Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Duero

Revisión de cuarto ciclo (2028-2033)

DOCUMENTOS INICIALES

PROGRAMA, CALENDARIO, ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN Y FÓRMULAS DE CONSULTA

MEMORIA

Noviembre de 2025

Confederación Hidrográfica del Duero O.A.

GOBIERNO DE ESPAÑA
VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO, O.A.

Índice

PROGRAMA, CALENDARIO, ESTUDIO GENERAL SOBRE LA DEMARCACIÓN Y FÓRMULAS DE CONSULTA

1 Introducción 1

1.1 Marco general del proceso 1

1.2 Objetivos ambientales y socioeconómicos del plan hidrológico 6

1.2.1 Objetivos medioambientales 6

1.2.2 Objetivos socioeconómicos 10

1.3 Autoridades competentes 11

2 Principales tareas y actividades a realizar durante el cuarto ciclo de planificación hidrológica 15

2.1 Documentos iniciales del proceso 17

2.1.1 Programa de trabajos y calendario 17

2.1.2 Estudio general sobre la demarcación hidrográfica 17

2.1.3 Fórmulas de consulta y proyecto de participación pública 19

2.2 Esquema de temas importantes en materia de gestión de aguas 20

2.3 Proyecto de plan hidrológico de la demarcación 22

2.3.1 Contenido del plan hidrológico 22

2.3.2 Procedimiento de revisión del plan hidrológico 24

2.3.3 Estructura formal del plan hidrológico 24

2.3.4 Procedimiento de aprobación de la revisión del plan hidrológico 25

2.4 Programa de medidas para alcanzar los objetivos 27

2.4.1 Contenido y alcance del programa de medidas 27

2.4.2 Ejecución y seguimiento del programa de medidas 29

2.5 Evaluación ambiental estratégica 30

2.5.1 Planteamiento del proceso de evaluación 30

2.5.2 Fases principales de la evaluación ambiental estratégica y documentos resultantes 31

2.6 Seguimiento del plan hidrológico 36

2.7 Revisión y actualización del plan hidrológico 38

2.8 Notificaciones a la Unión Europea (*reporting*) 39

2.9 Otros instrumentos de planificación especialmente relacionados 40

2.9.1 Plan especial de sequías 41

2.9.2 Plan de gestión del riesgo de inundación 41
3 Calendario previsto 43
4 Estudio general sobre la demarcación 45
4.1 Descripción general de las características de la demarcación 45
4.1.1 Marco administrativo 45
4.1.2 Marco físico 46
4.1.2.1 Rasgos geológicos 47
4.1.2.2 Hidrografía 48
4.1.3 Marco biótico 49
4.1.4 Modelo territorial 52
4.1.4.1 Paisaje y ocupación del suelo 53
4.1.4.2 Patrimonio hidráulico. Inventario de grandes infraestructuras hidráulicas 55
4.1.4.3 Embalses 56
4.1.4.4 Conducciones 58
4.1.4.5 Otras infraestructuras 59
4.1.5 Estadística climatológica e hidrológica 59
4.1.5.1 Climatología. Incidencia del cambio climático 59
4.1.5.2 Régimen de precipitaciones 61
4.1.5.3 Recursos hídricos en régimen natural 64
4.1.5.4 Recursos de agua subterránea 68
4.1.5.5 Información histórica sobre precipitaciones y caudales máximos y mínimos 70
4.1.5.6 Otros recursos hídricos no convencionales 71
4.1.6 Caracterización de las masas de agua 71
4.1.6.1 Localización y límites de las masas de agua 71
4.1.6.2 Masas de agua superficial 71
4.1.6.3 Masas de agua subterránea 79
4.1.6.4 Mejoras introducidas respecto al tercer ciclo de planificación 80
4.2 Repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas 100
4.2.1 Inventario de presiones sobre las masas de agua 101
4.2.1.1 Presiones sobre las masas de agua superficial 107
4.2.1.2 Presiones sobre las masas de agua subterránea 131
4.2.2 Estadísticas de calidad del agua y del estado de las masas de agua 139
4.2.2.1 Estado de las aguas superficiales 139
4.2.2.2 Estado de las aguas subterráneas 143
4.2.3 Evaluación de impactos 145
4.2.3.1 Impactos sobre las masas de agua superficial 147
4.2.3.2 Impactos sobre las masas de agua subterránea 151

4.2.4 Análisis presiones-impactos 157
4.2.4.1 Análisis presión-impacto sobre las masas de agua superficial 162
4.2.4.2 Análisis presión-impacto sobre las masas de agua subterránea 178
4.2.4.3 Resumen de criterios de potencial significancia de las presiones 179
4.2.5 Análisis del riesgo al 2027 185
4.2.5.1 Riesgo en masas de agua superficial 189
4.2.5.2 Riesgo en masas de agua subterránea 195
4.3 Análisis económico del uso del agua 198
4.3.1 Servicios del agua 198
4.3.2 Análisis de la recuperación del coste de los servicios del agua 201
4.3.2.1 Mapa institucional de los servicios relacionados con la gestión de las aguas 203
4.3.2.2 Costes de los servicios del agua 209
4.3.2.3 Ingresos por los servicios del agua 224
4.3.2.4 Recuperación del coste de los servicios del agua 227
4.3.3 Caracterización económica de los usos del agua. Análisis de tendencias 230
4.3.3.1 Uso urbano 234
4.3.3.2 Turismo y ocio 240
4.3.3.3 Regadío, ganadería y silvicultura 244
4.3.3.4 Regadío 244
4.3.3.5 Ganadería 248
4.3.3.6 Sistema agroalimentario 249
4.3.3.7 Silvicultura 250
4.3.3.8 Usos industriales para la producción de energía 251
4.3.3.9 Otros usos industriales 254
4.3.3.10 Acuicultura y pesca deportiva 259
4.3.4 Evolución futura de los factores determinantes de los usos del agua 260
4.3.4.1 Población 260
4.3.4.2 Producción 262
4.3.4.3 Políticas públicas 263
4.3.4.4 Síntesis de los factores determinantes 279
4.3.5 Previsión de evolución de demandas y presiones a 2033 280
4.3.5.1 Uso urbano 280
4.3.5.2 Regadío y usos agrarios 281
4.3.5.3 Uso industrial 282
5 Fórmulas de consulta y proyecto de participación pública 286
5.1 Principios de la participación pública 287
5.2 Organización y cronograma de los procedimientos de participación pública 290

5.3 Coordinación del proceso de EAE y los propios del plan hidrológico .293
5.4 Métodos y técnicas de participación.....293
5.4.1 Información pública 293
5.4.2 Consulta pública.....294
5.4.3 Participación activa 296
5.4.3.1 Instrumentos para facilitar y hacer efectiva la participación activa .296
5.4.3.2 Partes Interesadas y sectores clave 297
5.4.3.3 Comunicación con las partes interesadas 298
5.4.4 Puntos de contacto, documentación base e información requerida 298
5.4.4.1 Relación de documentación base.....298
5.4.4.2 Puntos de contacto.....299
5.4.4.3 Página web de acceso a la información 299
5.4.4.4 Publicaciones divulgativas.....300
5.4.4.5 Jornadas de información pública 300
6 Marco normativo 302
7 Referencias bibliográficas 305

Índice de figuras

Figura 1. Objetivos de la Directiva Marco del Agua. 2
Figura 2. Proceso de planificación hidrológica. 3
Figura 3. Documentos iniciales de la planificación hidrológica. 4
Figura 4. Visor del sistema de información de los planes hidrológicos. 5
Figura 5. Objetivos medioambientales. 6
Figura 6. Exenciones para los objetivos medioambientales. 7
Figura 7. Etapas en el ciclo de planificación 2028-2033 de acuerdo con la DMA y la legislación española. 15
Figura 8. Líneas de la planificación. 15
Figura 9. Proceso de planificación. 16
Figura 10. Documentos iniciales de la planificación hidrológica. 17
Figura 11. Contenido del estudio general de la demarcación hidrográfica del Duero. 18
Figura 12. Contenidos del proyecto de participación pública. 19
Figura 13. Jornadas de participación pública del PH del Duero en ciclos anteriores de planificación 20
Figura 14. Contenido del Esquema de temas importantes. 21
Figura 15. Información técnica y económica para la elaboración del EPTI. 21
Figura 16. Diagrama de elaboración del Esquema de temas importantes (ETI). 22
Figura 17. Información de apoyo para la planificación hidrológica. 22
Figura 18. Contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca. 23
Figura 19. Contenido obligatorio de la revisión del plan hidrológico. 24
Figura 20. Elaboración del Proyecto del Plan Hidrológico - PH y Estudio Ambiental Estratégico. 24
Figura 21. Proceso de aprobación del plan hidrológico. 26
Figura 22. Coordinación del programa de medidas. 29
Figura 23. Procedimiento de la evaluación ambiental estratégica 31
Figura 24. Contenido del Documento Inicial Estratégico de la EAE 32
Figura 25. Documento de Alcance del Estudio Ambiental Estratégico 33
Figura 26. Contenido mínimo del Estudio Ambiental Estratégico 34
Figura 27. Análisis técnico del expediente y Declaración Ambiental Estratégica 35
Figura 28. Actividades para el seguimiento del plan hidrológico. 37
Figura 29. Revisión del plan hidrológico. 38
Figura 30. Procedimiento de revisión de la aplicación del programa de medidas. 39
Figura 31. *Reporting* a la Comisión Europea 39
Figura 32. Información detallada sobre el plan hidrológico de la demarcación del Duero albergada en el CDR de la Unión Europea. 40
Figura 33. Crecida en el río Tormes a la altura de la desembocadura del río Corneja 43

Figura 34. Propuesta de calendario para la revisión del plan hidrológico (2024-2028) 44
Figura 35. Mapa físico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica Duero 47
Figura 36. Subcuencas de la demarcación del Duero 49
Figura 37. Sistemas de explotación en la Demarcación del Duero 53
Figura 38. Usos del suelo en la Demarcación del Duero (SIOSE AR 2017) 55
Figura 39. Mapa de principales embalses en la demarcación 56
Figura 40. Mapa de clasificación climática de J. Papadakis 60
Figura 41. Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la Demarcación Hidrográfica del Duero. 61
Figura 42. Precipitación promedio en la Confederación Hidrográfica del Duero. Periodo 1980/81-2021/22 63
Figura 43. Comparación de precipitación (mm/año) por sistema de explotación entre Serie Larga y Serie Corta 64
Figura 44. Mapa de los sistemas de explotación. 65
Figura 45. Comparación de las aportaciones entre el plan hidrológico vigente (2022-27) y la propuesta para el plan 2028-33). Datos anuales para la serie corta ..67
Figura 46. Comparación de las aportaciones entre el plan hidrológico vigente (2022-27) y la propuesta para el plan 2028-33). Datos por sistema de explotación promedio para la serie corta 68
Figura 47. Delimitación de las masas de agua subterránea. Horizonte Inferior o general. 69
Figura 48. Delimitación de las masas de agua subterránea. Horizonte Superior. 69
Figura 49. Red hidrográfica básica. 72
Figura 50. Mapa de categorías de masas de agua en la demarcación. 73
Figura 51. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría río en la CHD 74
Figura 52. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría lago en la CHD ...75
Figura 53. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría lago -embalse- en la CHD 76
Figura 54. Mapa de masas de agua artificiales y muy modificadas. 78
Figura 55. Delimitación de las masas de agua subterránea. Horizonte Inferior o general. 79
Figura 56. Delimitación de las masas de agua subterránea. Horizonte Superior. 80
Figura 57. Categorías de resultados en función del diagrama ternario TREHS. Hidrotipos adaptados según IPH. Fuente: Guía evaluación estado. 88
Figura 58. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica 101
Figura 59. Ejemplo de análisis de presiones por masa de agua publicado a través del portal Mírame-IDEDuero. 107
Figura 60. Distribución de los vertidos puntuales que afectan a masas de agua superficial en función del tipo de presión. 110
Figura 61. Distribución de los vertidos puntuales urbanos que afectan a masas de agua superficial en función de la carga (hab-eq). 111

Figura 62. Carga de DBO5 acumulada (sin degradación) en las diferentes masas de agua originada por vertidos puntuales. 112
Figura 63. Proceso de cálculo en la estimación del excedente de nitrógeno producida por el uso agrario (agricultura y ganadería extensiva) en la CHD. 115
Figura 64. Distribución del tipo de presiones difusas. Fuente: SIOSE 2017. 117
Figura 65. Distribución del excedente de N originado por el uso agrario que afecta a las masas de agua superficial. Datos por subcuenca. Años 2016-2021. Libro Blanco del Agua (LBDA) 118
Figura 66. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrícola que afecta a las masas de agua superficial. Datos acumulados. 119
Figura 67. Presiones morfológicas. Alteración física del cauce. 123
Figura 68. Distribución geográfica de presiones morfológicas por presas/azudes 126
Figura 69. Masas de agua tipo río identificadas con alteración del régimen hidrológico por el indicador ICAH 1 128
Figura 70. Masas de agua identificadas con presiones hidromorfológicas de otros tipos (horizonte 2027) 129
Figura 71. Ejemplos de especies alóctonas en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: MITECO. 130
Figura 72. Presiones puntuales sobre masas de agua subterránea (horizonte 2027)....133
Figura 73. Presiones puntuales sobre masas de agua subterránea (horizonte 2027). Volumen máximo autorizado 134
Figura 74. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrícola en masas de agua subterránea. Horizonte inferior 137
Figura 75. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrícola en masas de agua subterránea. Horizonte superior 137
Figura 76. Estado global de las masas de agua superficial según la información recopilada para el año 2023. 140
Figura 77. Estado/Potencial ecológico de las masas de agua superficial. Año 2023. 141
Figura 78. Estado Químico de las masas de agua superficial. Año 2023. 142
Figura 79. Estado global en las masas de agua subterránea. Año 2022. 143
Figura 80. Variación del nivel piezométrico en la masa 400038 Tordesillas-Toro 144
Figura 81. Variación del nivel piezométrico en la masa 400045 Los Arenales-Tierra de Pinares 144
Figura 82. Variación del nivel piezométrico en la masa 400047 Los Arenales-Tierras de Medina y La Moraña 145
Figura 83. Variación del nivel piezométrico en la masa 400048 Los Arenales-Tierra del Vino 145
Figura 84. Impactos en masas de agua superficial 150
Figura 85. Impactos en masas de agua subterránea 152
Figura 86. Clasificación de presiones por contaminación por nutrientes 165
Figura 87. Masas de agua superficiales de la demarcación del Duero en función de su caudal en régimen natural 167

Figura 88. Carga de DBO5 acumulada por masa de agua (t/año) 168
Figura 89. Clasificación de presiones por contaminación orgánica 169
Figura 90. Clasificación de presiones por contaminación química 171
Figura 91. Clasificación de presiones por alteraciones hidrológicas 174
Figura 92. Clasificación de presiones por alteraciones morfológicas (conectividad longitudinal) 176
Figura 93. Clasificación de presiones por alteraciones morfológicas (conectividad lateral) 177
Figura 94. Árbol de decisión propuesto para la estimación del riesgo 188
Figura 95. Masas en riesgo por impacto NUTR 190
Figura 96. Masas en riesgo por impacto ORGA 191
Figura 97. Masas en riesgo por impacto CHEM 192
Figura 98. Masas en riesgo por impacto HHYC 193
Figura 99. Masas en riesgo por impacto HMOC (conectividad lateral) 194
Figura 100. Masas en riesgo por impacto HMOC (conectividad longitudinal) 195
Figura 101. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado químico 197
Figura 102. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo 198
Figura 103. Inversiones canalizadas a través de la DGA entre 1998 y 2022 en actuaciones ejecutadas en la demarcación del Duero. Euros corrientes. 211
Figura 104. Inversiones canalizadas a través de la DGA entre 1998 y 2022 en actuaciones ejecutadas en la demarcación del Duero. Euros constantes de 2022. 211
Figura 105. Inversiones con fondos propios de la CHD en función del servicio del agua en la demarcación. Euros corrientes. 212
Figura 106. Inversiones de SEIASA desde el año 2000 en el servicio de distribución de agua de riego en la demarcación. Euros corrientes. 213
Figura 107. Inversiones de ACUAES desde el año 2000 en los servicios de agua en la demarcación. Euros corrientes. 214
Figura 108. Inversiones de EELL en los servicios de agua desde 2002 en la demarcación. Euros corrientes. 215
Figura 109. Inversiones de las EAS en suministro y saneamiento en la demarcación. Euros corrientes. 216
Figura 110. Comparativa entre los porcentajes de recuperación de costes actuales y los establecidos en el PHD vigente. 229
Figura 111. Análisis del VAB en millones de euros (a precios corrientes) por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: LBDA, a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) hasta el año 2021 inclusive y para el año 2022 traslación de datos autonómicos de la Contabilidad Regional de España (INE). 232
Figura 112. Análisis del VAB en porcentaje por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: LBDA, a partir de datos del Instituto

Nacional de Estadística (INE) hasta el año 2021 inclusive y para el año 2022 traslación de datos autonómicos de la Contabilidad Regional de España (INE). 232
Figura 113. Análisis del empleo en miles de personas por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: LBDA, a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el periodo 2008-2023 y elaboración propia a partir de datos INE para el periodo 1986-2007. 233
Figura 114. Análisis del empleo en % por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: LBDA, a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el periodo 2008-2023 y elaboración propia a partir de datos INE para el periodo 1986-2007....233
Figura 115. Evolución de la dotación bruta (litros/habitante/día) en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Entidades de Abastecimiento y Saneamiento 2000-2020 INE....237
Figura 116. Evolución de la dotación de suministro (litros/habitante/día) en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Entidades de Abastecimiento y Saneamiento 2000-2020 INE....238
Figura 117. Evolución del número de viviendas principales y secundarias en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: LBDA, a partir de la estimación del parque de viviendas por provincia del Ministerio de Fomento. Datos del 2001 al 2022. 240
Figura 118. Evolución del número de pernoctaciones en la demarcación 2011-2023. Fuente: Encuestas de ocupación (INE). 241
Figura 119. Distribución mensual del número de pernoctaciones en la demarcación (2023). Fuente: Encuestas de ocupación (INE). 242
Figura 120. Distribución mensual del número de pernoctaciones según tipo de alojamiento (2023). Fuente: Encuestas de ocupación (INE). 243
Figura 121. Fases del sistema agroalimentario 249
Figura 122. Evolución del VAB del Sistema Agroalimentario durante el periodo 2099-2020. Contribución del sistema agroalimentario a la economía española. 2020, publicación de S.G. Análisis, coordinación y estadística del MAPA, 2022. 250
Figura 123. Evolución del consumo primario de energía en España de 2001 a 2022 (elaborado a partir de datos publicados en la web de REE). 251
Figura 124. Evolución de la generación eléctrica española con distintas tecnologías.....252
Figura 125. Producción de energía hidráulica tanto a nivel nacional como en la demarcación. Fuente: Datos obtenidos de la REData de REE. 254
Figura 126. Evolución del VAB industrial en la Demarcación Hidrográfica del Duero (millones de euros a precios corrientes). Fuente: Contabilidad Nacional de España del Instituto Nacional de Estadística (INE). 255
Figura 127. Evolución de la cifra de negocios industrial en la Demarcación Hidrográfica del Duero (millones de euros a precios corrientes). Fuente: Encuesta Industrial de Empresas del Instituto Nacional de Estadística (INE). 257

Figura 128. Evolución de la contribución de cada rama de actividad a la cifra de negocios en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Encuesta Industrial de Empresas del Instituto Nacional de Estadística (INE). 259
Figura 129. Evolución de la población en la demarcación hidrográfica. Fuente: INE, Población de hecho desde 1900 hasta 1991, Población residente 1971-2017 por provincia, Proyecciones de población por provincia 2016-2031 261
Figura 130. Distribución provincial de la población en la demarcación para el año 2022. Fuente: INE, Población residente 1971-2023 por provincia. 262
Figura 131. Renta per cápita de España en poder partitario de compra, en términos de % frente a la media de la UE27. Eurostat. 263
Figura 132. Distribución de la Red Natura 2000 en la demarcación hidrográfica 267
Figura 133. Ejes y políticas palanca del PRTR. Fuente: Gobierno de España, resumen ejecutivo del PRTR 270
Figura 134. Escenarios de crecimiento potencial de la economía española. Fuente: El programa europeo NGEU* y el Plan de recuperación, transformación y resiliencia (PRTR) español: retos y oportunidades, Banco de España noviembre 2023 271
Figura 135. Objetivos de la estrategia España Circular 2030 (Fuente: Estrategia Española de Economía Circular). 271
Figura 136. Reparto de inversiones considerado en el Acuerdo de Asociación de España para el periodo 2021/27. Fuente: Dirección General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda. 276
Figura 137. Reparto de inversiones considerado en el Acuerdo de Asociación de España para el periodo 2021/27 en función de los objetivos operativos. Fuente: Dirección General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda. 276
Figura 138. Objetivos de la PAC 2023/27. Fuente: MAPA. 278
Figura 139. Principios de la participación pública. 287
Figura 140. Niveles de participación pública. 288
Figura 141. Esquema general de participación pública del proceso de planificación. 289
Figura 142. Calendario general de participación pública del proceso de planificación 292
Figura 143. Información pública. 293
Figura 144. Medidas para asegurar la información pública. 294
Figura 145. Documentos a consulta pública. 295
Figura 146. Instrumentos para informar sobre la Consulta Pública. 295
Figura 147. Objetivos de la participación activa. 296
Figura 148. Instrumentos para hacer efectiva la participación activa 297
Figura 149. Página web de la Demarcación Hidrográfica del Duero 300
Figura 150. Jornada de participación activa sobre el Borrador de Plan Hidrológico 2022-2027 celebrada en Benavente en octubre de 2021 301

Índice de tablas

Tabla 1. Síntesis de las principales razones para extender la exención temporal, incluso más allá de 2027, fundamentada en condiciones naturales (resumido de Comisión Europea, 2017b) 8

Tabla 2. Síntesis de problemas para los que pueden acometerse otras acciones en lugar de la extensión del plazo en virtud de las condiciones naturales (resumido de Comisión Europea, 2017b) 10

Tabla 3. Miembros del Comité de Autoridades Competentes de la demarcación del Duero 12

Tabla 4. Autoridades competentes y roles que desempeñan en la demarcación hidrográfica del Duero 14

Tabla 5. Tipos principales de medidas. 28

Tabla 6. Medias básicas.....29

Tabla 7. Marco administrativo de la demarcación.....46

Tabla 8. Unidades de paisaje en la demarcación hidrográfica.....54

Tabla 9. Inventario de infraestructuras hidráulicas de la demarcación hidrográfica 55

Tabla 10. Embalses principales de la Demarcación. 58

Tabla 11. Principales conducciones de la Demarcación del Duero.....58

Tabla 12. Otras infraestructuras. 59

Tabla 13. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie completa 1940/41-2021/2022. 62

Tabla 14. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie completa 1980/81-2021/2022. 62

Tabla 15. Comparación de la precipitación utilizada en el Plan Hidrológico del Duero (2022/27) y la actualización realizada.....63

Tabla 16. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm^3/año). Serie larga 1940/41-2021/22 66

Tabla 17. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm^3/año). Serie corta 1980/81-2021/22 66

Tabla 18. Comparación de las aportaciones entre el plan hidrológico vigente (2022-27) y la propuesta para el plan 2028-33). Datos promedio para la serie corta 67

Tabla 19. Valores extremos de la serie mensual de precipitaciones. Serie 1980/81-2021/22 70

Tabla 20. Valores extremos de la serie mensual de aforos en estaciones de aforo representativas. Serie 1980/81-2021/22 70

Tabla 21. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría río en la CHD.....74

Tabla 22. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría lago en la CHD. ..74

Tabla 23. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría lago -embalse- en la CHD.....75

Tabla 24. Número y tamaño promedio de las masas de agua superficiales de la demarcación.....76
Tabla 25. Número y tamaño promedio de las masas de agua artificiales y muy modificadas.....77
Tabla 26. Resumen de resultados de la catalogación final de las masas de los trabajos de caracterización de las MNP recogidos en el plan hidrológico del tercer ciclo de planificación 89
Tabla 27. Hidrotipos modificados adaptados a la IPH. Fuente Anexo I de la Guía de evaluación de estado (MITERD, 2020).....90
Tabla 28. Revisión de la temporalidad en el 4º ciclo de planificación para distintas masas de agua de la demarcación (87) que fueron objeto de análisis en el 3er ciclo de planificación. Se marcan en gris las masas con propuesta de cambio de temporalidad–. 95
Tabla 29. Hidrotipos inicialmente previstos para las masas de agua no permanentes de la demarcación. Análisis de las 87 masas identificadas en el plan hidrológico del tercer ciclo. 98
Tabla 30. Propuesta inicial de masas de agua temporales para el cuarto ciclo de planificación adicional a las 87 masas estudiadas específicamente en el tercer ciclo.....100
Tabla 31. Catalogación y caracterización del inventario de presiones.....104
Tabla 32. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua superficial (horizonte 2027). Número de presiones puntuales por categoría y naturaleza de masa de agua. 109
Tabla 33. Masas de agua afectadas por presiones de fuente puntual (horizonte 2027)109
Tabla 34. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua superficial (horizonte 2027 – Sin cambios respecto al escenario actual).....116
Tabla 35. Masas de agua superficial afectadas por presiones de fuente difusa (horizonte 2027 – Sin cambios respecto al horizonte actual).....117
Tabla 36. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua superficial (Año 2024, a partir del Informe de Seguimiento del año 2023). 120
Tabla 37. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua superficial (horizonte 2027). 120
Tabla 38. Número de masas afectadas por presiones por extracción de agua y derivación del flujo sobre masas de agua superficial (horizonte 2027). 121
Tabla 39. Presiones por alteración morfológica inventariadas en la demarcación.....122
Tabla 40. Presiones por alteración morfológica del cauce sobre masas de agua superficial (horizonte 2027 – Sin cambios respecto al escenario actual). 123
Tabla 41. Número de presiones por alteración morfológica debida a presas, azudes y otros obstáculos transversales sobre masas de agua superficial (horizonte 2027 – Sin cambios respecto al escenario actual).....125
Tabla 42. Número de masas de agua afectadas por presiones por alteración morfológica debida a presas y otros obstáculos transversales (horizonte 2027).....125

Tabla 43. Presiones por alteración del régimen hidrológico sobre masas de agua superficial (horizonte 2027). 127
Tabla 44. Presiones hidromorfológicas de otros tipos no incluidos anteriormente sobre masas de agua superficial (horizonte 2027). 129
Tabla 45. Especies alóctonas inventariadas en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: CHDuero....130
Tabla 46. Especies alóctonas inventariadas en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: CHDuero....131
Tabla 47. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua subterránea (horizonte 2027). 132
Tabla 48. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua subterránea (horizonte 2027). 136
Tabla 49. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea (Año 2024, a partir del Informe de Seguimiento del año 2023). 138
Tabla 50. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea (horizonte 2027). 138
Tabla 51. Otras presiones sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021). 139
Tabla 52. Estado Global de las masas de agua superficial. Año 2023 139
Tabla 53. Estado/Potencial Ecológico de las masas de agua superficial. Año 2023 140
Tabla 54. Estado Químico de las masas de agua superficial. Año 2023 141
Tabla 55. Estado de las masas de agua subterránea. 143
Tabla 56. Catalogación y caracterización de impactos. 146
Tabla 57. Numero de masas de agua superficial en las que se reconocen impactos comprobados. 148
Tabla 58. Numero de masas de agua superficial en las que se reconocen impactos probables de diverso tipo. 149
Tabla 59. Numero de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo. 152
Tabla 60. Masas de agua subterránea con impacto LOWT por descenso piezométrico por extracción. 153
Tabla 61. Masas de agua subterránea con impacto probable LOWT por descenso piezométrico por extracción. 153
Tabla 62. Listado de masas de agua subterráneas con impacto CHEM por contaminación química. 154
Tabla 63. Listado de masas de agua subterráneas con impacto comprobado NUTR por nutrientes. 154
Tabla 64. Listado de masas de agua subterráneas con impacto probable NUTR por nutrientes. 155
Tabla 65. Listado de masas de agua subterráneas con impacto comprobado SALI por intrusión salina 155
Tabla 66. Listado de masas de agua subterráneas con impacto probable SALI por intrusión salina. 155
Tabla 67. Masas de agua subterránea con impacto comprobado ECOS. 156

Tabla 68. Masas de agua subterránea con impacto comprobado QUAL 156
Tabla 69. Relaciones lógicas entre presiones e impactos. 159
Tabla 70. Clasificación definitiva de las presiones en una masa de agua. 160
Tabla 71. Rango de carga acumulada en la masa de agua en función del caudal en régimen natural para considerar a la masa como sometida a una potencial presión significativa 163
Tabla 72. Presiones potencialmente significativas por contaminación por nutrientes ... 164
Tabla 73. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (NUTR) 164
Tabla 74. Resumen de las presiones por contaminación por nutrientes 165
Tabla 75. Concentración de DQO en vertidos urbanos para ser considerados como presión potencialmente significativa 166
Tabla 76. Rango de carga acumulada (DBO_5) en la masa de agua en función del caudal en régimen natural para considerar a la masa como sometida a una potencial presión significativa 167
Tabla 77. Presiones potencialmente significativas por contaminación orgánica 168
Tabla 78. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (ORGA) 169
Tabla 79. Resumen de las presiones por contaminación orgánica 169
Tabla 80. Presiones potencialmente significativas por contaminación química 170
Tabla 81. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (CHEM) 171
Tabla 82. Resumen de las presiones por contaminación química 171
Tabla 83. Presiones potencialmente significativas por alteraciones hidrológicas 173
Tabla 84. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (HHYC) 173
Tabla 85. Resumen de las presiones por alteraciones hidrológicas 174
Tabla 86. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (HMOC por conectividad longitudinal) 175
Tabla 87. Resumen de las presiones por alteraciones morfológicas (conectividad longitudinal) 175
Tabla 88. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (HMOC por conectividad lateral 177
Tabla 89. Resumen de las presiones por alteraciones morfológicas (conectividad lateral) 177
Tabla 90. Criterios de definición de presiones en masas superficiales 185
Tabla 91. Criterios de definición de presiones en masas subterráneas 185
Tabla 92. Clasificación del riesgo en función de los tipos de impacto 186
Tabla 93. Matriz de evaluación del riesgo propuesta 189
Tabla 94. Masas de agua superficial en riesgo por impacto ACID 189
Tabla 95. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado químico 196
Tabla 96. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo 197
Tabla 97. Identificación de los servicios del agua que son objeto de análisis de recuperación de costes. 199

Tabla 98. Servicios del agua en la demarcación, volúmenes anuales utilizados. Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de seguimiento (2022 y 2023) del Plan Hidrológico vigente. 204
Tabla 99. Servicios del agua en la demarcación. Agentes prestatarios y tributos aplicables. Fuente: Elaboración propia. 206
Tabla 100. Coste ambiental derivado de la inversión total (€) de las medidas que no pueden llevarse a cabo en la práctica por tener un coste desproporcionado. Fuente: PHD 2022-2027 218
Tabla 101. Inversión total (€) de las medidas ejecutadas (a fecha de diciembre de 2022) vinculadas a la reducción de los costes ambientales en la demarcación. Fuente: Informe de Seguimiento del Plan Hidrológico vigente.219
Tabla 102. CAE (€) de las medidas ejecutadas (a fecha de diciembre de 2022) vinculadas a la reducción de los costes ambientales en la demarcación, por servicio y uso. 219
Tabla 103. Revisión de los costes ambientales para finales de año 2022. 220
Tabla 104. Coste medio del servicio del agua (cifras en €/m^3). Euros 2022. 221
Tabla 105. Coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año). Euros 2022. 223
Tabla 106. Ingresos por los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año). Euros 2022. 225
Tabla 107. Ingresos por el Canon de Regulación y la Tarifa de Utilización del Agua en el periodo 2010-2022 (cifras en €/año). Euros 2022. 226
Tabla 108. Ingresos por el Canon de Utilización de aguas continentales para la Producción de Energía Eléctrica en el periodo 2010-2022 (cifras en €/año). Canon 112. Euros 2023. 226
Tabla 109. Ingresos por el Canon de aprovechamiento hidroeléctrico en el periodo 2010-2022 (cifras en €/año). Euros 2022. 226
Tabla 110. Ingresos estimados por los diferentes canones ambientales autonómicos que gravan sobre las instalaciones de aprovechamientos hidroeléctricos. Periodo 2010-2022 (cifras en €/año). Euros 2022. 227
Tabla 111. Ingresos por tarifas de abastecimiento y saneamiento al uso urbano en el periodo 2010-2020 (cifras en €/año). Euros 2022. 227
Tabla 112. Recuperación del coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año). Euros 2022. 228
Tabla 113. Evolución del valor añadido y la producción en la demarcación (cifras en M€/año a precios corrientes). Fuente: LBDA, a partir de datos de la Contabilidad Nacional de España del INE (periodo 2000-2021) y estimación propia (1986-1999, 2022) a partir de la Contabilidad Regional de España del INE. 231
Tabla 114. Indicadores de la evolución económica reciente en la demarcación. Fuente: LBDA, a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) hasta el año 2021 inclusive y para el año 2022 traslación de datos autonómicos de la Contabilidad Regional de España (INE). 234

Tabla 115. Régimen de gestión prestataria de los servicios de agua urbanos en España. Fuente: XVIII Estudio nacional de suministro de agua potable y saneamiento, AEAS-AGA, 2022a).....234
Tabla 116. Origen del agua captada (% sobre el total). (Fuente: XVIII Estudio nacional de suministro de agua potable y saneamiento, AEAS-AGA, 2022a).....234
Tabla 117. Evolución de la dotación bruta para atender los usos urbanos. Fuente: Encuesta sobre el Suministro y el Saneamiento de Agua, 2000-2020 INE...236
Tabla 118. Evolución de la dotación de suministro para atender los usos urbanos. Fuente: Encuesta sobre el Suministro y el Saneamiento de Agua, 2000-2020 INE. 237
Tabla 119. Comparativo entre el precio del agua urbana que satisfacen los usuarios de algunas grandes ciudades europeas y el que se abona como promedio en las demarcaciones hidrográficas españolas. Fuente: IBNet Tariffs Database y Tarifas 2022 Precio de los servicios de abastecimiento y saneamiento en España, AEAS-AGA, 2022b). 239
Tabla 120. Evolución del número de viviendas principales y secundarias en la demarcación. Fuente: LBDA, a partir de la estimación del parque de viviendas por provincia del Ministerio de Fomento. Datos del 2001 al 2022. 240
Tabla 121. Evolución del número de pernoctaciones en la demarcación 2011-2023. Fuente: Encuestas de ocupación (INE). 241
Tabla 122. Distribución mensual del número de pernoctaciones en la demarcación (2023). Fuente: Encuestas de ocupación (INE). 242
Tabla 123. Distribución mensual del número de pernoctaciones según tipo de alojamiento (2023). Fuente: Encuestas de ocupación (INE). 243
Tabla 124. Dedicación de las tierras cultivadas en la demarcación (número de ha). Fuente: Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos' (ESYRCE), serie homogénea 2004-2021.....246
Tabla 125. Producción agraria en la demarcación (toneladas). Fuente: Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos' (ESYRCE), serie homogénea 2004-2021 246
Tabla 126. Valores económicos (miles de euros a precios constantes de 2022) de las producciones agrarias en la demarcación. Fuente: Estadística agraria del MAPA.....247
Tabla 127. Productividad del secano y del regadío en la demarcación para 2021 (a precios constantes de 2022). Fuente: Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos (ESYRCE) y estadística agraria del MAPA.....248
Tabla 128. Número de cabezas por tipo de ganado en 2022 en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Libro Blanco Digital del Agua, a partir de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas (REGA) del MAPA. 248
Tabla 129. Unidades ganaderas por tipo de ganado en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Libro Blanco Digital del Agua, a partir de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas (REGA) del MAPA. 249
Tabla 130. VAB por fases del sistema agroalimentario en términos absolutos y relativos para 2020 en millones de euros. Fuente: Contribución del sistema

agroalimentario a la economía española. 2020, publicación de S.G. Análisis, coordinación y estadística del MAPA, 2022. 250
Tabla 131. Evolución de la superficie forestal (ha) en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos (ESYRCE), serie homogénea 2004-2021. 251
Tabla 132. Principales características de las centrales hidroeléctricas estratégicas en la demarcación (Fuente: Anejo 5 del Plan Hidrológico 2022-2027 de la Demarcación). 253
Tabla 133. Evolución del VAB industrial en la Demarcación Hidrográfica del Duero (millones de euros a precios corrientes). Fuente: Contabilidad Nacional de España del Instituto Nacional de Estadística (INE). 255
Tabla 134. Evolución de la cifra de negocios por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Duero (millones de euros a precios corrientes). Fuente: Encuesta Industrial de Empresas del Instituto Nacional de Estadística (INE).256
Tabla 135. Evolución de la contribución de cada rama de actividad a la cifra de negocios en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Encuesta Industrial de Empresas del Instituto Nacional de Estadística (INE). 258
Tabla 136. Previsible evolución de la población en los distintos horizontes de planificación. Fuente: INE, Proyecciones de población por provincia 2022-2039. 261
Tabla 137. Previsible evolución de la población en los distintos horizontes de planificación. Fuente: INE, Proyecciones de población por provincia 2022-2039. 280
Tabla 138. Síntesis de las medidas de modernización consideradas en el vigente PHD.281
Tabla 139. Superficies agregadas de las medidas de nuevos regadíos consideradas en el vigente PHD. 281
Tabla 140. Superficies agregadas de las medidas de nuevos regadíos consideradas en el vigente PHD. 282
Tabla 141. Estimación de las demandas industriales para el horizonte 2027 284
Tabla 142. Estimación de las demandas industriales para los horizontes 2033 y 2039 ..285
Tabla 143. Plazos y etapas del proceso de revisión del Plan Hidrológico.....290
Tabla 144. Plazos y Etapas del planteamiento y desarrollo del Programa de medidas. .290
Tabla 145. Plazos y Etapas de la Evaluación Ambiental Estratégica.....291
Tabla 146. Plazos y Etapas de la Participación Pública. 291
Tabla 147. Relación de información básica para consulta. 299
Tabla 148. Relación de oficinas para solicitar la documentación. 299

1 Introducción

1.1 Marco general del proceso

La planificación hidrológica de las demarcaciones hidrográficas se articula mediante un proceso adaptativo continuo que se lleva a cabo a través del seguimiento del plan hidrológico vigente y de su revisión y actualización cada seis años. Este ciclo sexenal está regulado a distintos niveles por normas nacionales y comunitarias que configuran un procedimiento básico, sensiblemente común, para todos los Estados miembros de la Unión Europea. En estas circunstancias los planes hidrológicos de tercer ciclo (2022-2027) actualmente vigentes, deberán ser revisados antes de final del año 2027 dando lugar a unos nuevos planes hidrológicos de cuarto ciclo (2028-2033) que incorporarán, respecto a los actuales, los ajustes que resulten necesarios para su aplicación, hasta que sean nuevamente actualizados seis años más tarde.

Este documento constituye el bloque documental de la primera etapa, regulada en el artículo 76 del Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), con la que se inicia la revisión y actualización de tercer ciclo del plan hidrológico de la demarcación, labor que continuará posteriormente en dos etapas: una segunda mediante la actualización del documento conocido como 'Esquema de Temas Importantes', cuyo borrador será puesto a disposición pública en noviembre de 2025, y una tercera etapa, consistente en la actualización y revisión del plan hidrológico de la demarcación propiamente dicho, que también será puesto a disposición pública en noviembre de 2026 para que, una vez completada la tramitación requerida, pueda ser aprobado por el Gobierno antes de finales de 2027.

El vigente plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero fue adoptado mediante el Real Decreto 35/2023, de 24 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. Este plan, que fue resultado de reunir la ya larga tradición española en la materia con los nuevos requisitos derivados de 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 (en lo sucesivo Directiva Marco del Agua o DMA), acomoda su ciclo de revisión al adoptado en la Unión Europea.

De todo ello se deriva la necesidad de revisar el plan hidrológico, atendiendo, entre otras cuestiones, a que la mencionada Directiva prevé que los planes hidrológicos han de ser revisados antes de final del año 2027, y además a que España está trabajando activamente con la Administración europea para ajustar los requisitos de ese cuarto ciclo y siguientes con la finalidad de alcanzar los objetivos de alto nivel perseguidos para todo el ámbito de la Unión Europea y, simultánea y sinérgicamente, dar satisfacción a las necesidades propias de nuestro país.

Requerimientos de la legislación

*El **artículo 89.6 del Reglamento de la Planificación Hidrológica** establece que el procedimiento de revisión de los planes será similar al previsto para su elaboración.*

Conforme a lo dispuesto en el artículo 89 del RPH, la revisión del plan hidrológico debe atender a un procedimiento similar al previsto para su elaboración inicial, mecanismo que ya se aplicó al preparar las sucesivas revisiones para el segundo y tercer ciclo de planificación.

La Directiva Marco del Agua introdujo dos enfoques fundamentales en la política de aguas de la Unión Europea: uno **medioambiental** y otro de **gestión y uso sostenible.**

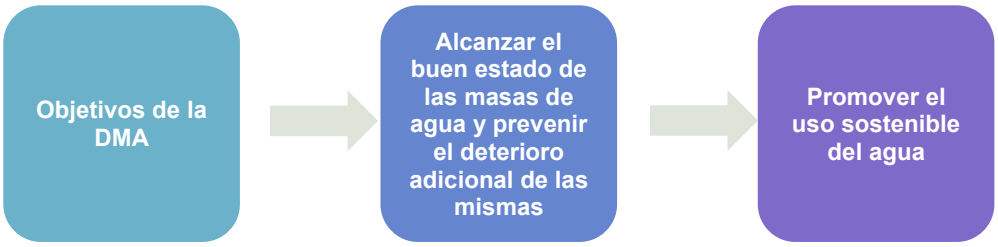


Figura 1. Objetivos de la Directiva Marco del Agua.

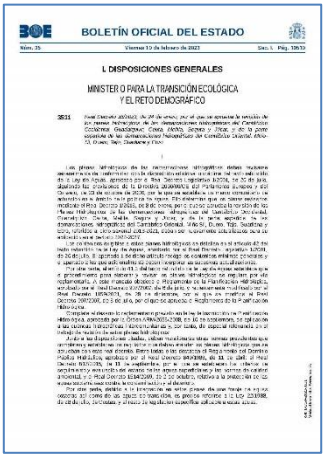
El artículo 40 del texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el artículo 1 del RPH exponen los objetivos y criterios de la planificación hidrológica en España. Estos objetivos y criterios fueron orientadores del proceso de elaboración inicial de los planes, de sus sucesivas revisiones y del proceso de nueva revisión que ahora se inicia.

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).

La Figura 2 esquematiza el desarrollo del proceso cíclico de planificación hidrológica particularizando las fechas para la revisión de tercer ciclo, que como se ha mencionado deberá ser adoptada por el Gobierno antes del 22 de diciembre de 2027 y posteriormente comunicada a la Comisión Europea no más tarde del 22 de marzo de 2028.



Figura 2. Proceso de planificación hidrológica.


BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO

I. DISPOSICIONES GENERALES

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

Ciclo de planificación 2022-2027

El Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero, correspondiente al tercer ciclo de planificación y desarrollado integrando los requisitos de la planificación española tradicional con los derivados de la adopción de la DMA, fue aprobado mediante el Real Decreto 35/2023, de 24 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.

El presente documento se enmarca dentro del nuevo ciclo de la planificación hidrológica, el cuarto, cuya vigencia se extenderá desde el inicio del año 2028 hasta finales del año 2033. Persigue satisfacer las exigencias normativas de la Directiva Marco del Agua y de la legislación española, constituyendo la tercera revisión del Plan Hidrológico de la demarcación.

Este documento es básico para el inicio del mecanismo de revisión del plan hidrológico, describiendo las etapas y reglas que regirán dicho proceso. Su contenido, de acuerdo con el artículo 41.5 del TRLA, prevé que entre los documentos que deben prepararse previamente al inicio de la revisión del plan hidrológico se incluya un Programa de trabajo que incluya el calendario de elaboración y el estudio general sobre la demarcación hidrográfica. Los contenidos de este último se enumeran en el artículo 78 del RPH que serán, al menos, los señalados por el artículo 5 de la DMA, que son esencialmente tres:

a) Un análisis de las características de la demarcación.

b) Un estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas superficiales y subterráneas.

c) Un análisis económico del uso del agua.

Estos tres bloques de información se detallan esquemáticamente en la Figura 3.

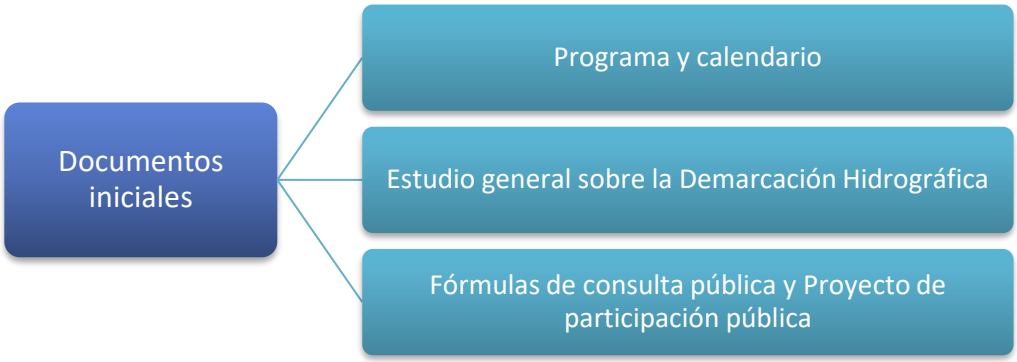


Figura 3. Documentos iniciales de la planificación hidrológica.

De acuerdo con todo ello, el presente documento se ha organizado en los siguientes capítulos:

- Capítulo 1. Introducción, que enfoca el proceso, describe sus características generales y presenta a las autoridades competentes.
- Capítulo 2. Descripción de las principales actividades y tareas a realizar hasta la aprobación de la nueva revisión.
- Capítulo 3. Calendario previsto para la realización de las actividades descritas en el capítulo anterior.
- Capítulo 4. Estudio General de la Demarcación.
- Capítulo 5. Fórmulas de consulta y proyecto de participación pública, especificando los tiempos y técnicas a emplear para hacer efectiva la participación pública en el proceso de revisión del plan hidrológico.
- Capítulo 6. Marco normativo. Reseña de las principales normas que regulan el proceso.
- Capítulo 7. Referencias bibliográficas. Citas a las que se hace referencia en el texto.

Adicionalmente este documento va acompañado de 9 anejos, que desarrollan los siguientes contenidos:

- Anejo nº 1. Listado de Administraciones según roles y responsabilidades en el Plan Hidrológico
- Anejo nº 2. Fichas de las Administraciones Competentes según su participación en el Plan Hidrológico
- Anejo nº 3. Listado de masas de agua
- Anejo nº 4. Inventario de presiones sobre las masas de agua
- Anejo nº 5. Extracciones de agua
- Anejo nº 6. Impactos sobre las masas de agua

- Anejo nº 7. Caracterización de vertidos puntuales
- Anejo nº 8. Propuestas de mejora en vertidos puntuales urbanos para el año 2027 acorde a lo establecido en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico del Duero 2022-2027
- Anejo nº 9. Riesgo de no alcanzar el buen estado.

Para la elaboración de este documento se han tomado en consideración diversos informes de evaluación de los planes hidrológicos españoles, en particular los remitidos por la Comisión Europea y los proporcionados durante las fases de consulta del ciclo anterior, buscando materializar todas las oportunidades de mejora que ha resultado viable incorporar. Así mismo, se han tomado como referencia los diversos documentos guía y textos complementarios elaborados en el marco de la estrategia común de implantación de la DMA publicados por la Comisión Europea o preparados directamente por la Administración española para apoyo del proceso. Todos ellos aparecen referenciados en el capítulo 7 de este documento.

La documentación que recoge este documento, junto a la generada en los anteriores planes hidrológicos, se encuentra disponible en la base alfanumérica y cartográfica Mírame-IDEDuero de la Confederación Hidrográfica del Duero, O.A. (https://mirame.chduero.es/chduero/public/home). Además, tras la aprobación de los planes del segundo ciclo y el traslado de su información a la Comisión Europea, la Dirección General del Agua del actual Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) ha construido un sistema de base de datos que permite mantener la trazabilidad de la información que contienen los planes hidrológicos y que, lógicamente, también sirve de referencia para su actualización.



Figura 4. Visor del sistema de información de los planes hidrológicos.

Este sistema de base de datos, accesible a través de la dirección de Internet https://servicio.mapa.gob.es/pphh/, contiene la información fija reportada por España a la Comisión Europea correspondiente a los planes de los ciclos anteriores y, en paralelo, el sistema incorpora otra versión de base de datos actualizable sobre la que se deberá ir componiendo la revisión de cuarto ciclo respetando los requisitos y restricciones que exige la lógica de la base de datos adoptada por la Comisión Europea. La parte referida a la información fija es pública mientras que la parte correspondiente a los datos que deben ir actualizándose para componer los planes del cuarto ciclo tiene el acceso limitado a los equipos técnicos designados por los correspondientes organismos de cuenca.

1.2 Objetivos ambientales y socioeconómicos del plan hidrológico

1.2.1 Objetivos medioambientales

Los objetivos medioambientales (cfr. artículo 4 de la DMA y artículo 92 bis TRLA) pueden agruparse en las categorías que se relacionan en la siguiente figura:

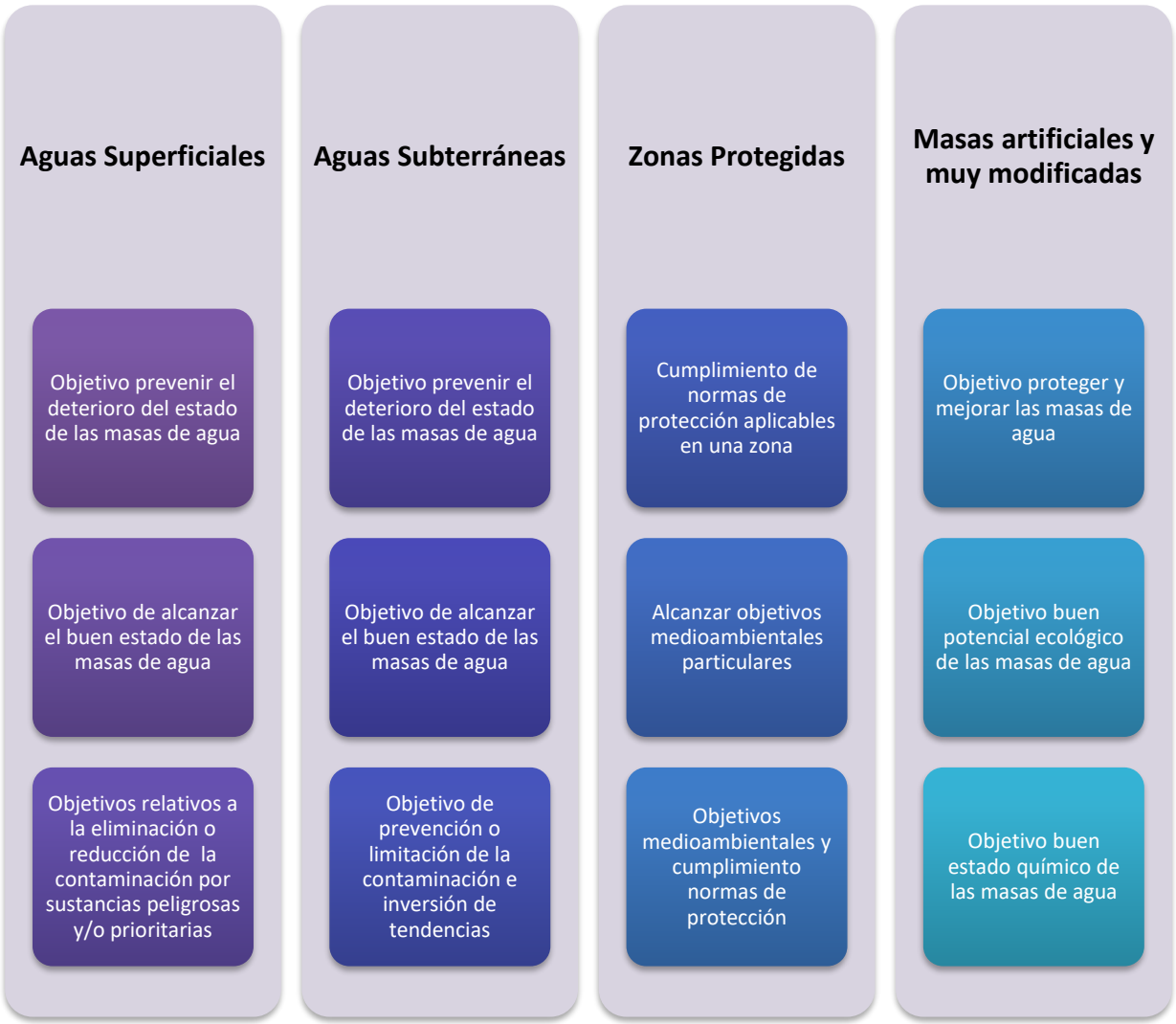
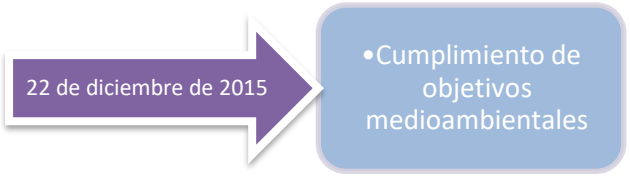


Figura 5. Objetivos medioambientales.



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 6. Exenciones para los objetivos medioambientales.

Muy resumidamente, las razones que justifican el uso de estas exenciones a la consecución de los objetivos ambientales a partir del 22 de diciembre de 2015 y que deben quedar consignadas en el plan hidrológico, son las siguientes:

a) La exención al cumplimiento de los objetivos ambientales en 2015, **prorrogando el plazo** incluso hasta 2027 (artículo 4.4 de la DMA, artículo 36 del RPH), se justifica en razón a la inviabilidad técnica o el coste desproporcionado de las medidas que deben aplicarse, que en cualquier caso deberán estar programadas en el plan de tercer ciclo e implantadas antes de final de 2027. Únicamente en el caso de que sean las condiciones naturales de las masas de agua las que impidan el logro de los objetivos ambientales antes de esa fecha límite de 2027, estos pueden prorrogarse más allá de ese año límite.
b) La exención asumiendo **objetivos ambientales menos rigurosos** (artículo 4.5 de la DMA, artículo 37 del RPH) puede usarse cuando existen masas de agua muy afectadas por la actividad humana y no es viable, por razones técnicas o de coste desproporcionado, atender los beneficios socioeconómicos de la actividad humana que presiona mediante una opción medioambiental significativamente mejor.
c) La exención al cumplimiento de los objetivos ambientales por **deterioro temporal** (artículo 4.6 de la DMA, artículo 38 del RPH) se fundamenta en la ocurrencia de eventos

que no hayan podido preverse razonablemente (inundaciones, sequías, accidentes). El plan hidrológico debe incorporar un registro de estos eventos.

d) La exención al cumplimiento de los objetivos por **nuevas modificaciones o alteraciones** (artículo 4.7 de la DMA, artículo 39 de RPH) se fundamenta esencialmente que los beneficios derivados de esas modificaciones sean de interés público superior o superen al perjuicio ambiental ocasionado, y que dichos beneficios no puedan lograrse por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

En el contexto de la Estrategia Común de Implantación (CIS) de la DMA, la Comisión Europea y los Estados miembros han acordado dos nuevos documentos (Comisión Europea 2017a, 2017b y 2017c) para clarificar el uso de las exenciones al logro de los objetivos ambientales en los planes hidrológicos de 2021, desarrollando los contenidos previamente establecidos en el Documento Guía nº 20 (Comisión Europea, 2009).

Fruto de estos trabajos se han acordado criterios homogéneos y ejemplos concretos sobre la potencial aplicación de esas exenciones. En los siguientes cuadros (Tabla 1 y Tabla 2) se resumen los mencionados ejemplos.

Retraso temporal para recuperar la calidad del agua	Retraso temporal para recuperar las condiciones hidromorfológicas	Retraso temporal para la recuperación ecológica	Retraso temporal para recuperar el nivel en los acuíferos
Tiempo requerido para o para que…			
…desaparezcan o se dispersen o diluyan los contaminantes químicos y fisicoquímicos, considerando las características del suelo y de los sedimentos. Aspecto relevante tanto para masas de agua superficial como subterránea. …la capacidad de los suelos permita recuperarse de la acidificación ajustando el pH de la masa de agua.	…los procesos hidromorfológicos puedan recrear las condiciones del sustrato y la adecuada distribución de hábitats tras las medidas de restauración. …recuperar la apropiada estructura de las zonas afectadas.	…la recolonización por las especies. …la recuperación de la apropiada abundancia y estructura de edades de las especies. …la recuperación tras la presencia temporal de invasoras o para ajustarse a la nueva composición de especies incluyendo las invasoras.	…el nivel se recupere una vez que la sobreexplotación ha sido afrontada.

Tabla 1. Síntesis de las principales razones para extender la exención temporal, incluso más allá de 2027, fundamentada en condiciones naturales (resumido de Comisión Europea, 2017b)

Problema	Ejemplo	Acción
Casos en los que potencialmente se podrían ajustar las condiciones de referencia		
Presencia natural de elevados niveles de ciertas sustancias, tanto químicas como fisicoquímicas, que condicionan el estado ecológico de las aguas superficiales.	Las condiciones cualitativas del régimen están dominadas por aportaciones subterráneas con elevadas concentraciones de ciertas sustancias que imposibilitan el logro del buen estado.	Corregir la tipología y condiciones de referencia establecidas para que la masa de agua no se diagnostique en mal estado por esas sustancias.
Las concentraciones naturales de fondo para ciertos metales y sus compuestos exceden el valor fijado en la Directiva EQS para determinar el estado químico de las aguas superficiales.	Concentraciones naturales de fondo para metales y sus compuestos.	Las concentraciones naturales de fondo de metales y sus compuestos pueden ser tomadas en consideración si no permiten el cumplimiento para determinadas sustancias prioritarias.
Extinción global de especies	Se han extinguido globalmente especies incluidas en las condiciones de referencia.	A partir de una sólida evidencia de la extinción global de las especies en cuestión pueden corregirse las condiciones de referencia para la especie o especies afectadas.
Reintroducción de especies	La reintroducción de especies que eran naturales no fue recogida en las condiciones de referencia que se aplican.	Corregir las condiciones de referencia respecto a las especies reintroducidas para que la masa de agua pueda alcanzar el buen estado.
Efectos del cambio climático	Los efectos del cambio climático han modificado las de las condiciones de la masa de agua (hidrología, composición de especies, características fisicoquímicas…)	Transferir la masa de agua de la tipología actual a la que resulte más apropiada aplicando las correspondientes condiciones de referencia. En cualquier caso, esto no se realizará a partir de previsiones sino de claras evidencias.
Casos en los que potencialmente se podría recurrir a objetivos menos rigurosos		
Impacto de actividades socioeconómicas importantes que se mantienen, ya que el logro del buen estado sería inviable o desproporcionadamente caro.	Imposibilidad de que una masa de agua recupere el buen estado debido a que las necesidades socioeconómicas y ambientales, que no pueden satisfacerse por otros medios significativamente mejores ambientalmente sin incurrir en costes desproporcionados, requieren continuar las extracciones.	Necesidad de justificar el cumplimiento del artículo 4.5 de la DMA. Para las masas de agua subterránea ver también los requisitos fijados en el artículo 6 de la GWD.

Problema	Ejemplo	Acción
Contaminación de masas de agua como resultado de la recirculación de agentes contaminantes.	Movilización de agentes contaminantes históricos que se ponen en circulación por causa de nuevas actividades económicas esenciales o por procesos naturales.	Necesidad de justificar el cumplimiento del artículo 4.5 de la DMA, incluyendo el análisis de si medidas tales como el saneamiento de los sedimentos contaminados sería inviable o desproporcionadamente cara, y de si el problema hace imposible alcanzar el buen estado en un tiempo definido.
Efectos de contaminación global o transfronteriza.	El impacto en la masa de agua es resultado de una contaminación global o transfronteriza más allá del control de Estado.	En relación con la contaminación transfronteriza ver también el artículo 6 de la Directiva EQS.
Casos en los que potencialmente se podría recurrir a justificar un deterioro temporal		
Deterioro temporal debido a causas naturales o de fuerza mayor que sean excepcionales o que no puedan haberse previsto razonablemente.	No se dispone de tiempo para recuperar las condiciones hidromorfológicas después de eventos naturales extremos, tales como avenidas importantes. Impactos de la sequía prolongada. Tiempo para volver a las condiciones químicas o fisicoquímicas tras accidentes o eventos tales como erupciones volcánicas o incendios.	Necesidad de justificar el cumplimiento del artículo 4.6 de la DMA.

Tabla 2. Síntesis de problemas para los que pueden acometerse otras acciones en lugar de la extensión del plazo en virtud de las condiciones naturales (resumido de Comisión Europea, 2017b)

El plan hidrológico vigente incluye, como es preceptivo, la debida justificación para el uso de estas exenciones. Estos contenidos aparecen desarrollados en el Capítulo 9 de la Memoria del Plan Hidrológico, apoyado con los contenidos desarrollados en el anejo 8.3 “Objetivos ambientales”. La próxima revisión deberá actualizar esas justificaciones, cuando sean todavía aplicables, e incorporar las nuevas que resulten necesarias atendiendo a los nuevos avances interpretativos (Comisión Europea 2017a y 2017b) para el uso de las exenciones en los próximos planes.

1.2.2 Objetivos socioeconómicos

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 plan hidrológico vigente (Anejo 6.- Asignación y reserva de los recursos)

(https://www.chduero.es/documents/20126/1883851/PHD22-27_060_00_Balances-v05.pdf/6d149299-1600-861c-42ed-1dfa7825acc5?t=1666779904500)

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.

El equilibrio entre ambos tipos de 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, como se ha explicado en el apartado anterior, 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.

1.3 Autoridades competentes

La Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) es el organismo de cuenca promotor del plan hidrológico de la demarcación. Para poder cumplir con éxito esta exigente tarea precisa de los pertinentes mecanismos de coordinación con el resto de Administraciones públicas, organismos y entidades, todos ellos con competencias sectoriales en el proceso.

El Estado español, en atención a su ordenamiento constitucional, está descentralizado en los tres niveles en que se configura la Administración pública (del Estado, de las Comunidades Autónomas y de la Administración local) con competencias específicas sobre el mismo territorio, en este caso sobre la misma demarcación hidrográfica.

La DMA requiere la designación e identificación de las 'autoridades competentes' que actúan dentro de cada demarcación hidrográfica. Esta organización es por tanto uno de los aspectos centrales del enfoque integrado de la gestión en los ámbitos territoriales de planificación.

Para establecer esta organización la legislación española (artículo 36 bis del TRLA) crea para el caso de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias los denominados Comités de Autoridades Competentes. Su finalidad es garantizar la adecuada cooperación en la aplicación de las normas de protección de las aguas. El Comité de Autoridades Competentes de la demarcación hidrográfica del Duero está integrado por los actores que se citan en la Tabla 3.

Papel en el Comité	Autoridad u Organismo	Entidad	Administración
Por el Organismo de Cuenca			
Presidente	Presidencia de la C.H. del Duero	C.H. del Duero	Adm. del Estado
Secretario (con voz pero sin voto)	Secretaría de la C.H. del Duero	C.H. del Duero	Adm. del Estado
Jefe de la OPH (con voz pero sin voto	Oficina de Planificación Hidrológica de la C.H. del Duero	C.H. del Duero	Adm. del Estado
En representación de la Administración General del Estado			
Vocal	Dirección General del Agua. Secretaría de Estado de Medio Ambiente	MITECO	Adm. del Estado
Vocal	Subdirección General de DPH e Infraestructuras. Dirección General del Agua. Secretaría de Estado de Medio Ambiente.	MITECO	Adm. del Estado
Vocal	Director del Área Funcional de Industria y Energía en Castilla y León	MPTMD	Adm. de las CCAA Valladolid
Vocal	Comisión de Límites con Francia y Portugal. DG de Europa Occidental, Central y Sudeste de Europa Secretaría de Estado para la Unión Europea	MAEUEC	Adm. del Estado
Vocal	Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria	MAPA	Adm. del Estado
Vocal	Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública y Equidad en Salud	Ministerio de Sanidad	Adm. del Estado
En representación de Comunidades Autónomas:			
Vocal	Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio	Junta de Castilla y León	Adm. Autonómica
Vocal	Augas de Galicia	Xunta de Galicia	Adm. Autonómica
Vocal	Dirección General de Aguas y Puertos. Consejería de Fomento, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente	Gobierno de Cantabria	Adm. Autonómica
Vocal	Dirección General de Calidad Ambiental, Cambio Climático y Agua Consejería de Agricultura, Ganadería, Mundo Rural y Medio Ambiente	Gobierno de La Rioja	Adm. Autonómica
Vocal	Dirección Gerencia Agencia del Agua de Castilla-La Mancha	Gobierno de Castilla-La Mancha	Adm. Autonómica
Vocal	Subdirección General Desarrollo Sostenible, Coordinación y Planificación hídrica Consejería Agricultura, Ganadería y Desarrollo Sostenible	Junta de Extremadura	Adm. Autonómica
Vocal	Consejero delegado Canal de Isabel II. Consejería de Medio Ambiente, Agricultura e Interior	Gobierno de Madrid	Adm. Autonómica
En representación de Entidades Locales:			
Vocal	Alcalde de Benavente	FEMP	Adm. Local Benavente
Vocal	Alcalde de Palazuelos de Muño	FEMP	Adm. Local Palazuelos de Muño

Tabla 3. Miembros del Comité de Autoridades Competentes de la demarcación del Duero

Las funciones básicas de este órgano colegiado (art. 36bis.2 del TRLA) son las siguientes:

a) Favorecer la cooperación en el ejercicio de las competencias relacionadas con la protección de las aguas que ostenten las distintas Administraciones públicas en el seno de la respectiva demarcación hidrográfica.

b) Impulsar la adopción por las Administraciones públicas competentes en cada demarcación de las medidas que exija el cumplimiento de las normas de protección de la Ley.
c) Proporcionar a la Unión Europea, Ministerio para la Transición Ecológica, la información relativa a la demarcación hidrográfica que se requiera, conforme a la normativa vigente.

En el marco de sus propias competencias y responsabilidades finales, todas las Administraciones públicas ejercen funciones de administración y control, de programación y materialización de actuaciones y medidas, recaudan tributos y realizan estudios. Los resultados de todo ello, en la medida en que resulten pertinentes, deben ser tomados apropiadamente en consideración para la formulación del plan hidrológico y su revisión. Por consiguiente, resulta imprescindible la involucración activa de todas estas Administraciones apoyando al organismo de cuenca que tiene la responsabilidad técnica de preparar los documentos que configuran el plan hidrológico. Por tanto, es preciso establecer las relaciones y medidas de coordinación necesarias para que la información fluya adecuadamente entre todos los implicados.

A estos efectos, los requisitos concretos de la Comisión Europea (Comisión Europea, 2014) se traducen en la necesidad de comunicar formalmente, a través de la base de datos con la que trasmite la información de los planes hidrológicos, listados con la identificación de aquellas autoridades que tienen competencias sobre distintos aspectos que se diferencian a lo largo del proceso de planificación. Para ello se define una lista de 'roles', que no es exhaustiva ni cubre todas las materias que deben ser objeto de colaboración, a los que se deben asociar las Administraciones públicas con responsabilidad o competencia sobre la materia. Estos ´roles´ son los siguientes:

a) Análisis de presiones e impactos
b) Análisis económico
c) Control de aguas superficiales
d) Control de aguas subterráneas
e) Valoración del estado de las aguas superficiales
f) Valoración del estado de las aguas subterráneas
g) Preparación del plan hidrológico de la demarcación
h) Preparación del programa de medidas
i) Implementación de las medidas
j) Participación pública
k) Cumplimiento de la normativa (vigilancia, policía y sanción)
l) Coordinación de la implementación
m) *Reporting* a la Comisión Europea
n) Zonas protegidas

De cara al cuarto ciclo se ha trabajado para mejorar la involucración de las distintas autoridades competentes, configurando un nuevo esquema de responsabilidades que es el que se describe en el Anejo nº 1 y presenta resumidamente en la Tabla 4. Además, en el Anejo nº 2 se incluyen las fichas de cada administración, que especifican los roles asignados, el alcance de su participación en el proceso y las fechas tentativas para dicha participación.

La propia guía de *reporting* (Comisión Europea, 2016) prevé que cuando exista un elevado número de autoridades competentes de tipo semejante (p.e. ayuntamientos) en una demarcación, la información que le corresponda preparar puede reportarse como asignada a un grupo genérico en lugar de hacerlo detalladamente caso a caso.

Lógicamente cada autoridad competente puede desempeñar más de un único rol, pero se espera que se identifique y destaque su papel principal en el proceso.

En el caso de que se haya producido algún cambio en la identificación o los roles correspondientes a las autoridades competentes identificadas respecto al *reporting* previamente realizado a la Comisión Europea, deberá proporcionarse una explicación sobre las razones de los cambios y de cómo dichos cambios contribuyen a mejorar la implementación de la DMA.

Autoridad Competente		Roles atribuidos a las autoridades competentes													
		a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)	i)	j)	k)	l)	m)	n)
Promotor	CH del Duero	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estado	DG del Agua (MITECO)	X	X						X	X			X	X	X
	DG de Biodiversidad, Bosques y Desertificación (MITECO)	X											X		X
	DG de Calidad y Evaluación Ambiental (MITECO)												X		
	DG del IGN (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)	X													
	MAPA	X	X						X	X		X	X		
	Ministerio de Sanidad			X	X				X				X		X
	Área Funcional de Industria y Energía en Castilla y León (MPTMD)								X				X		
	Comisión de Límites con Francia y Portugal (MAEUEC)								X				X		
	Relaciones Económicas Bilaterales y de Diplomacia Económica (MAEUEC)												X		
	Secretaria del Secretario de Estado para la Unión Europea (MAEUEC)													X	
CCAA	Castilla y León	X	X	X	X				X	X		X	X		X
	Galicia	X	X	X	X				X	X		X	X		X
	Cantabria	X	X	X	X				X	X		X	X		X
	Castilla-La Mancha								X	X		X	X		X
	Extremadura	X		X	X				X	X		X	X		X
	La Rioja	X							X	X			X		X
	Madrid	X		X	X				X	X		X	X		
Adm. Local	Ayuntamiento de Benavente		X	X	X				X	X			X		
	Ayuntamiento de Palazuelos de Muño		X	X	X				X	X			X		

Tabla 4. Autoridades competentes y roles que desempeñan en la demarcación hidrográfica del Duero

2 Principales tareas y actividades a realizar durante el cuarto ciclo de planificación hidrológica

Las principales etapas del nuevo ciclo de planificación hidrológica, para el período 2028 – 2033, son las que se relacionan en el siguiente esquema:

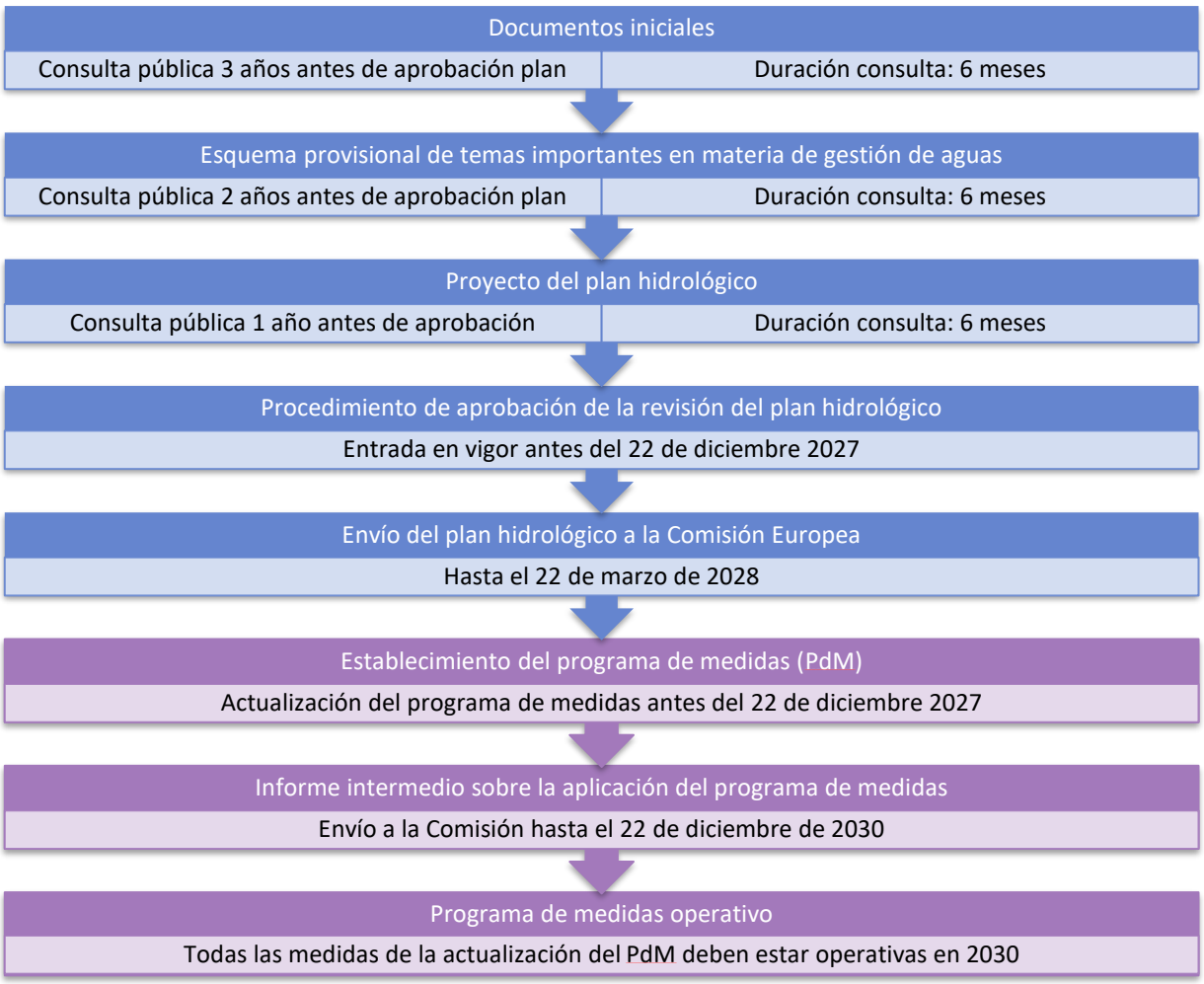


Figura 7. Etapas en el ciclo de planificación 2028-2033 de acuerdo con la DMA y la legislación española.

El desarrollo del proceso de planificación en el período 2028-2023, requiere las siguientes cuatro líneas de actuación:



Figura 8. Líneas de la planificación.

El siguiente esquema muestra el despliegue de las líneas de actuación señaladas hasta que se complete la revisión del plan hidrológico.

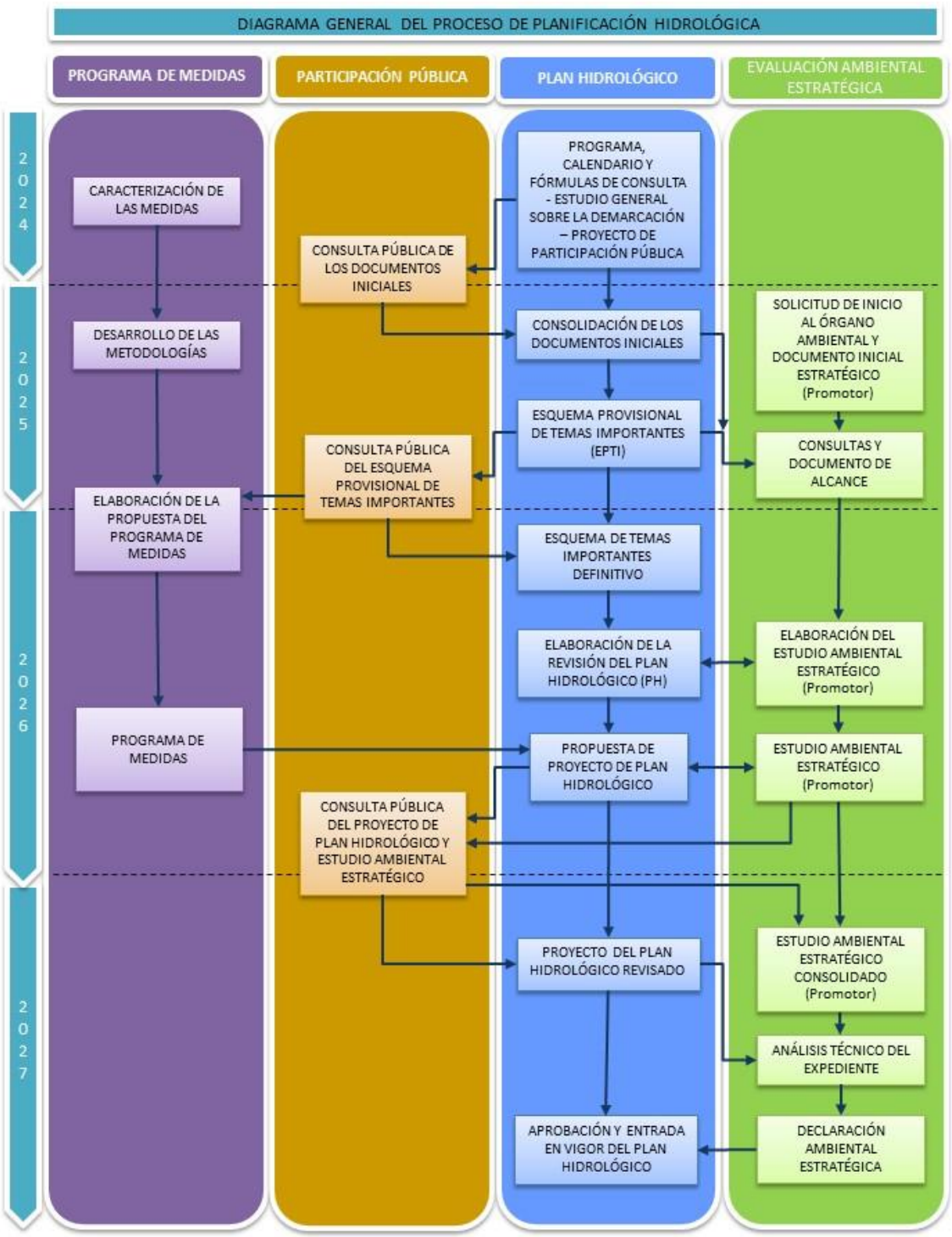


Figura 9. Proceso de planificación.

En los siguientes apartados se describen sucintamente los contenidos y requisitos de los distintos documentos clave que se han de preparar a lo largo del proceso. Son los documentos que aparecen en el esquema anterior.

2.1 Documentos iniciales del proceso

De acuerdo con el artículo 41.5 del TRLA: "*Con carácter previo a la elaboración y propuesta de revisión del plan hidrológico de cuenca, se preparará un programa de trabajo que incluya, además del calendario sobre las fases previstas para dicha elaboración o revisión, el estudio general de la demarcación correspondiente*".

El RPH detalla el alcance de los mencionados documentos iniciales, que atienden al siguiente esquema (Figura 10):



Figura 10. Documentos iniciales de la planificación hidrológica.

A continuación, se describe con mayor detalle el contenido y la función de estos documentos iniciales.

2.1.1 Programa de trabajos y calendario

El programa de trabajos y el calendario forman parte de los documentos iniciales, estableciendo el **programa de trabajo** del nuevo ciclo de planificación y el cronograma previsto para el desarrollo de las actividades requeridas a lo largo de todo el proceso.

Legislación europea

*La **Directiva Marco del Agua (artículo 14)** indica que debe publicarse un calendario y programa de trabajo sobre la elaboración (o revisión) del plan, incluyendo las fórmulas de consulta que deberán ser aplicadas, al menos tres años antes del inicio del período a que se refiere el plan.*

2.1.2 Estudio general sobre la demarcación hidrográfica

El estudio general sobre la demarcación hidrográfica responde a las exigencias del artículo 41.5 del TRLA y 76.1, 77.2 y 78 del RPH, mediante los que se incorpora al ordenamiento general español el artículo 5 de la DMA. El citado estudio contendrá, al menos, una **descripción de la demarcación**, un análisis de las **repercusiones de la actividad humana** en el estado de las aguas y un **análisis económico** del uso del agua.

Requisito clave de la legislación nacional

*El **texto refundido de la Ley de Aguas (artículo 41.5)** y el **Reglamento de la Planificación Hidrológica (artículos 76 y 77),** exigen que el programa de trabajo se acompañe del estudio general de la demarcación.*

El contenido detallado del citado estudio viene especificado en el artículo 78 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, y es el que se indica en el siguiente esquema.



Figura 11. Contenido del estudio general de la demarcación hidrográfica del Duero.

El RPH requiere también que en este 'Estudio general sobre la demarcación' se tengan en cuenta y se integren, siempre que sean procedentes, las aportaciones procedentes de las Autoridades Competentes.

Resulta reseñable que la legislación europea no incluye, como sí hace la española, el informe requerido por el artículo 5 de la DMA entre los documentos que deben acompañar en su consulta pública al 'programa de trabajos y fórmulas de consulta' mencionado en el artículo 14 de la Directiva. Es decir, la DMA no exige que dicho informe del artículo 5 de la propia Directiva incorporado en nuestro 'estudio general de la demarcación' sea sometido a consulta pública con la revisión de los planes hidrológicos. Incluso prevé que su preparación sea algo más tardía, no siendo exigible hasta 2025.

El mecanismo español asegura la producción del informe del artículo 5 en el plazo debido tras someterlo a un periodo de consulta pública de seis meses de duración, disponiendo posteriormente de tiempo suficiente, respecto al previsto por la Directiva, para incorporar al texto final los ajustes que resulten oportunos una vez realizada la consulta pública.

2.1.3 Fórmulas de consulta y proyecto de participación pública

El artículo 14 de la DMA requiere que el programa de trabajos y el calendario (ver 2.1.1) vayan acompañados por *"una declaración de las medidas de consulta que habrán de ser adoptadas"*.

Para asumir e incluso reforzar este requisito, traspuesto en nuestro ordenamiento en la disposición adicional duodécima del TRLA, el artículo 72.1 del RPH ordena a los organismos de cuenca la formulación de un proyecto de organización y procedimiento a seguir para hacer efectiva la participación pública en el proceso de planificación.

El citado proyecto de participación pública, que concreta las medidas de consulta que deberán ser adoptadas, se somete a consulta integrado en el presente documento e incluye, de acuerdo con el artículo 72.2 del RPH, la información que se indica en la siguiente figura:

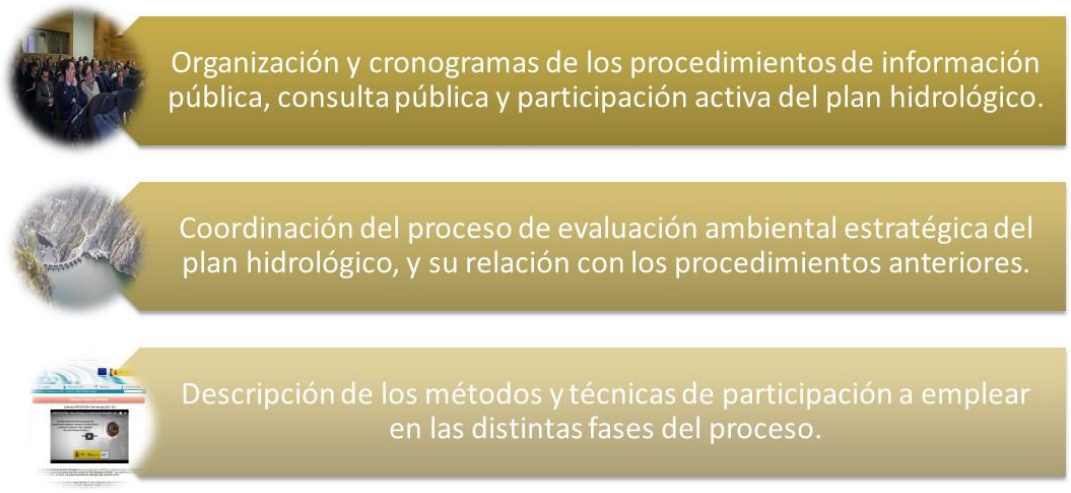


Figura 12. Contenidos del proyecto de participación pública.

Aunque al inicio del anterior ciclo de planificación (2022-2027) se actualizó el proyecto de participación pública, de nuevo es necesaria su actualización a la luz de las experiencias acumuladas y a los plazos con que se programa esta revisión. En el capítulo 4 de este informe se describen las previsiones del proceso de participación pública para la elaboración del plan hidrológico del cuarto ciclo.



Figura 13. Jornadas de participación pública del PH del Duero en ciclos anteriores de planificación

2.2 Esquema de temas importantes en materia de gestión de aguas

Tras la preparación de los documentos iniciales el procedimiento para la revisión de los planes hidrológicos de cuenca se desarrollará en dos etapas: una primera en la que se elaborará un 'Esquema de Temas Importantes' (ETI) en materia de gestión de las aguas en la demarcación hidrográfica, y otra posterior, de redacción del plan hidrológico propiamente dicho.

La disposición adicional duodécima del TRLA, transponiendo el artículo 14 de la DMA, establece que dos años antes del inicio del procedimiento de aprobación del plan hidrológico, se publicará un Esquema provisional de los Temas Importantes (EpTI) de la demarcación hidrográfica.

Legislación

*El **Reglamento de Planificación Hidrológica (artículo 79)** establece los requisitos para la elaboración y consulta del Esquema provisional de temas importantes.*

El contenido de este documento, de acuerdo con el citado artículo 79 del RPH se resume en el siguiente esquema:

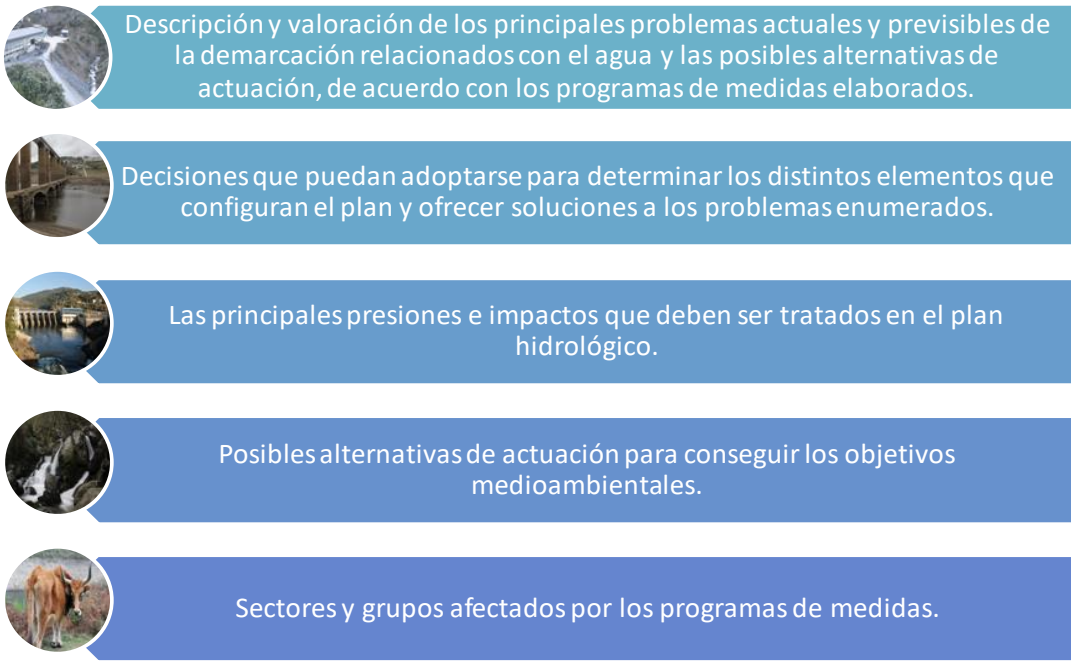


Figura 14. Contenido del Esquema de temas importantes.

La información que se utilizará para la elaboración del 'Esquema provisional de temas importantes' se resume en la siguiente figura:

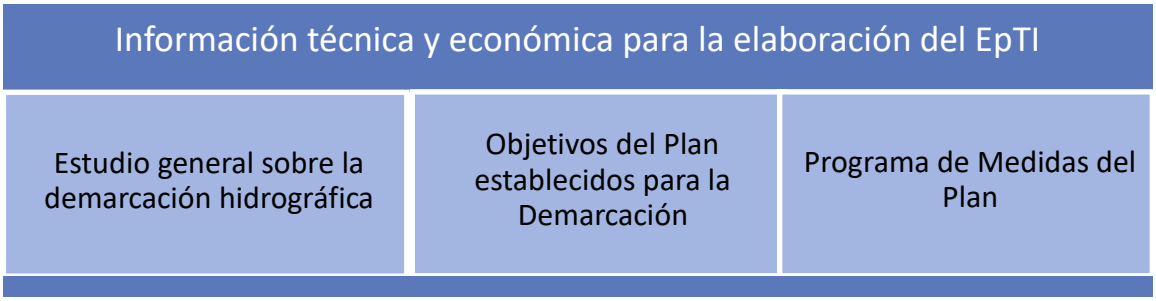


Figura 15. Información técnica y económica para la elaboración del EPTI.

Una vez elaborado, el EpTI se someterá a consulta pública durante un plazo no inferior a 6 meses para la formulación de observaciones y sugerencias, tanto por las partes interesadas como por el público en general.

Finalizadas las consultas, se redactará un informe sobre las propuestas, observaciones y sugerencias que se hubieran presentado y se incorporarán las que se consideren adecuadas al definitivo ETI.

En el ETI se integrará la información facilitada por el Comité de Autoridades Competentes. Finalmente, para su adopción formal, se requerirá el informe preceptivo del Consejo del Agua de la demarcación.



Figura 16. Diagrama de elaboración del Esquema de temas importantes (ETI).

2.3 Proyecto de plan hidrológico de la demarcación

En la segunda etapa de trabajo, los organismos de cuenca con la información facilitada por el correspondiente Comité de Autoridades Competentes (CAC) redactarán la propuesta de revisión del plan hidrológico de acuerdo con el ETI en materia de gestión de las aguas que haya quedado consolidado.

El plan hidrológico de cuenca deberá coordinar e integrar los planes y actuaciones de gestión del agua con otros planes y estrategias sectoriales, promovidas por las autoridades competentes, además de permitir que otras Administraciones y partes interesadas puedan intervenir en la elaboración del plan influyendo en el contenido del mismo.

Información de apoyo para la revisión del Plan Hidrológico						
Plan hidrológico	Planes, programas y estrategias relacionados con planificación hidrológica	Estudio general sobre la demarcación hidrográfica	Esquema de temas importantes (ETI)	Información recopilada en actividades de participación pública	Información del coste de las medidas	Propuestas y actuaciones en cuencas adyacentes

Figura 17. Información de apoyo para la planificación hidrológica.

2.3.1 Contenido del plan hidrológico

Los contenidos obligatorios de los planes hidrológicos de cuenca se detallan en el artículo 42 del texto refundido de la Ley de Aguas.



Figura 18. Contenido obligatorio de los planes hidrológicos de cuenca.

Requerimientos de la legislación

*El **texto refundido de la Ley de Aguas (artículo 42)** y el **Reglamento de la Planificación Hidrológica (artículo 4)** establecen el contenido obligatorio del plan hidrológico y de sus sucesivas revisiones. Asimismo, en el **artículo 89 del Reglamento de la Planificación Hidrológica** se regula las condiciones, procedimiento y requisitos para la revisión de los planes hidrológicos de cuenca.*

Conforme al mencionado artículo 42.2 del TRLA, las sucesivas revisiones del plan hidrológico contendrán obligatoriamente la información adicional detallada en el siguiente esquema:



Figura 19. Contenido obligatorio de la revisión del plan hidrológico.

2.3.2 Procedimiento de revisión del plan hidrológico

El esquema general del proceso de revisión es análogo al de la elaboración del plan inicial. Los detalles de este procedimiento se establecen en el previamente citado artículo 89 del RPH, y se esquematizan en la siguiente figura:

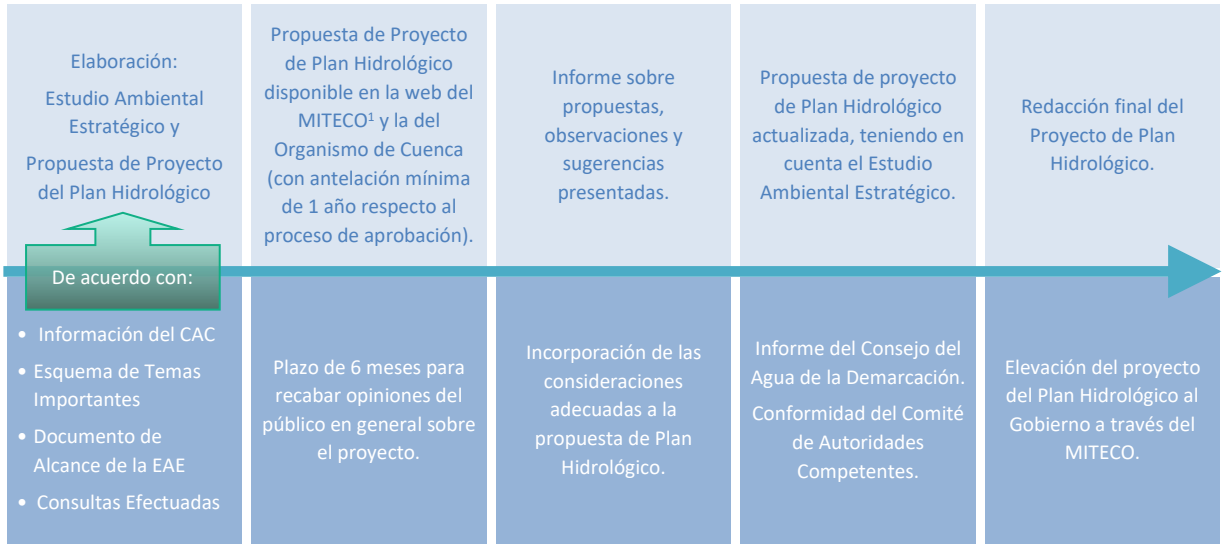


Figura 20. Elaboración del Proyecto del Plan Hidrológico - PH y Estudio Ambiental Estratégico.

2.3.3 Estructura formal del plan hidrológico

El plan hidrológico revisado, de acuerdo con el artículo 81 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, debe mantener la siguiente estructura formal:

1. **Memoria**. Incluirá, al menos, los contenidos obligatorios descritos en el artículo 4 del RPH y podrá acompañarse de los anejos que se consideren necesarios.

[1] Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

2. **Normativa**. Incluirá los contenidos del plan con carácter normativo y que, al menos, serán los siguientes:

   a) Identificación y delimitación de masas de agua superficial. Condiciones de referencia.

   b) Designación de aguas artificiales y aguas muy modificadas.

   c) Identificación y delimitación de masas de agua subterráneas.

   d) Prioridad y compatibilidad de usos.

   e) Regímenes de caudales ecológicos.

   f) Definición de los sistemas de explotación, asignación y reserva de recursos.

   g) Definición de reservas naturales fluviales, régimen de protección especial.

   h) Objetivos medioambientales y deterioro temporal del estado de las masas de agua.

   i) Condiciones para las nuevas modificaciones o alteraciones.

   j) Organización y procedimiento para hacer efectiva la participación pública.

Esta 'normativa' que se articula a modo de un reglamento especial para la demarcación, causa efectos en la medida que respete el marco general de la legislación de aguas básicamente establecido por el TRLA y sus normas reglamentarias de desarrollo. Así pues, en ningún caso puede producir efectos derogatorios sobre el ordenamiento jurídico general.

2.3.4 Procedimiento de aprobación de la revisión del plan hidrológico

El Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, una vez recibido el proyecto del plan hidrológico remitido por el Organismo de cuenca tras contar el informe preceptivo del Consejo del Agua de la Demarcación (CAD) y la expresión de conformidad del Comité de Autoridades Competentes (CAC), lo remitirá al Consejo Nacional del Agua para su informe (artículo 20.b del texto refundido de la Ley de Aguas), tras lo cual lo elevará al Gobierno para su aprobación, si procede.

Siguiendo lo dispuesto en el artículo 83 del RPH, el Gobierno, mediante real decreto, y una vez cumplimentados los trámites y procedimientos recogidos en los artículos 24 de la Ley 50/1997, de 27 de noviembre, del Gobierno, y 26 de la Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público, previo dictamen del Consejo de Estado, aprobará la revisión del plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Duero para el periodo 2028-2033, en los términos procedentes en función del interés general (artículo 40.5 del TRLA).



Figura 21. Proceso de aprobación del plan hidrológico.

A tal fin, según el mencionado artículo 26 de la Ley 40/2015, de Régimen Jurídico del Sector Público, además de los estudios y consultas pertinentes, el centro directivo competente (en este caso la Dirección General del Agua del MITECO) elaborará con carácter preceptivo una Memoria del Análisis de Impacto Normativo que acompañará a la propuesta de real decreto aprobatorio. Dicha Memoria deberá desarrollar los siguientes contenidos:

a) Oportunidad de la propuesta y alternativas estudiadas, lo que deberá incluir una justificación de la necesidad de la nueva norma frente a la alternativa de no aprobar ninguna regulación.

b) Contenido y análisis jurídico, con referencia al Derecho nacional y de la Unión Europea, que incluirá el listado pormenorizado de las normas que quedarán derogadas como consecuencia de la entrada en vigor de la norma.

c) Análisis sobre la adecuación de la norma propuesta al orden de distribución de competencias.

d) Impacto económico y presupuestario, que evaluará las consecuencias de su aplicación sobre los sectores, colectivos o agentes afectados por la norma, incluido el efecto sobre la competencia, la unidad de mercado y la competitividad y su encaje con la legislación vigente en cada momento sobre estas materias.

e) Asimismo, se identificarán las cargas administrativas que conlleva la propuesta, se cuantificará el coste de su cumplimiento para la Administración y para los obligados a soportarlas con especial referencia, en su caso, al impacto sobre las pequeñas y medianas empresas.

f) Impacto por razón de género, que analizará y valorará los resultados que se puedan seguir de la aprobación de la norma desde la perspectiva de la eliminación de

desigualdades y de su contribución a la consecución de los objetivos de igualdad de oportunidades y de trato entre mujeres y hombres, a partir de los indicadores de situación de partida, de previsión de resultados y de previsión de impacto.

g) Un resumen de las principales aportaciones recibidas en el trámite de consulta pública realizado y del tratamiento dado a las mismas.

La Memoria del Análisis de Impacto Normativo podrá incluir cualquier otro extremo que pudiera ser relevante a criterio del órgano proponente.

2.4 Programa de medidas para alcanzar los objetivos

2.4.1 Contenido y alcance del programa de medidas

Los planes hidrológicos deben incorporar un resumen de los programas de medidas que es necesario materializar para alcanzar los objetivos ambientales y socioeconómicos perseguidos por el plan, de acuerdo a criterios de racionalidad económica y sostenibilidad. Los programas de medidas están configurados en el plan vigente, aprobado mediante el RD 35/2023, de 24 de enero. En esas circunstancias, la revisión del plan hidrológico debe incluir un análisis del programa de medidas propuesto, estableciendo los ajustes sobre las actuaciones pertinentes para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica en el nuevo ciclo de planificación.

Para gestionar eficazmente el conjunto de los programas de medidas que se vinculan con los planes hidrológicos el RD 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprobó la revisión de tercer ciclo de los planes hidrológicos de las demarcaciones con cuencas intercomunitarias, prevé en su disposición adicional segunda que el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, con el objeto de facilitar los trabajos de coordinación que aseguren el desarrollo de los programas de medidas incorporados en los planes hidrológicos, mantenga una base de datos que se actualizará con la información que a tal efecto proporcionarán anualmente los organismos de cuenca con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes, y que servirá de referencia para obtener los informes de seguimiento que resulten necesarios.

La mencionada base de datos ya ha sido creada y será un instrumento esencial durante el proceso de revisión del plan hidrológico. Las medidas documentadas se organizan en 19 tipos principales que son los que se describen en la Tabla 5; además existen 313 subtipos que permiten una mayor profundización en el estudio y organización del programa de medidas.

Tipo	Descripción del tipo
1	Reducción de la contaminación puntual
2	Reducción de la contaminación difusa
3	Reducción de la presión por extracción de agua
4	Mejora de las condiciones morfológicas
5	Mejora de las condiciones hidrológicas
6	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos
7	Mejoras que no aplican sobre una presión concreta pero sí sobre un impacto identificado
8	Medidas generales a aplicar sobre los sectores que actúan como factores determinantes

Tipo	Descripción del tipo
9	Medidas específicas de protección del agua potable no ligadas directamente ni a presiones ni a impactos
10	Medidas específicas para sustancias prioritarias no ligadas directamente ni a presiones ni a impactos
11	Medidas relacionadas con la mejora de la gobernanza
12	Medidas relacionadas con el incremento de los recursos disponibles
13	Medidas de prevención de inundaciones
14	Medidas de protección frente a inundaciones
15	Medidas de preparación frente a inundaciones
16 a 18	Medidas de recuperación y revisión tras inundaciones
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua

Tabla 5. Tipos principales de medidas.

Las medidas de los tipos 1 a 10 corresponden directamente con medidas de implantación de la DMA, afrontan los problemas de logro de los objetivos ambientales; de la misma forma las medidas de los tipos 13 a 18 corresponden con la implantación de la Directiva de Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación (Directiva 2007/60/CE), afrontando problemas de avenidas e inundaciones (fenómenos extremos). Adicionalmente, los problemas de gobernanza se afrontan con las medidas del tipo 11. El objetivo de satisfacción de demandas, que también asume el plan hidrológico, se afronta con las inversiones que se agrupan en el tipo 12. Por otra parte, se incluyen en el tipo 19 otras inversiones paralelas que, aun no siendo medidas propias del Plan, afectan a la evolución de los usos del agua y determinan la necesidad de otros tipos de medidas de entre los anteriormente señalados.

Las medidas exigidas por la DMA, dirigidas el logro de los objetivos ambientales, podrán ser **básicas** y **complementarias**. Las medidas básicas (Tabla 6), de obligada consideración, son el instrumento para alcanzar los requisitos mínimos que deben cumplirse en la demarcación. Las medidas complementarias se aplican con carácter adicional sobre las básicas para la consecución de los objetivos medioambientales o para alcanzar una protección adicional de las aguas, en la hipótesis de que con la materialización de las medidas básicas no es suficiente para alcanzar los objetivos ambientales.

Medidas básicas	DMA
Medidas necesarias para cumplir la normativa comunitaria sobre protección de las aguas	11.3.a
Medidas que se consideren adecuadas a efectos del artículo 9 (recuperación del coste de los servicios)	11.3.b
Medidas para fomentar un uso eficaz y sostenible del agua	11.3.c
Medidas sobre el agua destinada al consumo humano, incluyendo las destinadas a preservar la calidad del agua con el fin de reducir el nivel de tratamiento necesario para la producción de agua potable	11.3.d
Medidas de control de la captación de agua superficial y subterránea y de embalse de agua superficial, con inclusión de registro de captaciones y autorización previa para captación y embalse.	11.3.e
Medidas de control, con inclusión de un requisito de autorización previa, de la recarga artificial o el aumento de las masas de agua subterránea.	11.3.f
Requisitos de autorización previa de vertidos	11.3.g

Medidas básicas	DMA
Medidas para evitar o controlar la entrada de contaminantes desde fuentes difusas	11.3.h
Medidas para garantizar que las condiciones hidromorfológicas de las masas de agua estén en consonancia con el logro del estado ecológico necesario o el buen potencial ecológico.	11.3.i
Medidas de prohibición de vertidos directos al agua subterránea	11.3.j
Medidas para eliminar la contaminación de las aguas superficiales por sustancias prioritarias y otras	11.3.k
Cualesquiera medidas necesarias para prevenir pérdidas significativas de contaminantes provenientes de instalaciones industriales o de accidentes.	11.3.l

Tabla 6. Medias básicas.

Otras medidas, como las que van dirigidas al logro de los objetivos socioeconómicos, por ejemplo, las de incremento de los recursos disponibles (tipo 12) no están sujetas a esta clasificación que distingue entre medidas básicas y complementarias, criterio únicamente aplicable a las medidas de los tipos 1 a 10.

Aunque el responsable de la consolidación del programa de medidas es el Organismo de cuenca, el programa contendrá medidas que podrán aplicarse en cualquier ámbito. Por ello, en el proceso de planificación, el Organismo de cuenca trabajará conjuntamente con otras Administraciones para decidir qué combinaciones de medidas se incorporan en el programa de medidas con la finalidad de alcanzar los objetivos de la planificación y qué tipo de mecanismos se necesitan para su implantación y control. La selección de la combinación de medidas más adecuada, entre las diversas alternativas posibles, se apoyará en un análisis coste-eficacia y en los resultados del procedimiento de evaluación ambiental estratégica.

2.4.2 Ejecución y seguimiento del programa de medidas

Un resumen del programa de medidas que originalmente acompañó al plan hidrológico de tercer ciclo fue trasladado a la Comisión Europea con el resto de la información del plan hidrológico. Dicho programa de medidas es sometido a un seguimiento específico, de acuerdo con el artículo 88 del Reglamento de la Planificación Hidrológica, que supone la recopilación y análisis de información diversa sobre cada medida.

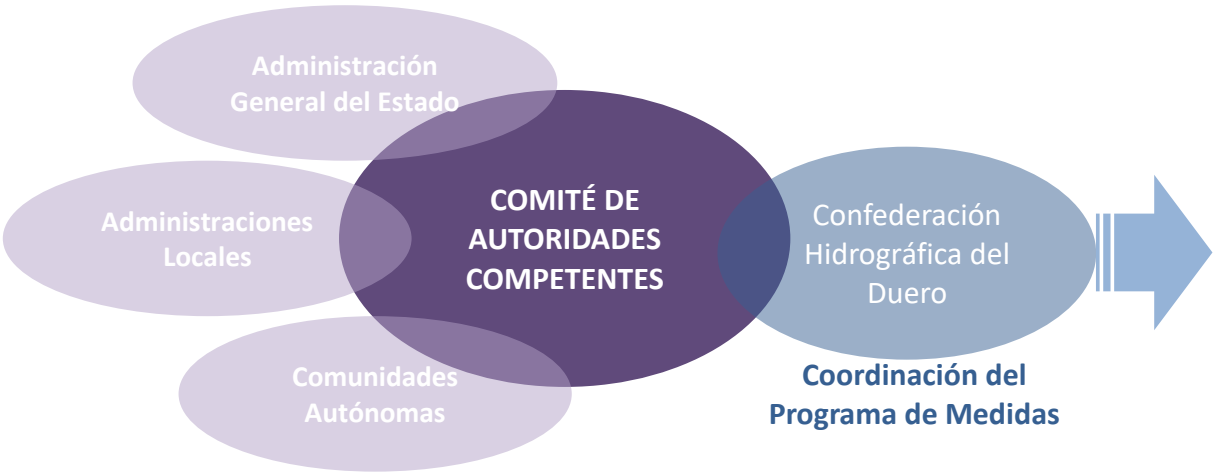
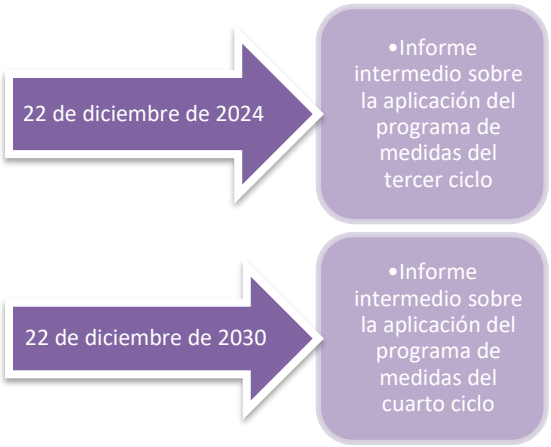


Figura 22. Coordinación del programa de medidas.

La información sobre las medidas en las que la responsabilidad de su ejecución depende de otros organismos distintos de la Confederación Hidrográfica del Duero, se coordina a través del **Comité de Autoridades Competentes,** para asegurar su seguimiento y entrada en operación.



Antes del **22 de diciembre de 2024** se deberá enviar a la Comisión Europea un informe intermedio sobre la aplicación del programa de medidas correspondiente al tercer ciclo de planificación. El programa se volverá a actualizar con el *reporting* del futuro plan antes del **22 de marzo de 2028**, y antes del **22 de diciembre de 2030** se deberá producir otra actualización intermedia correspondiente al cuarto ciclo de planificación que comienza a desarrollarse con este documento (ver artículo 15.3 de la DMA).

2.5 Evaluación ambiental estratégica

2.5.1 Planteamiento del proceso de evaluación

De conformidad con el artículo 71.6 del RPH los planes hidrológicos de cuenca deben ser objeto de evaluación ambiental estratégica ordinaria. El proceso de evaluación ambiental ya acompañó al de planificación hidrológica en los ciclos anteriores y, en lo que se refiere al plan vigente, la evaluación se cerró favorablemente con la Declaración Ambiental Estratégica (DAE) de fecha de resolución de 10 de noviembre de 2022 publicada en el BOE nº 279 de 21 de noviembre.

La evaluación ambiental estratégica (EAE) tiene como principal objetivo el integrar los aspectos ambientales en los planes y programas públicos. Trata de evitar, o al menos corregir, los impactos ambientales negativos asociados a ciertas actuaciones en una fase previa a su ejecución. Es decir, se trata fundamentalmente de obligar a que, en la elaboración de una planificación sectorial pública, como la del agua, se consideren apropiadamente los aspectos ambientales.

Esta exigencia de la evaluación de los efectos de determinados planes y programas sobre el medio ambiente fue establecida por la Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, que se traspuso en España mediante la Ley 9/2006, de 28 de abril, sustituida posteriormente por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

La revisión del plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero presenta los rasgos que prevé la Ley 21/2013 – carácter público, elaboración y aprobación exigida por una disposición legal, constituir un conjunto de estrategias que se traducirán en actuaciones concretas, tener potenciales efectos sobre el medio ambiente, etc. – que obligan a su evaluación ambiental estratégica ordinaria.

A los efectos de su desarrollo las principales partes intervinientes son:

- *Órgano promotor:* la Confederación Hidrográfica del Duero, en su calidad de administración pública que inicia el procedimiento para la elaboración y adopción del Plan y que, en consecuencia, tras el proceso de evaluación ambiental estratégica, deberá integrar los aspectos ambientales en su contenido.
- *Órgano ambiental*: la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental del MITECO es la administración pública que, junto al promotor, vela por la integración de los aspectos ambientales en la elaboración de los planes que corresponde aprobar al Gobierno.
- *Órgano sustantivo*: la Dirección General del Agua del MITECO, en representación técnica del Gobierno que finalmente aprobará la revisión del plan hidrológico.
- *Público:* cualquier persona física o jurídica, así como sus asociaciones, organizaciones o grupos y que, en distintas fases del procedimiento, es consultado.

2.5.2 Fases principales de la evaluación ambiental estratégica y documentos resultantes



Figura 23. Procedimiento de la evaluación ambiental estratégica

Como comienzo del proceso de evaluación ambiental estratégica la Confederación Hidrográfica del Duero elaborará un **Documento Inicial Estratégico** para el nuevo ciclo de planificación hidrológica, de acuerdo con el artículo 18 de la Ley 21/2013, que, junto a los **documentos iniciales de la planificación hidrológica** (Programa, calendario; Estudio general sobre la demarcación hidrográfica; Fórmulas de consulta y proyecto de participación pública) y al **Esquema provisional de Temas Importantes**, enviará al Órgano Sustantivo y éste a su vez al Órgano Ambiental, solicitando el inicio de procedimiento de evaluación ambiental estratégica ordinaria.

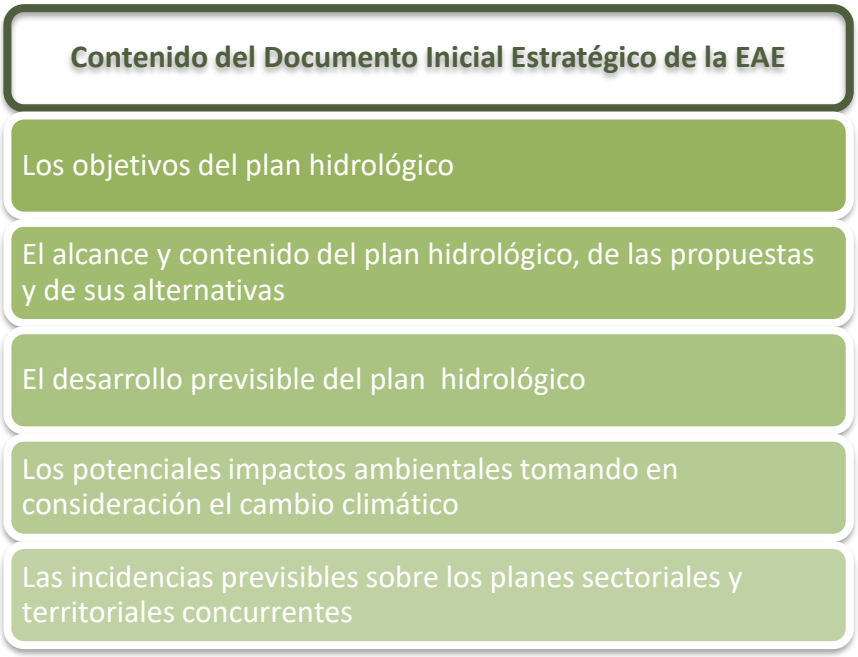


Figura 24. Contenido del Documento Inicial Estratégico de la EAE

A continuación, el Órgano Ambiental envía el Documento Inicial Estratégico, junto a los documentos iniciales de la planificación y al Esquema provisional de Temas Importantes, para consulta a las administraciones y personas que se han identificado como afectadas e interesadas. A partir de las contestaciones obtenidas, elabora un **Documento de Alcance** que describirá tanto los criterios ambientales como el nivel de detalle y amplitud que deberá contemplar el órgano promotor en sus análisis posteriores, conforme al artículo 19 de la Ley 21/2013.

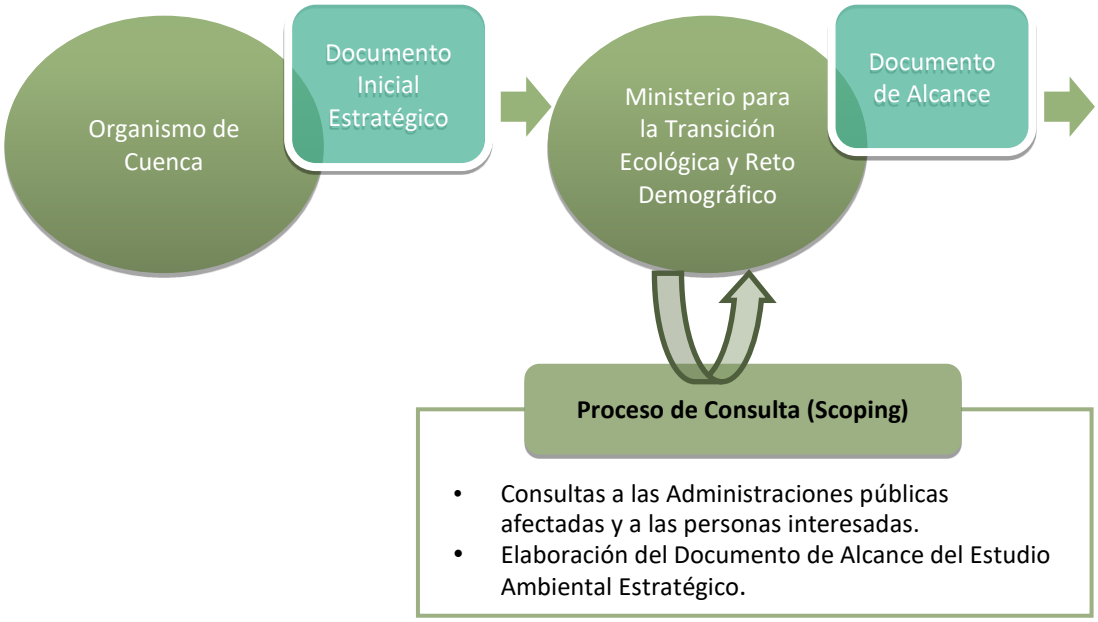


Figura 25. Documento de Alcance del Estudio Ambiental Estratégico

Con las especificaciones definidas por el órgano ambiental en la fase de iniciación recogidas en el documento de alcance, el Organismo de cuenca promotor elaborará el **Estudio Ambiental Estratégico**, que identifica, describe y evalúa los posibles efectos significativos sobre el medio ambiente de la aplicación del Plan, así como unas alternativas razonables técnica y ambientalmente viables, que tengan en cuenta los objetivos y el ámbito de la demarcación.

Esta evaluación debe hacerse para distintas alternativas y sus correspondientes efectos ambientales, tanto favorables como adversos. Una de las alternativas a estudiar debe ser la denominada "cero", donde se analiza si fuese posible el cumplimiento de los objetivos ambientales si no se aplicase el Plan.

El Estudio Ambiental Estratégico se considerará parte integrante del Plan (artículo 20.2 de la Ley 21/2013) y contendrá, como mínimo, la información que se relaciona en el siguiente esquema, así como aquella que se considere razonablemente necesaria para asegurar su calidad.

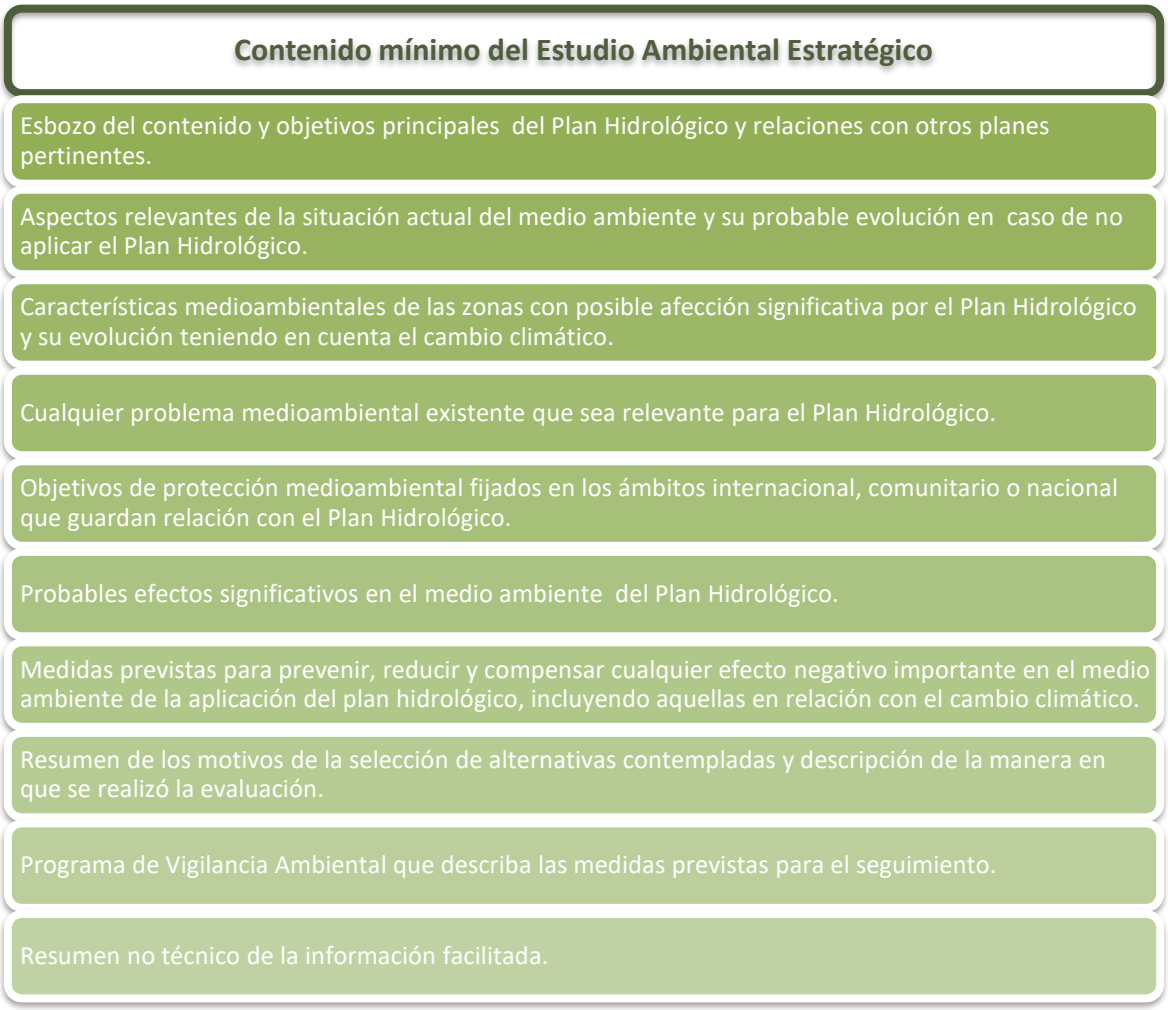


Figura 26. Contenido mínimo del Estudio Ambiental Estratégico

El **Estudio Ambiental Estratégico** será parte integrante del proceso de planificación, y será accesible para el público y las Administraciones públicas a través de un procedimiento de consulta pública, con una duración de 6 meses, que se realizará simultáneamente a la consulta de la **versión inicial del Plan**. Lógicamente, en la preparación de esa versión inicial del plan se habrán tenido en cuenta los análisis contenidos en el Estudio Ambiental Estratégico.

Conforme al artículo 23 de la Ley 21/2013, tomando en consideración las alegaciones formuladas en los trámites de información pública y de consultas, el promotor modificará, de ser preciso, el **Estudio Ambiental Estratégico** y elaborará la **propuesta final del Plan Hidrológico**.

El órgano ambiental realizará un **análisis técnico del expediente** y un análisis de los impactos significativos de la aplicación del Plan en el medio ambiente, tomando en consideración el cambio climático. Para ello, el órgano sustantivo le remitirá el expediente de evaluación ambiental estratégica completo, integrado por:

a) Propuesta final del Plan
b) Estudio Ambiental Estratégico
c) Resultado de la información pública y de las consultas

d) Documento resumen en el que el promotor describa la integración en la propuesta final del Plan de:
   - los aspectos ambientales
   - el Estudio Ambiental Estratégico y su adecuación al Documento de Alcance
   - el resultado de las consultas realizadas y cómo se han tomado en consideración.

Una vez finalizado el análisis técnico del expediente, el organismo ambiental formulará la **Declaración Ambiental Estratégica** en el plazo de cuatro meses contados desde la recepción del expediente completo. Este documento tendrá la naturaleza de informe preceptivo y determinante, contendrá una exposición de los hechos donde se resuman los principales hitos del procedimiento, incluyendo los resultados de la información pública y de las consultas, así como las determinaciones, medidas o condiciones finales que deban incorporarse en el Plan que finalmente se apruebe.

Atendiendo a todo ello, la Confederación Hidrográfica del Duero incorporará el contenido de la Declaración Ambiental Estratégica en el Plan Hidrológico y lo someterá a la aprobación del órgano sustantivo.

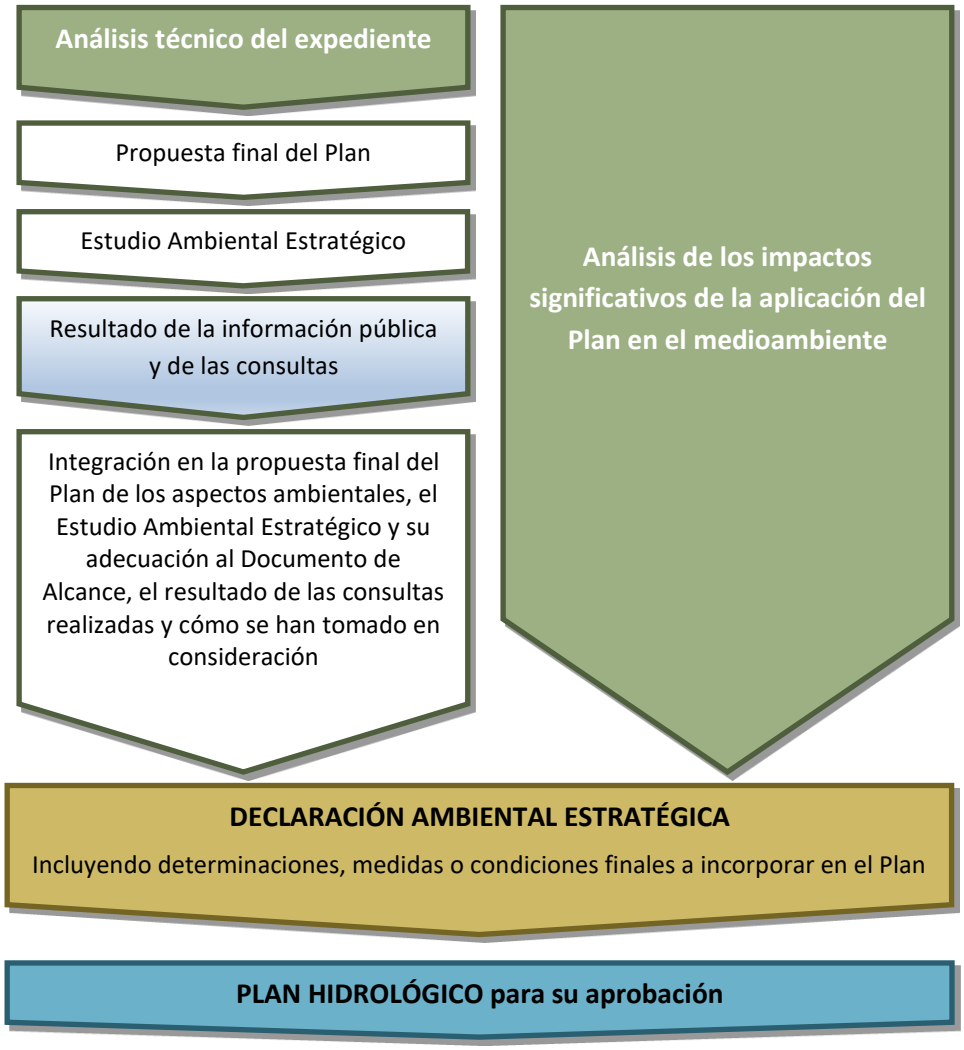


Figura 27. Análisis técnico del expediente y Declaración Ambiental Estratégica

Finalizado el proceso, en el plazo de quince días hábiles desde la aprobación del Plan, el órgano sustantivo remitirá para su publicación en el BOE la siguiente documentación:

a) Resolución por la que se aprueba el Plan y dirección electrónica en la que consultar el contenido íntegro del Plan.

b) Extracto que incluya:

- De qué manera se han integrado en el Plan los aspectos ambientales.
- Cómo se ha tomado en consideración en el Plan el Estudio Ambiental Estratégico, los resultados de la información pública y de las consultas y la Declaración Ambiental Estratégica.
- Las razones de la elección de la alternativa seleccionada.

c) Medidas adoptadas para el seguimiento de los efectos en el medio ambiente de la aplicación del Plan.

2.6 Seguimiento del plan hidrológico

La Confederación Hidrográfica del Duero es responsable de las labores de seguimiento del plan hidrológico durante su vigencia, que pueden englobarse en dos grupos distintos según el siguiente esquema.

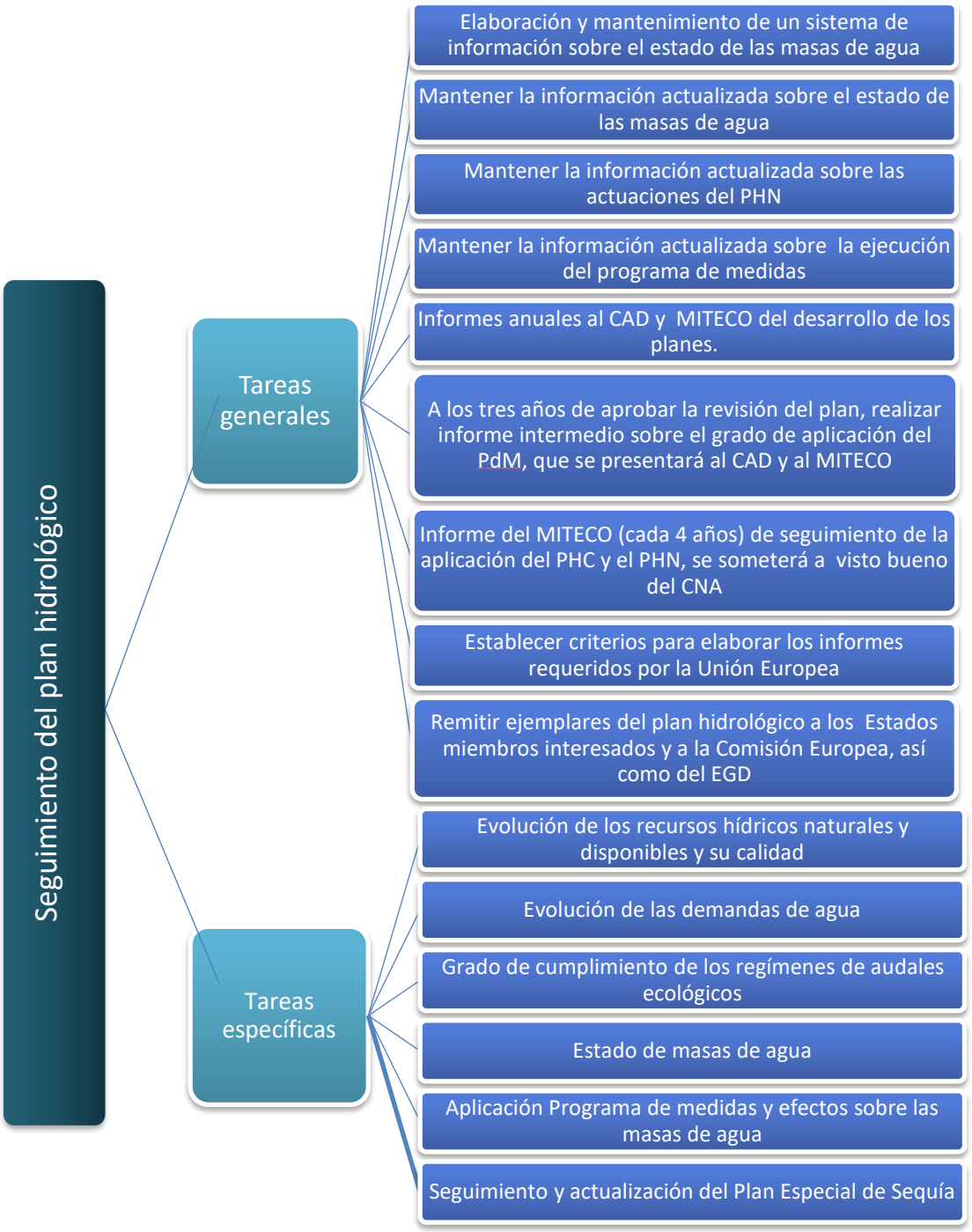


Figura 28. Actividades para el seguimiento del plan hidrológico.

En atención a todo ello, tras la aprobación del vigente plan hidrológico en enero de 2023, la Confederación Hidrográfica del Duero prepara los preceptivos informes anuales de seguimiento elaborados en atención a lo dispuesto en el artículo 87.3 del RPH, que son presentados al Consejo del Agua de la Demarcación y remitidos al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Adicionalmente, los citados informes anuales de seguimiento son puestos a disposición pública a través del portal Web del organismo de cuenca (www.chduero.es).

2.7 Revisión y actualización del plan hidrológico

El presente documento corresponde al inicio del ciclo de revisión del vigente Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero que fue aprobado por el Gobierno el 24 de enero de 2023 (BOE de 10 de febrero de 2023). Este proceso de revisión deberá completarse antes de final del año 2027.

Las revisiones del plan hidrológico se realizarán teniendo en cuenta los posibles cambios normativos y la nueva información disponible en ese momento.

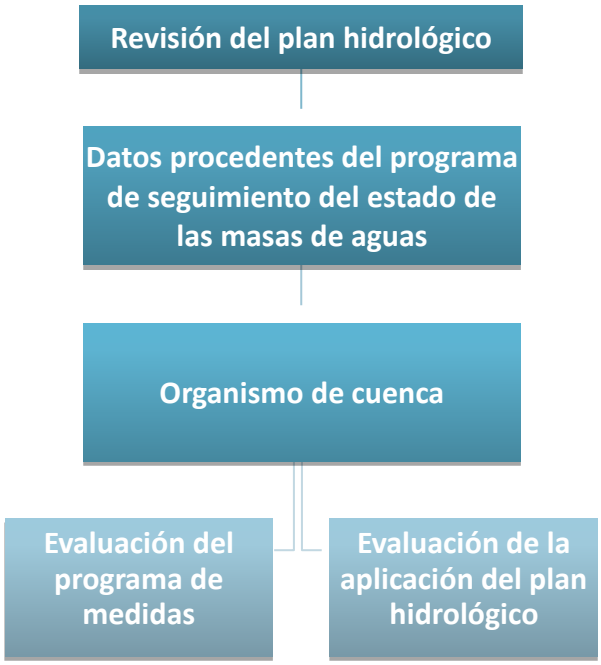


Figura 29. Revisión del plan hidrológico.



Una vez que la revisión 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, según se ha indicado en el apartado anterior.

En alguna ocasión podría 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 Duero procederá a considerar medidas adicionales, de acuerdo a lo señalado en el artículo 11.5 de la Directiva Marco del Agua, conforme al siguiente esquema:

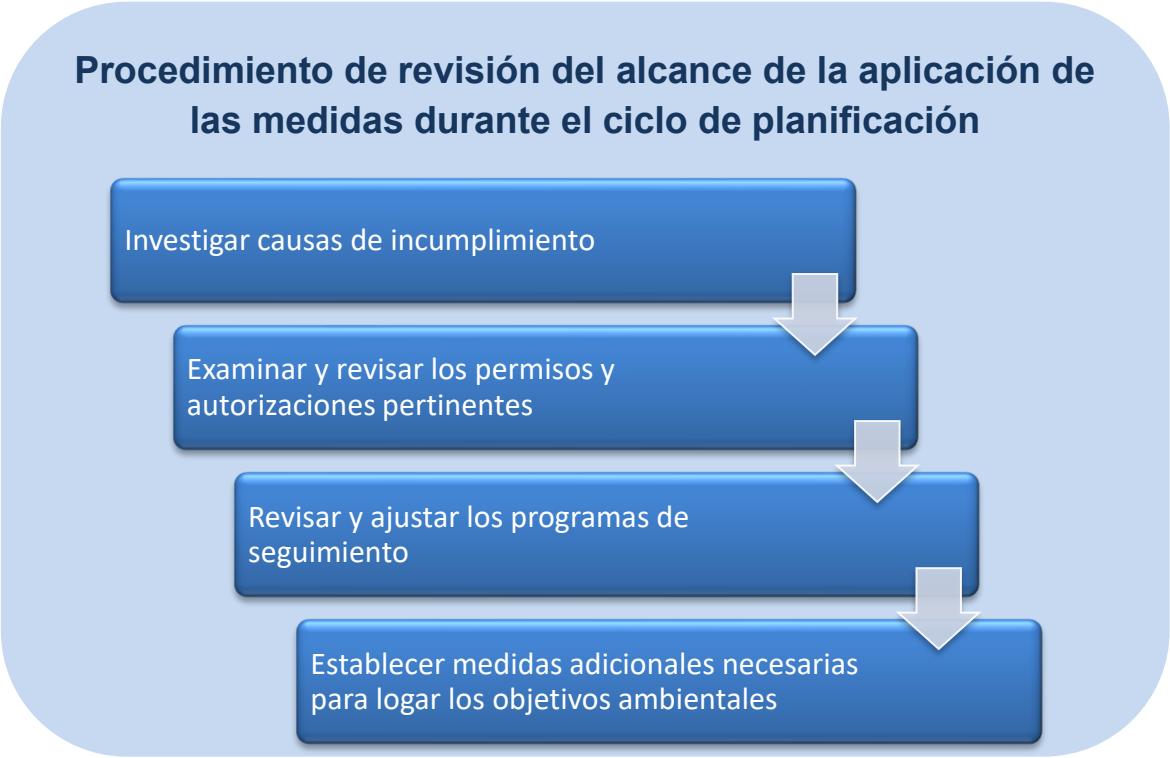


Figura 30. Procedimiento de revisión de la aplicación del programa de medidas.

2.8 Notificaciones a la Unión Europea (*reporting*)

De acuerdo con el artículo 15 de la Directiva Marco del Agua, 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, de acuerdo a los siguientes hitos:



Figura 31. *Reporting* a la Comisión Europea

Para su desarrollo, la Confederación Hidrográfica del Duero, como órgano promotor del plan hidrológico, deberá facilitar la información correspondiente al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, que realizará las tareas pertinentes para su traslado a los órganos correspondientes de la Unión Europea.

Con la versión revisada del cuarto ciclo de planificación se actualizará la información que reside en el repositorio central de datos (Control Data Repository, en adelante CDR) de la Unión Europea. Estos contenidos, de datos espaciales y alfanuméricos almacenados en base de datos, son los que analizan los servicios técnicos de la Comisión Europea para configurar las políticas comunitarias y evaluar el cumplimiento de las obligaciones que corresponde atender a los Estados miembros.

La información de los planes hidrológicos que reside en el CDR (Figura 32) se encuentra a libre disposición, sin restricciones, para su consulta y utilización por cualquier interesado.

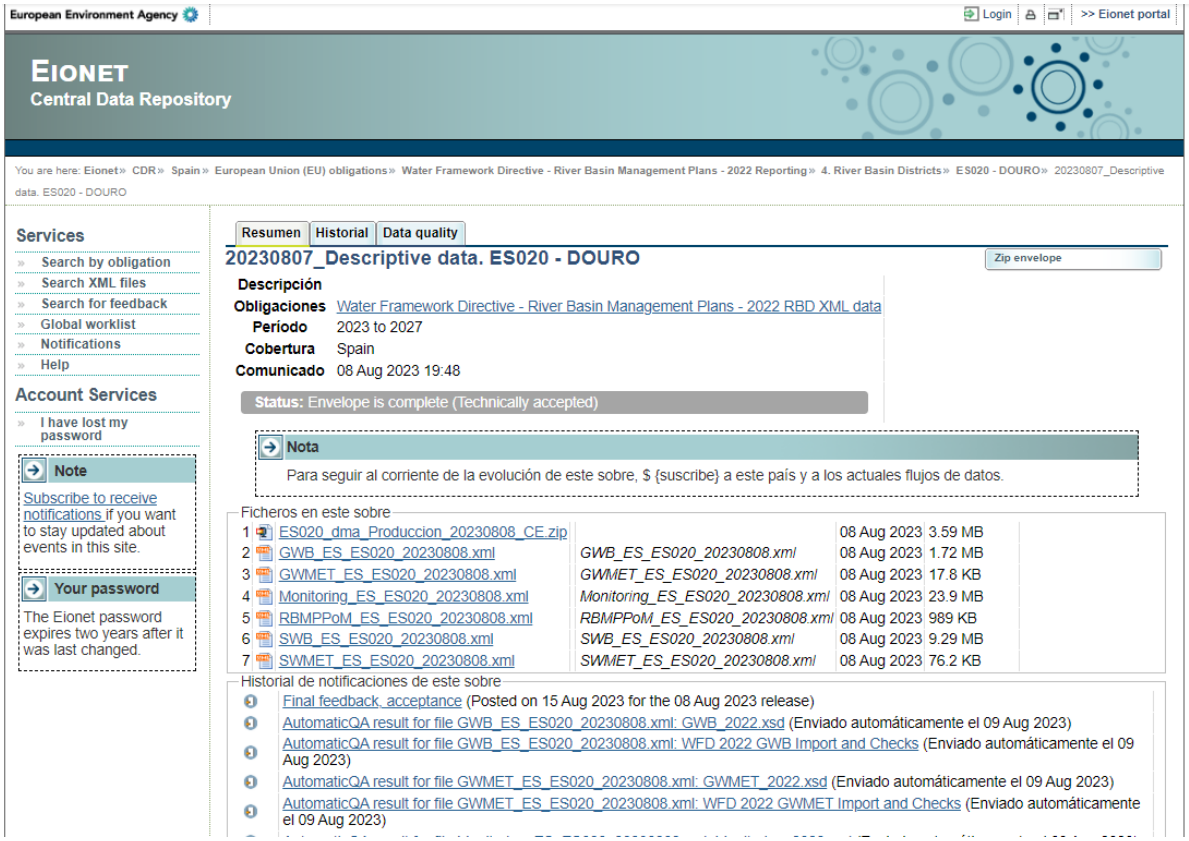


Figura 32. Información detallada sobre el plan hidrológico de la demarcación del Duero albergada en el CDR de la Unión Europea.

Adicionalmente, como se ha explicado anteriormente (apartado 1.1 y Fig. 4), se ha construido un sistema de base de datos nacional que facilita tanto el manejo y la consulta de la información reportada como la construcción de un nuevo conjunto de datos que se irán actualizando con la configuración del plan hidrológico de cuarto ciclo. Esta herramienta facilitará los trabajos de transmisión segura y fiable de la nueva información manteniendo la trazabilidad con los datos previos, permitiendo su acceso y consulta pública.

2.9 Otros instrumentos de planificación especialmente relacionados

La demarcación hidrográfica del Duero cuenta con dos instrumentos de planificación sectorial especialmente relacionados con el plan hidrológico y con la posibilidad de alcanzar los objetivos por éste perseguidos. Se trata por una parte del plan especial de gestión de sequías y, por otra, del plan de gestión del riesgo de inundación.

2.9.1 Plan especial de sequías

El vigente Plan Especial de Sequías de la demarcación hidrográfica del Duero fue adoptado mediante la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la revisión de los planes especiales de sequía correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar; a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; y al ámbito de competencias del Estado de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental. Este documento se encuentra disponible al público a través del portal web de la Confederación Hidrográfica del Duero (www.chduero.es).

La revisión del Plan Especial de Sequías de la demarcación hidrográfica del Duero (2023), en fase de tramitación pendiente de evaluación ambiental, se encuentra disponible al público a través del portal web de la Confederación Hidrográfica del Duero (https://www.chduero.es)

Este plan especial 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 plan especial 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.

Los diagnósticos, acciones y medidas, que resulten de la aplicación del plan especial se sequías 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 actualizarse dos años después de la adopción del Plan Hidrológico de tercer ciclo, es decir, antes de finalizar el año 2029.

2.9.2 Plan de gestión del riesgo de inundación

El vigente Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (PGRI) de la demarcación hidrográfica del Duero fue aprobado mediante el Real Decreto 26/2023, de 17 de enero. Ese plan debe ser actualizado antes de final de 2027 siguiendo un procedimiento sensiblemente parecido al de su preparación inicial, según se regula en la Directiva 2007/60/CE, de 23 octubre, sobre evaluación y gestión del riesgo de inundación. El mecanismo de revisión se organiza en tres fases que deberán completarse en las fechas seguidamente señaladas:

a) Evaluación preliminar del riesgo de inundación (22 de diciembre de 2024).
b) Mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación (22 de diciembre de 2025)
c) Planes de gestión del riesgo de inundación (22 de diciembre de 2027)

El artículo 9 de la mencionada Directiva 2007/60/CE ordena a los Estados miembros de la Unión Europea la adopción de las medidas adecuadas para coordinar la aplicación de esta norma con la DMA, prestando especial atención a las posibilidades de mejorar la eficacia y el intercambio de

información y de obtener sinergias y ventajas comunes teniendo presentes los objetivos medioambientales establecidos en el artículo 4 de la DMA. Para ello:

a) La revisión de los mapas de peligrosidad y de riesgo de inundación se realizará de modo que la información que contienen sea coherente con la información pertinente presentada de conformidad con la DMA. La elaboración de dichos mapas y sus revisiones serán objeto de una coordinación ulterior y podrán integrarse en las revisiones previstas del informe requerido por el artículo 5 de la DMA.
b) La revisión de los PGRI se realizará en coordinación con la revisión del Plan Hidrológico, y podrá integrarse en dicha revisión.
c) La participación activa de todas las partes interesadas prevista en el artículo 10 de la Directiva 2007/60/CE se coordinará, según proceda, con la participación activa de las partes interesadas a que se refiere la DMA.

3 Calendario previsto

Los plazos obligatorios establecidos por la DMA, transpuestos en las disposiciones adicionales undécima y duodécima del TRLA, para el desarrollo del proceso de planificación y, en concreto, para la elaboración o revisión del plan hidrológico, incluyen su posterior seguimiento y su actualización. De modo que, en estos documentos iniciales, deben recogerse todas las actividades a realizar y plazos a cumplir en relación con la revisión de tercer ciclo del plan hidrológico, no sólo hasta la aprobación de la revisión del plan en 2027, sino más allá.



Figura 33. Crecida en el río Tormes a la altura de la desembocadura del río Corneja

Por tanto, en este documento se fija el calendario de la tercera de las revisiones requeridas por la DMA (cuarto ciclo), la cual deberá incluir, además de los contenidos mínimos exigidos para el plan y la revisión anterior, un resumen de los cambios producidos desde esa versión precedente.

HITO PRINCIPAL: Revisión del plan hidrológico 2028-2033

De conformidad con el ***apartado seis de la disposición adicional undécima del texto refundido de la Ley de Aguas*** *la revisión de los planes hidrológicos de cuenca deberá entrar en vigor el 31 de diciembre de 2009, debiendo desde esa fecha revisarse cada seis años.*

En consecuencia, asumiendo el objetivo de tener iniciado el procedimiento de aprobación para adoptar la revisión del plan antes de finalizar el año 2027, se trabaja con el calendario de actividades que se incluye a continuación.

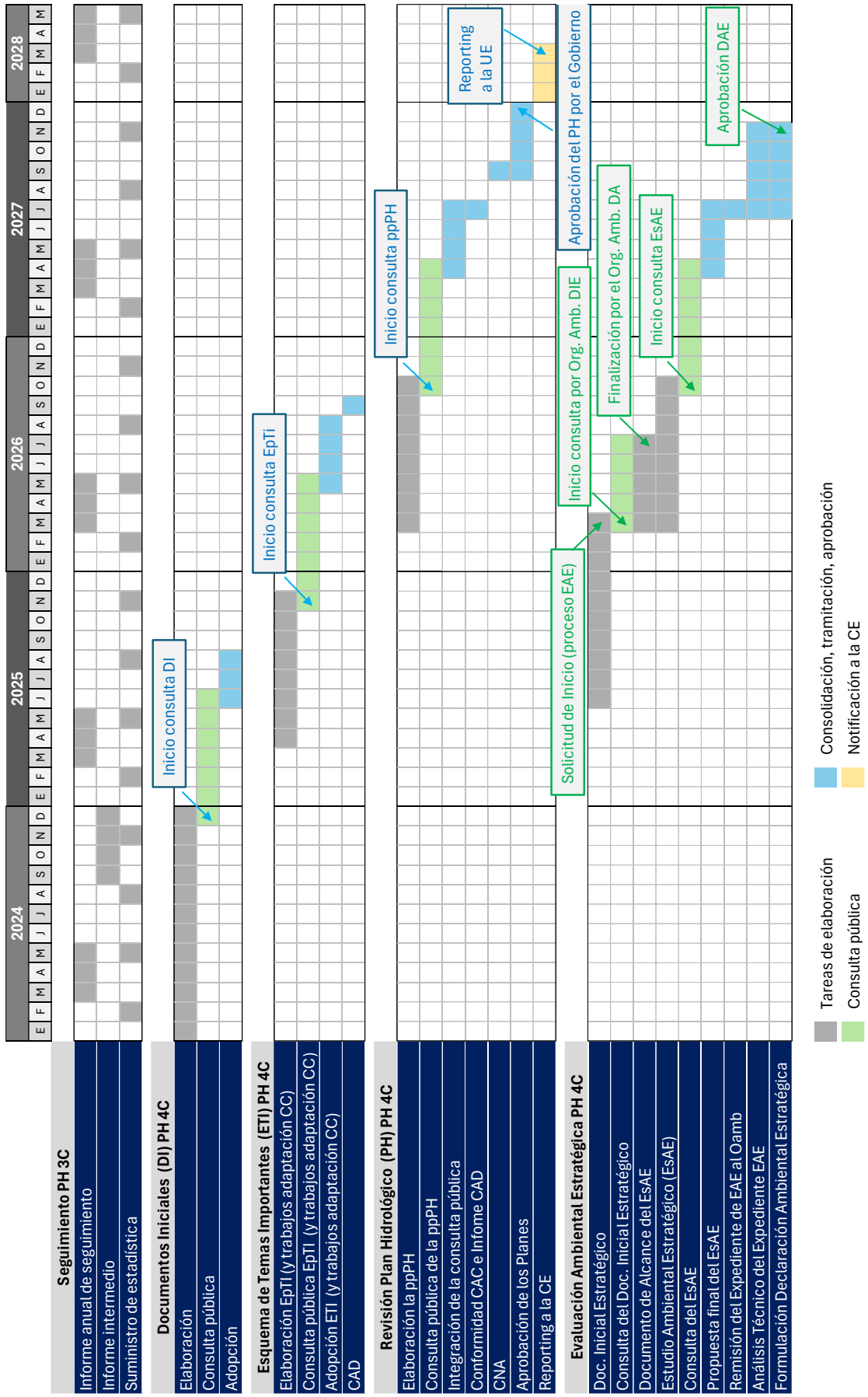


Figura 34. Propuesta de calendario para la revisión del plan hidrológico (2024-2028)

4 Estudio general sobre la demarcación

Lo que en la normativa española se denomina “Estudio General sobre la Demarcación” (EGD) y que se integra en este documento inicial de la revisión de cuarto ciclo del plan hidrológico de la demarcación, debe incluir los contenidos enumerados en el artículo 78 del RPH que incorpora, entre otros, los documentos que deben prepararse y actualizarse conforme al artículo 5 de la DMA.

Los contenidos de este Estudio se redactan y actualizan tomando como referencia original los contenidos del Plan Hidrológico vigente, aprobado en enero 2023 aunque con cambios significativos de contenidos que tomaban como año de referencia el 2019. A lo largo del texto se puede diferenciar una información fija, descriptiva de buena parte de las características generales de la demarcación, de otra información variable que es sobre la que se centran los especiales esfuerzos de actualización, en general desde el mencionado año 2019 al 2022, que constituye la nueva referencia general de actualización. Se señalarán específicamente los contenidos de datos actualizados que no tomen como referencia ese año base de 2022.

Respecto a la información esencialmente fija (marco administrativo, físico, territorial, marco biótico, características climáticas generales, etc.), este documento incluye un breve resumen y algunos datos básicos. Quien desee profundizar en estas cuestiones puede encontrarlas más desarrolladas en la Memoria del plan hidrológico vigente disponible sin limitaciones de acceso a través del portal Web del organismo de cuenca (www.chduero.es).

Respecto a la información que tiene un carácter variable (recursos hídricos, estado de las masas de agua, inventario de presiones, estudios económicos, etc.), el documento trata de actualizar los contenidos recogidos en el Plan tomando como referencia los informes de seguimiento del plan hidrológico (Informe de Seguimiento de los años 2021, 2022 y 2023), respectivamente, y los avances en otros trabajos específicos desarrollados con este fin, que se describirán en los correspondientes apartados. Asimismo, con el fin específico de actualizar el EGD, también se han llevado a cabo trabajos de recopilación y síntesis para cuya materialización ha sido imprescindible y relevante la contribución de las distintas autoridades competentes implicadas en el proceso.

La redacción del EGD se desarrolla buscando incorporar los requisitos formales recogidos en el artículo 78 del RPH, aunque focalizando especialmente los resultados hacia la atención de los requisitos del artículo 5 de la DMA.

4.1 Descripción general de las características de la demarcación

4.1.1 Marco administrativo

El ámbito territorial de la Demarcación Hidrográfica del Duero corresponde con el fijado en el Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas. Se corresponde con la parte española de la cuenca hidrográfica del Duero.

MARCO ADMINISTRATIVO DEMARCACIÓN DEL DUERO	
Extensión total de la demarcación (km²)	*98.073*
Extensión de la parte española (km²)	*78.889*
Extensión de la parte española continental (km²)	*78.889*
Población parte española el 1/1/2023 (hab)	*2.110.736*
Densidad de población (hab/km²)	*26,8*
CCAA en que se reparte el ámbito	*Castilla y León (98,255 % del territorio y 98,64 % de la población)*
	Galicia (1,440 % del territorio y 1,302 % de la población)
	Cantabria (0,125 % del territorio y 0,048 % de la población)
	Castilla La Mancha (0,076 % del territorio y 0 % de la población)
	Extremadura (0,053 % del territorio y 0 % de la población)
	La Rioja (0,027% del territorio y 0 % de la población)
	Madrid (0,016% del territorio y 0,008 % de la población)
	Asturias (0,005% del territorio y 0 % de la población)
Núcleos de población mayores de 20.000 hab (Fuente. INE Padrón 2023)	*Valladolid* (292.417)*, Burgos* (168.672)*, Salamanca* (143.954)*, León* (115.184)*, Palencia* (74.149)*, Zamora* (58.818)*, Ávila* (57.096)*, Segovia* (48.510)*, Soria* (39.788)*, Aranda de Duero* (32.467)*, Laguna de Duero* (22.164)*,* Arroyo de la Encomienda (21.946) y *Trobajo del Camino* (20.011)
Nº Municipios	*2.159 (total o parcialmente dentro de la demarcación)*
Países que comparten el ámbito territorial internacional	*España (80,4% del territorio), Portugal (19,6 % del territorio)*

Tabla 7. Marco administrativo de la demarcación.

4.1.2 Marco físico

En un análisis orográfico de la parte española de la demarcación del Duero se pueden diferenciar tres ámbitos: arco montañoso periférico, llanura central y la zona de los arribes.

En el arco montañoso, girando en sentido horario, encontramos:

- la Sierra de la Cabrera y los Montes de León (El Teleno, 2.188 m),
- la Cordillera Cantábrica, rama cantábrica del gran orógeno pirenaico (Peña Prieta, 2.535 msnm),
- el corredor de la Bureba, en la cuenca sedimentaria cenozoica, uniendo la cuenca del Duero con la del Ebro (Alto de la Brújula, 986 msnm),
- Sistema Ibérico con las Sierras de La Demanda, Urbión, Cebollera y Moncayo (Moncayo, 2.316 msnm),
- depresión de Almazán, también en la cuenca sedimentaria cenozoica, uniendo la cuenca del Duero con la cuenca del Jalón (Alto de Alentisque, 1079 msnm),
- y Sistema Central con las Sierras de Ayllón, Somosierra, Guadarrama, Gredos, Béjar y Gata (Pico del Moro Almanzor, 2.592 msnm, que constituye la mayor elevación de la cuenca).

La llanura central presenta una **orografía** esencialmente plana, excavada por el encajonamiento de los cursos fluviales. Se encuentra ubicada en la Meseta Norte, con una altitud media de 750 metros y constituida, de oeste a este, por la penillanura zamorano-salmantina, la zona central de los páramos y campiñas y la zona oriental más accidentada en las estribaciones del Sistema Ibérico.

Los arribes se extienden a lo largo de la zona fronteriza con Portugal. El fuerte desnivel entre la penillanura y la desembocadura del Duero ha generado un proceso de erosión remontante formando un paisaje de cañones fluviales conocido como arribes, con desniveles de 300-500 m. Sobre ese territorio se desarrolla un **clima** predominantemente mediterráneo, continentalizado a causa del aislamiento que le provocan las cadenas periféricas. Solamente en la parte más occidental, en la región de los Arribes, el clima se suaviza por la influencia del Atlántico aprovechando la disminución de altura topográfica.

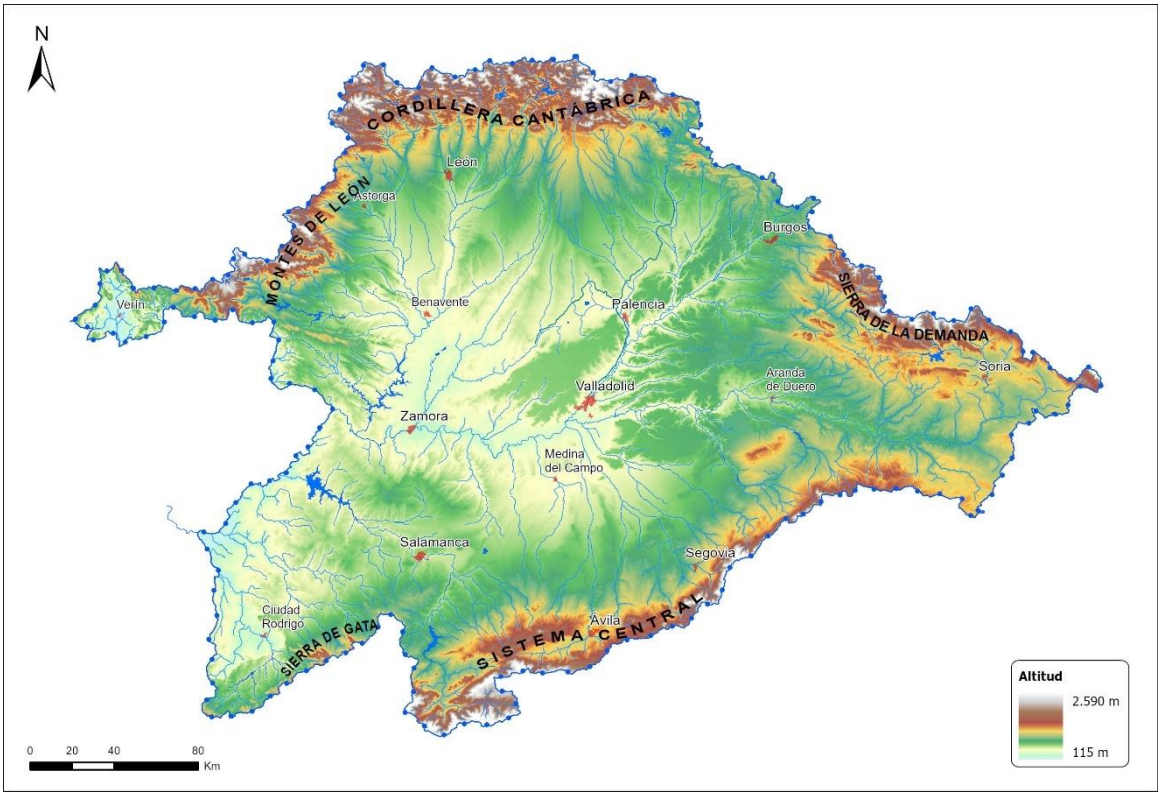


Figura 35. Mapa físico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica Duero

4.1.2.1 Rasgos geológicos

La acentuada variedad **geológica** de la cuenca del Duero queda reflejada por una amplia representación litológica. Asimismo, se puede afirmar que la mayor parte de los pisos que conforman la tabla cronoestratigráfica, están representados en los materiales que afloran en la parte española de la demarcación. Por otro lado, es necesario unir una gran complejidad tecto-estructural ocasionada por la superposición de varias orogenias (Varisca o Hercínica y Alpina) y sus correspondientes fases, que da como resultado una geología muy compleja y con un amplio espectro de variedad.

4.1.2.2 Hidrografía

La Memoria del plan hidrológico (capítulo 3.3 Marco físico y biótico) y la web de la CHD http://www.chduero.es incorpora una descripción de la red hidrográfica de la demarcación hidrográfica. Por otro lado, el Centro de Estudios Hidrográficos (2016b) preparó una clasificación hidrográfica de los ríos de España que utiliza el sistema Pfafstetter (Pfatstetter, 1989; Verdin y Verdin, 1999). Este sistema, que codifica ríos y cuencas, ha sido adoptado por numerosos países y, además, es el propuesto por la Comisión Europea (Comisión Europea, 2003e).

La voluminosa información generada con el citado trabajo está accesible al público en: https://ceh-flumen64.cedex.es/clasificacion/DEFAULT.ASP. Entre los contenidos generados se encuentra, además de la red fluvial clasificada y de tablas con las características principales de los cauces, mapas en celdas de 25x25 metros de direcciones de drenaje y de acumulación del flujo, que son relevantes para calcular la acumulación de las presiones sobre las masas de agua superficial, como se expondrá más adelante.

La red hidrográfica de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero está formada por el río Duero, sus afluentes, con un carácter básicamente dendrítico y algunos ríos de la vertiente atlántica no relacionados con éste. Hay un total de 83.257 km, de los que 12.462 km son identificados como masas de agua.

Su trazado viene determinado por la orografía y la geología del terreno. En la orla montañosa y las penillanuras del suroeste cambian los tipos en función de los materiales sobre los que se encaja. Hacia el tramo transfronterizo domina un aspecto más angular, como corresponde a un sistema de capturas que partiendo del territorio portugués, y asociado a fenómenos tectónicos que produjo una erosión remontante cuya máxima expresión geomorfológica son los Arribes del Duero, que terminó capturando y drenando la cuenca endorreica terciaria.

La mayor parte de los ríos de la cuenca tienen su origen en las sierras que la bordean y bajan al eje principal del Duero, que a lo largo de 744 km (en España) divide la cuenca. Se diferencia así una margen derecha o septentrional con dos grandes subredes tributarias, la del Pisuerga que incluye al Carrión y al Arlanza con el Arlanzón, y la del Esla que se despliega en abanico para incluir a ríos como Tera, Órbigo, Porma y Cea. La margen izquierda o meridional incluye ríos de menor entidad que bajan desde el Sistema Central al Duero, como son Riaza, Duratón, Cega, Adaja con Eresma, y otros menores (Zapardiel, Trabancos, Guareña…). Por último, al tramo internacional entregan directamente sus aguas los sistemas del Tormes, Huebra y Águeda.

En la siguiente figura se muestran las subcuencas de cada una de las masas de agua consideradas, así como la localización de los principales ríos de la demarcación.

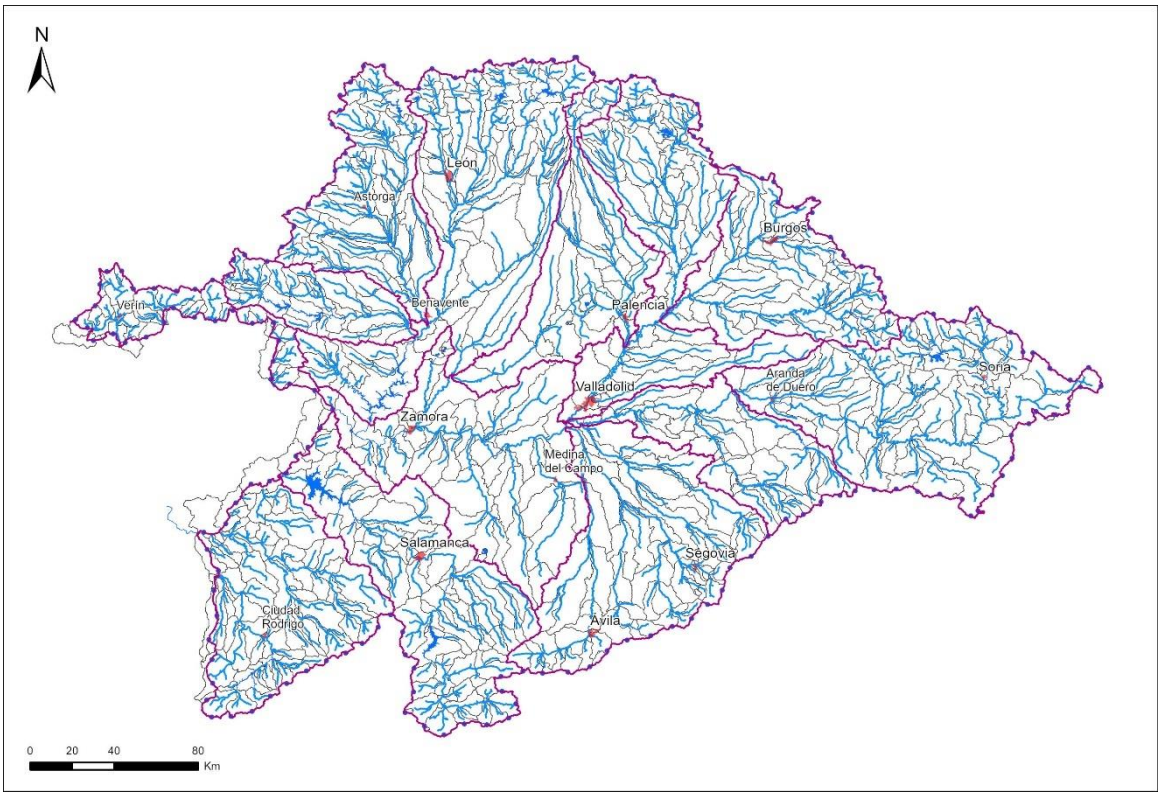


Figura 36. Subcuencas de la demarcación del Duero

4.1.3 Marco biótico

Los ecosistemas de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero son muy diversos, debido a las características heterogéneas de la cuenca en cuanto a clima y orografía. La cuenca del Duero comprende territorios de las regiones biogeográficas Eurosiberiana y Mediterránea. (Fuente: Atlas Nacional de España. Regiones biogeográficas. Rivas-Martínez, S. et al, 2017).

La región Eurosiberiana se reconoce en el ámbito de las cadenas montañosas del norte de la demarcación, situadas en la provincia Atlántica Europea, con las subprovincias Orocantábrica y Cantabro-atlántica. En dicha región podemos encontrar los siguientes pisos bioclimáticos:

- Alpino y subalpino (temperatura media inferior a 6º C, media de las temperaturas mínimas inferior a -4º C, media de las temperaturas máximas inferior a 3º C e índice de termicidad por debajo de 50). Aparece en las zonas elevadas de la Cordillera Cantábrica, entre 1.600 y 2.200 m.

- Montano (temperatura media entre 6º y 10º C, media de las temperaturas mínimas inferior a 0º C, media de las temperaturas máximas entre 3º y 8º C e índice de termicidad entre 50 y 180). Se extiende por toda la zona montañosa cantábrica y leonesa. Altitudes entre 500 y 1.600 m.

En cada uno de estos pisos bioclimáticos encontraremos sus series de vegetación asociada. Es necesario destacar, por su relación con el medio hídrico, dos formaciones de vegetación azonal de bosque ribereño: la sauceda cantábrica, exclusiva de la zona, y los abedulares cantábricos.

La región Mediterránea ocupa el resto de la demarcación que no está en la zona Eurosiberiana. En ella se encuentran las provincias Mediterránea Ibérica Occidental (subprovincia Carpetano-Leonesa) y Mediterránea Ibérica Central (subprovincias Castellana, Oroibérica y Bajoaragonesa altoebrense). En dicha región podemos encontrar los siguientes pisos bioclimáticos:

- Crioromediterráneo y oromediterráneo (temperatura media inferior a 8º C, media de las temperaturas mínimas inferior a -4º C, media de las temperaturas máximas inferior a 2º C e índice de termicidad por debajo de 60). Estos pisos aparecen en las zonas más elevadas de los montes de León y también en las cumbres del Sistema Central y del Ibérico (Sierra de Gredos, Sierra de Demanda, Picos de Urbión, Sierra Cebollera).
- Supramediterráneo (temperatura media entre 8º y 13º C, media de las temperaturas mínimas entre -4º y -1º C, media de las temperaturas máximas entre 2º y 9º C e índice de termicidad entre 60 y 210). Viene a corresponder con la región central del Duero, en la zona donde afloran los materiales cenozoicos de la depresión central, extendiéndose por las provincias de Zamora, Salamanca, Valladolid, Palencia, Burgos y Soria, por la parte meridional de la provincia de Orense y la de León, y las partes bajas y vertientes septentrionales de las provincias de Ávila y Segovia.
- Mesomediterráneo (temperatura media entre 13º y 17º C, media de las temperaturas mínimas entre -1º y 4º C, media de las temperaturas máximas entre 9º y 14º C e índice de termicidad entre 210 y 350). Se da en las zonas occidentales del macizo hespérico (Arribes del Duero).

En la región Mediterránea aparecen tres geoseries de bosque ribereño: Geomacroserie riparia silicífila mediterráneo iberoatlántica (Alisedas), Geoserie riparia silicífila supramediterránea carpetana (Fresnedas) y Geomacroserie riparia mediterránea basófila (Olmedas), profundamente modificadas ya que sobre ellas es donde se desarrollan las grandes zonas regables.

La importancia de la vegetación de ribera es evidente cuando se analiza una cuenca hidrográfica. De ahí que la Confederación Hidrográfica del Duero haya publicado una guía de campo, titulada “Guía de las plantas de los ríos y riberas de la cuenca del Duero” (CHD, 2008), de carácter eminentemente práctico, que recoge más de 50 especies de plantas seleccionadas por su importancia, su representatividad en la cuenca, su interés para la restauración o su carácter diagnóstico.

Para mayor detalle puede consultarse el apartado “3.2.3 Marco Biótico” de la memoria del Plan Hidrológico, disponible a través del siguiente enlace: http://www.chduero.es

Seguidamente se sintetizan los taxones más significativos de entre las especies animales.

Peces:

La cuenca del Duero es especialmente rica en especies de peces, tanto autóctonos como introducidos. Algunas de las especies autóctonas de peces son endémicas y otras, que no lo son, tienen un área de distribución muy reducida, por lo que nuestra cuenca desempeña un papel muy importante para su conservación.

Como especies autóctonas destacan: Anguila *(Anguilla anguilla),* Trucha Común *(Salmo trutta)* , Barbo común (*Barbus bocagei),* Bermejuela *(Achondrostoma arcasii),* Boga del Duero *(Pseudochondrostoma duriense),* Sarda o pardilla salmantina *(Achondrostoma salmantinum*), Gobio *(Gobio lozanoi),* Piscardo *(Phoxinus bigerri),* Calandino *(Squalius alburnoides),* Bordallo *(Squalius carolitertii),* Tenca *(Tinca tinca),* Lamprehuela *(Cobitis calderoni*), Colmilleja del Alagón *(Cobitis vettonica),* Colmilleja *(Cobitis palúdica*) *y* Lobo de río *(Barbatula quignardi*). Ya desaparecidas, aunque con citas históricas tenemos el Esturión *(Acipenser sturio) y el* Salmón *(Salmo salar).*

Como especies exóticas introducidas en la cuenca española del Duero destacan: Salmón del Danubio *(Hucho hucho),* Salmón del Pacífico *(Oncorhynchus kisutch),* Trucha arco iris *(Oncorhynchus mykiss),* Salvelino *(Salvelinus fontinalis*), Lucio *(Esox lucius),* Pez rojo o carpín *(Carassius auratus),* Alburno *(Alburnus alburnus),* Carpa *(Cyprinus carpio),* Gambusia *(Gambusia holbrooki),* Pez sol o perca sol *(Lepomis gibbosus),* Perca americana o "black bass" *(Micropterus salmoides),* Lucioperca *(Sander lucioperca*), Pez gato negro *(Ameiurus melas*).

Anfibios, reptiles, mamíferos y aves

Además de los peces, la cuenca del Duero tiene una rica fauna del resto de vertebrados estrechamente vinculados a los ecosistemas acuáticos. Al menos 18 especies de anfibios, entre las que destacan las subespecies endémicas como el sapo de Gredos (*Bufo bufo gredosicola*) o la salamandra del Almanzor (*Salamandra salamandra almanzoris*), ambas en el Sistema Central; cuatro reptiles, dos galápagos (*Clemmys caspica* o leproso y *Emys orbicularis* o europeo) y dos culebras de agua (*Natrix natrix* y *Natrix maura*).

Entre los mamíferos destacan algunas especies tales como el desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*) y la rata acuática (*Arvicola sapidus*). Además, destacar la presencia de visón europeo (*Mustela luteola*), del que hay citas aisladas, y el visón americano (*Mustela vison*), una especie introducida muy problemática por ser competidor del europeo.

Sin duda el grupo más numeroso de entre los vertebrados es el de las aves. Alrededor de 60.000 aves, la mayor parte de ellas gansos (*Anser anser*) pasan el invierno en el complejo lagunar de La Nava (Palencia) y en las lagunas de Villafáfila (Zamora). Estas concentraciones han conducido a considerar estos dos espacios como humedales de interés internacional bajo protección del convenio RAMSAR. Además de su importancia cuantitativa, cualitativamente son destacables las citas de anátidas raras en el contexto nacional; las citas de ánsar careto grande (*Anser albifrons*), ánsar careto chico (*Anser erythropus*), ánsar piquicorto (*Anser brachyrinchus*), ánsar campestre (*Anser fabalis*), ánsar indio (*Anser indicus*) o banacla cariblanca (*Branta laucopsis*) son habituales.

Invertebrados

Miles de especies de invertebrados se dan en nuestra cuenca y de decenas de miles sumando los microorganismos. En los muestreos de la red biológica se recogen macroinvertebrados bénticos, para obtener el índice de calidad IBMWP. Baste citar aquí por su importancia como indicadores de calidad ambiental de los ecosistemas acuáticos a los cangrejos autóctonos (*Austropotamobius pallipes*) hoy prácticamente desaparecidos y restringidos a enclaves muy

concretos de la cuenca, en la que no es difícil encontrar al cangrejo señal (*Pacifastacus leniusculus*) o al cangrejo rojo (*Procambarus clarkii*). También los bivalvos dulceacuícolas están bien representados, con unos 10 taxones entre los que destaca por su interés y alto grado de amenaza la náyade o madreperla de río (*Margaritifera margaritifera*).

A continuación, se muestran algunos ejemplos de la fauna más característica de la demarcación.

PECES (Autóctona)	 Sarda o pardilla salmantina *(Achondrostoma salmantinum*)	**PECES (Alóctona)**	 Lucio *(Esox lucius)*
ANFIBIO	 Sapo de Gredos (*Bufo gredosicola*)	**MAMÍFERO**	 Desmán de los Pirineos (*Galemys pyrenaicus*)

4.1.4 Modelo territorial

El Plan Hidrológico define los sistemas de explotación en que funcionalmente se divide su ámbito territorial. Cada sistema de explotación está constituido por masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales, y de acuerdo con su calidad, permiten establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación cumpliendo los objetivos medioambientales.

El territorio de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero se divide en trece **sistemas de explotación** parciales:

1.-Támega-Manzanas
2.-Tera
3.-Órbigo
4.-Esla
5.-Carrión
6.-Pisuerga
7.-Arlanza
8.-Alto Duero
9.-Riaza-Duratón
10.-Cega-Eresma-Adaja
11.-Bajo Duero
12.-Tormes
13.-Águeda

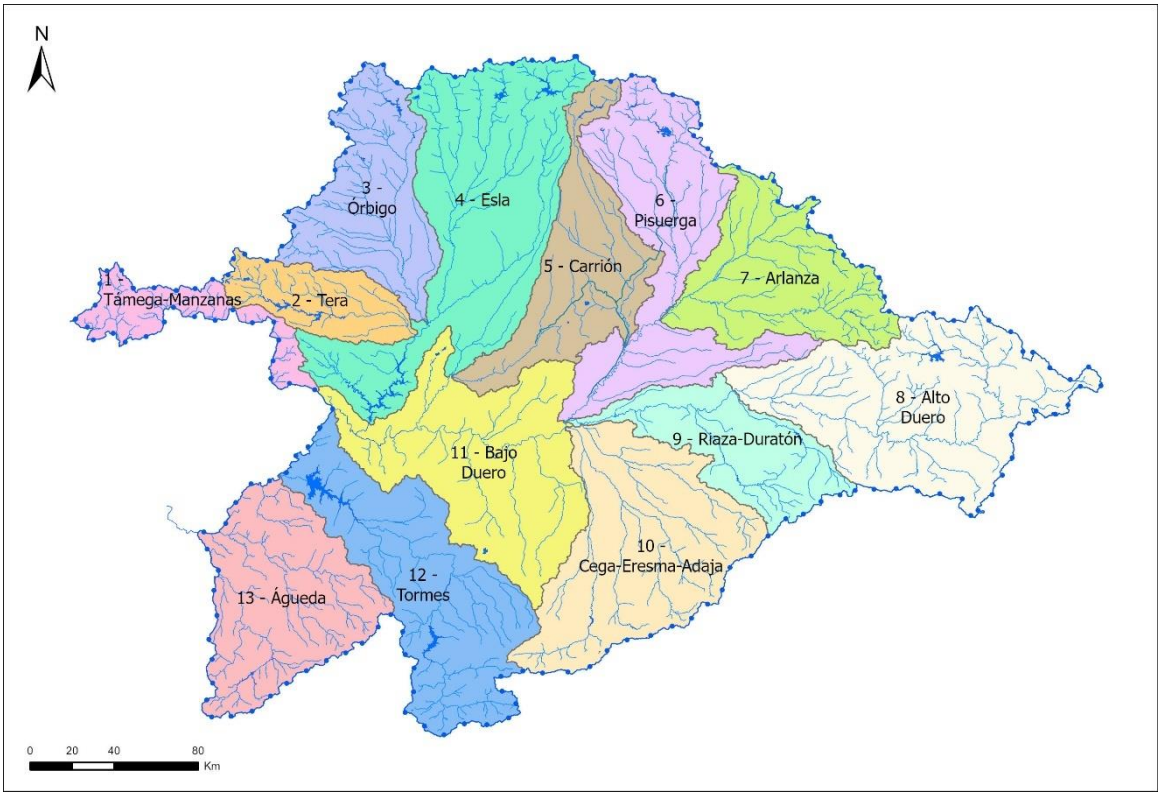


Figura 37. Sistemas de explotación en la Demarcación del Duero

Dada la complejidad de la propia definición de los sistemas, en los que determinados elementos espaciales se intersectan y superponen, no es posible representarlos simplemente mediante polígonos. No obstante, existe un fuerte paralelismo entre los ámbitos geográficos de los sistemas de explotación y los territorios asociados a cada sistema de explotación. Una síntesis de su definición se puede encontrar en los mapas correspondientes a cada caso, así como en el sistema de información MÍRAME-IDEDuero de la CHD que describe las características de los elementos integrantes de cada sistema de explotación y, a través del visor geográfico, conocer su localización espacial.

4.1.4.1 Paisaje y ocupación del suelo

En la Demarcación Hidrográfica del Duero se pueden diferenciar claramente las siguientes unidades principales de paisaje:

Unidades de paisaje	Características litológicas	Características hidrogeológicas
Cordillera Cantábrica	Alternancia de rocas silíceas y calcáreas en la parte oeste (Hercínico), dominio de rocas carbonatadas hacia el este (Alpino)	Acuíferos cársticos, de mayor interés hacia la zona oriental
Cordillera Ibérica	Núcleo silíceo (Demanda-Moncayo) rodeado de rocas carbonatadas (Mesozoico)	Grandes acuíferos cársticos de naturaleza carbonatada, con importantes recursos hídricos
Sistema Central	Dominio de rocas silíceas ígneas, con un gran batolito granítico	Rocas de baja permeabilidad, importancia local. Pequeños acuíferos locales asociados a rellenos y fisuras
Penillanuras zamorano-salamantinas	Dominio de rocas silíceas, alternancia de granitos y rocas metamórficas	Rocas de baja permeabilidad. Pequeños acuíferos locales asociados a rellenos y fisuras
Montes de León	Dominio de rocas silíceas sedimentarias y metamórficas	Rocas de baja permeabilidad. Pequeños acuíferos locales asociados a rellenos y fisuras y niveles de cuarcitas fracturadas
Cuenca Cenozoica del Duero	Depósitos terrígenos margoevaporíticos y calizas de los páramos	Gran desarrollo de acuíferos, asociados a diversas tipologías. Constituye un gran conjunto hidrogeológico

Tabla 8. Unidades de paisaje en la demarcación hidrográfica.

En relación con el inventario de presiones que más adelante se presenta, es relevante la información sobre ocupación del suelo. Esta información está disponible para todo el territorio nacional a través del SIOSE (http://www.siose.es/). La información más reciente disponible es el SIOSE AR (Alta Resolución) del año 2017.

De acuerdo con la clasificación del SIOSE AR 2017, los principales usos del suelo en la demarcación hidrográfica del Duero son el uso agrícola de forestal y pastos, ocupando un 53 % del total del suelo, y de forestal y pastos, con un 41,4 % del suelo total de la demarcación.

El suelo artificial supone un 4,4 % del total y las corrientes de agua y zonas húmedas representan un 1,2 % del suelo de la demarcación.

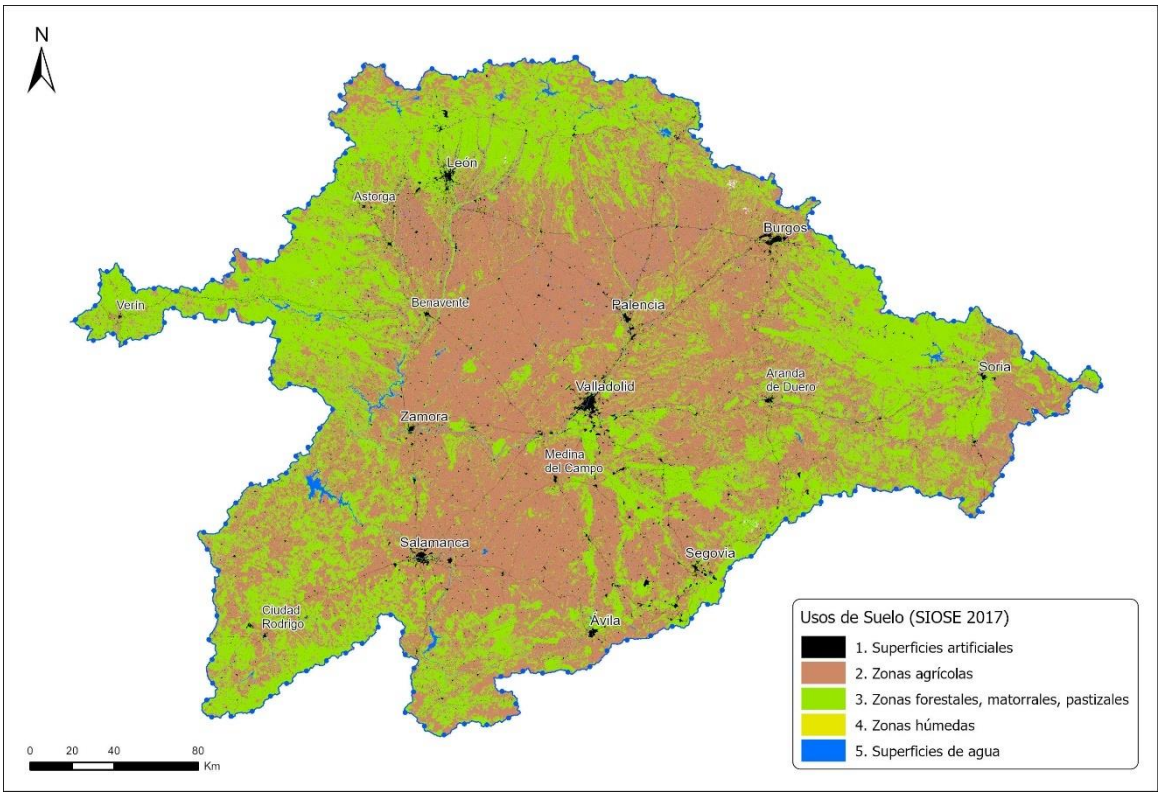


Figura 38. Usos del suelo en la Demarcación del Duero (SIOSE AR 2017)

4.1.4.2 Patrimonio hidráulico. Inventario de grandes infraestructuras hidráulicas

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

Tipo de infraestructura		Nº Elementos
Estaciones de tratamiento	**EDARs**	3.300
	ERADs	-
	ETAPs	70
Depósitos > xxxx		5.000-6.000
Obras de regulación	**Azudes**	3.633
	Presas	136
	Volumen de embalse	8.276 Hm^3
Acequias		-
Canales		2.800 km
Desaladoras		-
Puertos		-

Tabla 9. Inventario de infraestructuras hidráulicas de la demarcación hidrográfica

Para mayor detalle puede consultarse el apartado “3.4 Patrimonio Hidráulico” de la memoria del Plan Hidrológico o en el Anejo 14-Patrimonio Hidráulico del Plan Hidrológico, disponible a través del siguiente enlace: http://www.chduero.es/

4.1.4.3 Embalses

Se trata de uno de los elementos más significativos del patrimonio hidráulico de la demarcación. Los embalses más importantes en la demarcación se muestran en la siguiente figura. Estos **48 embalses** se han incluido como masas de agua superficial de modo que 45 han sido clasificadas como masas de agua tipo río muy modificadas por embalse y 3 como lagos artificiales, debido a sus características.

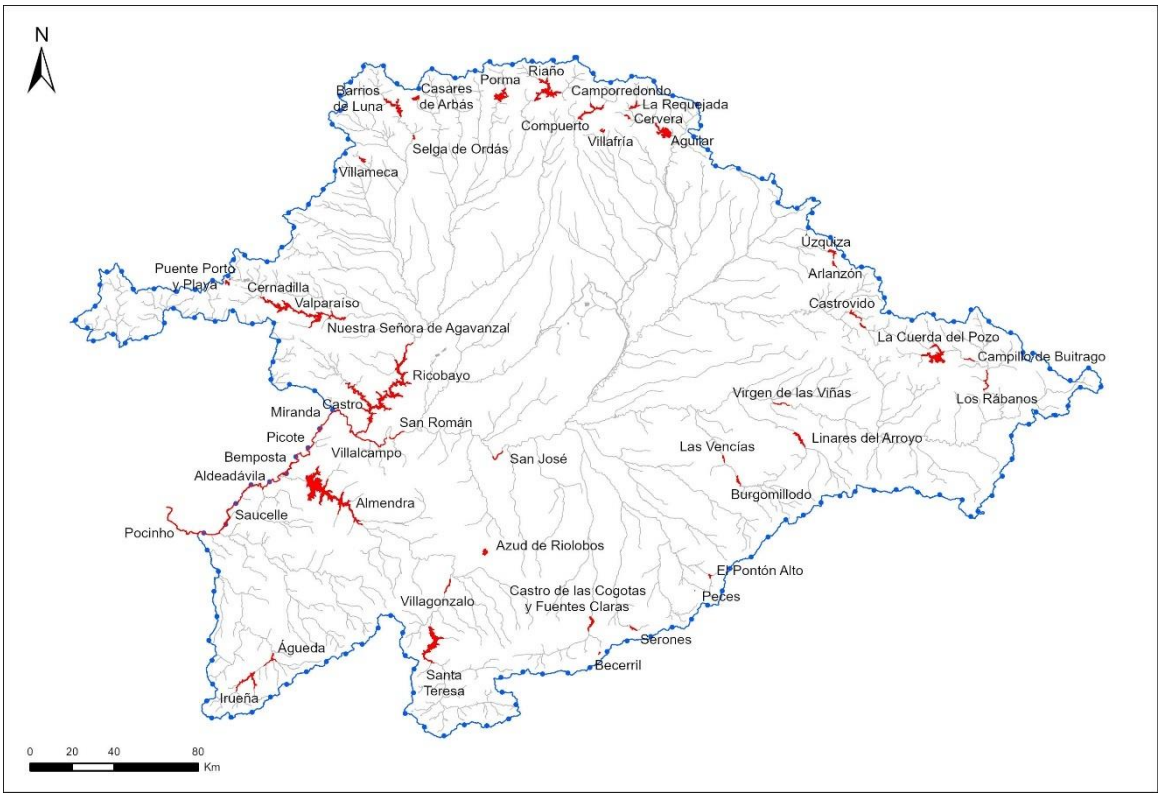


Figura 39. Mapa de principales embalses en la demarcación

A continuación, se presenta un listado con las principales características de estos embalses.

Nombre	Masa de agua COD EUROPEO	Titular	Capacidad (hm^3)	Superficie del embalse (ha)	Principal Uso	Año entrada en servicio
Embalse de Pocinho	ES020MSPF000200509	CPPE, Cª Portuguesa de Prod. de Electricidade, S.A.	83,07	829	Energía	1.983
Embalse de Riaño	ES020MSPF000200644	Estado	651,14	2.185,71	Riegos	1.988
Embalse de Porma	ES020MSPF000200645	Estado	317,83	1.249,27	Riegos	1.968
Embalse de Casares de Arbás	ES020MSPF000200646	Sociedad Mercantil Estatal Aguas de las Cuencas de España, S. A.	37	280	Regulación	2.007
Embalse de Barrios de Luna	ES020MSPF000200647	Estado	308	1.122	Riegos	1.956
Embalse de Camporredondo	ES020MSPF000200648	Estado	69,79	388	Riegos	1.930

Nombre	Masa de agua COD EUROPEO	Titular	Capacidad (hm^3)	Superficie del embalse (ha)	Principal Uso	Año entrada en servicio
Embalse de La Requejada	ES020MSPF000200649	Estado	58,66	302,1	Riegos	1.942
Embalse de Compuerto	ES020MSPF000200650	Estado	94,92	376	Riegos	1.960
Embalse de Cervera	ES020MSPF000200651	Estado	10,26	106	Riegos	1.923
Embalse de Aguilar	ES020MSPF000200652	Estado	247,23	1.646	Riegos	1.964
Embalse de Selga de Ordás	ES020MSPF000200654	Estado	2,43	61,9	Riegos	1.963
Embalse de Villameca	ES020MSPF000200655	Estado	20,11	201,5	Riegos	1.947
Embalse de Úzquiza	ES020MSPF000200658	Estado	74,63	311,6	Abastecimiento	1.989
Embalse de Arlanzón	ES020MSPF000200659	Estado	22,38	127,43	Abastecimiento	1.933
Embalse de Playa	ES020MSPF000200660	Endesa Generación S.A.	0,23	14,0	Energía	1.957
Embalse de Cernadilla	ES020MSPF000200661	Iberdrola Generación España, S.A.U.	255,54	1.394	Energía	1.969
Embalse de Valparaíso	ES020MSPF000200662	Iberdrola Generación España, S.A.U.	162,37	1.233	Energía	1.987
Embalse de Nuestra Señora de Agavanzal	ES020MSPF000200663	Iberdrola Generación España, S.A.U.	35,88	365	Energía	1.994
Embalse de Cuerda del Pozo	ES020MSPF000200664	Estado	248,78	2.288,55	Riegos	1.941
Embalse de Campillo de Buitrago	ES020MSPF000200665	Estado	2	51,08	Abastecimiento	1.973
Embalse de Ricobayo	ES020MSPF000200666	Iberdrola Generación España, S.A.U.	1.178,88	5.855	Energía	1.934
Embalse de Los Rábanos	ES020MSPF000200667	Corporación Acciona Hidráulica, S.L.	6,2	92,0	Energía	1.963
Embalse de Castro	ES020MSPF000200670	Iberdrola Generación España, S.A.U.	27,5	180	Energía	1.953
Embalse de Villalcampo	ES020MSPF000200671	Iberdrola Generación España, S.A.U.	66	410	Energía	1.949
Embalse de San Román	ES020MSPF000200672	Iberdrola Generación España, S.A.U.	2	125	Energía	1.902
Embalse de Linares del Arroyo	ES020MSPF000200673	Estado	58,07	555	Riegos	1,951
Embalse de San José	ES020MSPF000200674	Estado	6	250	Riegos	1.945
Embalse de Las Vencías	ES020MSPF000200675	Gas Natural Fenosa Generación, S.L.U.	4,5	67,26	Energía	1.962
Embalse de Almendra	ES020MSPF000200676	Iberdrola Generación España, S.A.U.	2.586,34	7.940	Energía	1.970
Embalse de Burgomillodo	ES020MSPF000200677	Gas Natural Fenosa Generación, S.L.U.	15,08	130,33	Energía	1.928
Embalse de Aldeadávila	ES020MSPF000200678	Iberdrola Generación España, S.A.U.	114,87	368	Energía	1.963
Embalse de Saucelle	ES020MSPF000200679	Iberdrola Generación España, S.A.U.	181,37	582	Energía	1.956
Embalse de El Pontón Alto	ES020MSPF000200681	Estado	7,4	70	Abastecimiento	1.992
Embalse de Villagonzalo	ES020MSPF000200682	Estado	5,91	208	Riegos	1.965
Embalse de Fuentes Claras	ES020MSPF000200683	Estado	0,92	18,49	Abastecimiento	1.994

Nombre	Masa de agua COD EUROPEO	Titular	Capacidad (hm^3)	Superficie del embalse (ha)	Principal Uso	Año entrada en servicio
Embalse de Serones	ES020MSPF000200684	Ayuntamiento de Ávila	6,3	181	Abastecimiento	1.988
Embalse de Santa Teresa	ES020MSPF000200685	Estado	496	2579	Riegos	1.961
Embalse de Águeda	ES020MSPF000200686	Estado	22,43	177	Riegos	1.931
Embalse de Irueña	ES020MSPF000200687	Estado	110	580	Control de avenidas	2.014
Embalse de Miranda	ES020MSPF000200712	CPPE, Cª Portuguesa de Prod. de Electricidade, S.A.	28,1	122	Energía	1.961
Embalse de Picote	ES020MSPF000200713	CPPE, Cª Portuguesa de Prod. de Electricidade, S.A.	63	244	Energía	1.958
Embalse de Bemposta	ES020MSPF000200714	CPPE, Cª Portuguesa de Prod. de Electricidade, S.A.	129	405	Energía	1.964
Azud de Riolobos (*)	ES020MSPF000201012	Estado	13,87	386,83	Riegos	1.998
Embalse de Becerril (*)	ES020MSPF000201013	Ayuntamiento de Ávila	1,74	40	Abastecimiento	1.930
Embalse de Peces (*)	ES020MSPF000201015	Ayuntamiento de Navas de Riofrío	0,08	1,85	Abastecimiento	1.971
Embalse de Castrovido principal	ES020MSPF000201018	Estado	44,13	214,2	Riegos	-
Embalse de Villafría	ES020MSPF000201019	Comunidad de Regantes Río Villafría	12,01	102,5	Riegos	-
Embalse de Virgen de las Viñas	ES020MSPF000201020	Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía	1,1	27,2	Energía	1.992

(*) Embalses Artificiales.

Tabla 10. Embalses principales de la Demarcación.

4.1.4.4 Conducciones

En la demarcación existe una compleja red de canales utilizada para distribuir los recursos hídricos entre las diferentes demandas.

Por su importancia, el Canal de Castilla merece un tratamiento aparte dado su carácter de Bien de Interés Cultural de acuerdo con la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y el Decreto 154/1991, de 13 de junio, de la JCyL, por el que se declara como tal.

Este canal se ha considerado como 3 masas de agua artificial En el siguiente cuadro se recogen sus principales características:

Denominación	Ubicación	Longitud (km)	Caudal máximo transportado (m^3/s)
Canal de Castilla-Campos	Desde Ribas de Campos (PA) hasta Medina de Rioseco (VA)	78,92	16
Canal de Castilla-Sur	Desde Grijota (PA) hasta Valladolid (VA)	55,98	13
Canal de Castilla-Norte	Desde Alar del Rey (PA) hasta Ribas de Campos (PA)	75,02	8

Tabla 11. Principales conducciones de la Demarcación del Duero

Para obtener más información, pueden consultarse las correspondientes fichas de estas masas artificiales, incluidas en el Apéndice II del Anejo 1 del vigente plan hidrológico.

4.1.4.5 Otras infraestructuras

Existen además otras muchas infraestructuras relevantes como son: grandes depósitos y bombeos, instalaciones de potabilización (ETAP) y de depuración (EDAR). A continuación, se recoge una tabla con las infraestructuras principales de este tipo en la cuenca.

Denominación	Tipo	Datos más relevantes según tipo
LAS ERAS	ETAP	Trata aproximadamente el 70 % del agua potable de la ciudad de Valladolid. Capacidad de tratamiento de 4.500 m^3/h. Toma el agua del canal de Castilla Sur.
SAN ISIDRO	ETAP	Trata aproximadamente el 30 % del agua potable de la ciudad de Valladolid. Capacidad de tratamiento de 4.200 m^3/h. Toma el agua del canal del Duero.
ARLANZÓN	ETAP	Para el agua potable de Burgos y su alfoz. Toma el agua del embalse de Úzquiza. Capacidad de tratamiento anual de unos 26 Hm^3.
LAS CONTIENDAS	DEPÓSITO	Depósito principal de Valladolid con capacidad total de 100.000 m^3. El agua es bombeada al mismo desde la ETAP Las Eras mediante 4 bombas de 450 l/s cada una.
VALLADOLID	EDAR	Para tratar un caudal máximo de 3 m^3/s (570.000 hb-eq)
BURGOS	EDAR	Para tratar un caudal diario de 156.000 m^3. (más de 1.000.000 hab-eq)

Tabla 12. Otras infraestructuras.

4.1.5 Estadística climatológica e hidrológica

4.1.5.1 Climatología. Incidencia del cambio climático

De los grupos climáticos establecidos en la clasificación climática de J. Papadakis, en el territorio de la demarcación hidrográfica del Duero el clima predominante es el mediterráneo templado y el mediterráneo templado fresco. Se caracteriza por ser un clima de fuertes contrastes térmicos entre el invierno y el verano y unas precipitaciones con una elevada irregularidad interanual.

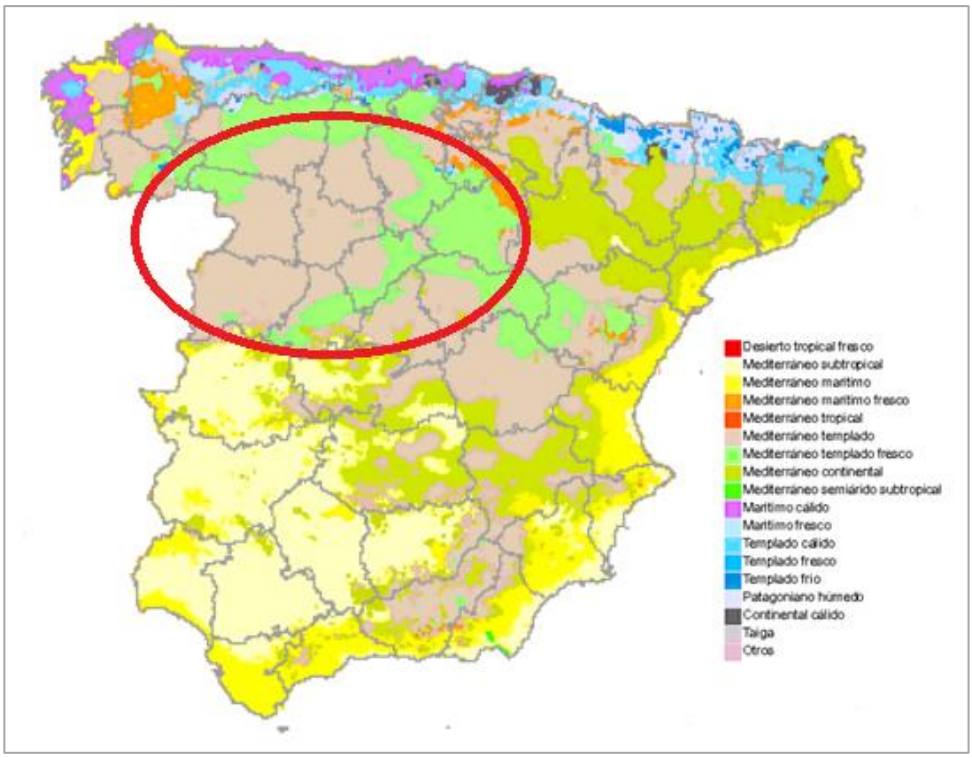


Figura 40. Mapa de clasificación climática de J. Papadakis

En Junio de 2017, el Centro de Estudios Hidrográficos publicó el informe *"Evaluación del Impacto del Cambio Climático en los Recursos Hídricos y Sequías en España"*, resultado de un encargo realizado por la Oficina Española de Cambio Climático. 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.

Los RCP (siglas en inglés de *Representative Concentration Pathways*) son los nuevos escenarios de emisión GEI y se refieren exclusivamente a la estimación de emisiones y forzamiento radiactivo y pueden contemplar los efectos de las políticas orientadas a limitar el cambio climático del siglo XXI. Los escenarios de emisión analizados en este informe son el RCP8.5 (el más negativo de los RCP definidos, ya que supone los niveles más altos de CO2 equivalente en la atmósfera para el siglo XXI) y el RCP4.5 (el más moderado y que, a priori, presentará un menor impacto sobre el ciclo hidrológico).

Con relación a las tendencias de las series de escorrentía, el análisis de Mann-Kendall indica que las medias de los cambios de las proyecciones dan tendencias significativas decrecientes en todos los ámbitos analizados, siendo las pendientes negativas más acusadas para el RCP8.5 que para el RCP4.5. En la siguiente figura se muestran los resultados obtenidos para la Demarcación Hidrográfica del Duero, donde se pone de manifiesto la tendencia decreciente en los cambios de escorrentía, siendo más acusada para las proyecciones del RCP8.5.

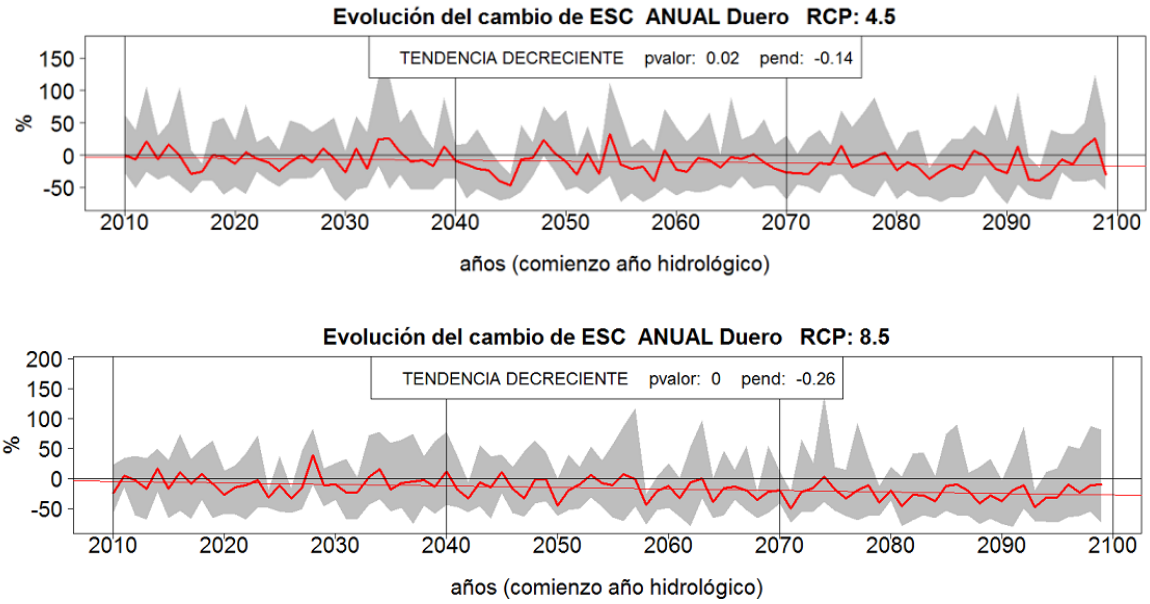


Figura 41. Tendencia del Δ (%) escorrentía del año 2010 al 2099 para los RCP 4.5 (arriba) y 8.5 (abajo) en la Demarcación Hidrográfica del Duero.

Se observa una gran disparidad de resultados según las proyecciones, síntoma de incertidumbre de los resultados, si bien su conjunto apunta a una reducción de la escorrentía que se acentúa en el RCP8.5 y conforme avanza el siglo XXI-

En el vigente Plan Hidrológico se eligió la senda RCP 8.5 para la evaluación del efecto del cambio climático a medio plazo (horizonte 2039).

4.1.5.2 Régimen de precipitaciones

Con el fin de evaluar adecuadamente los recursos hídricos de la demarcación ha de recabarse la información de precipitaciones, evaporaciones, temperatura, etc.

Conforme a lo previsto en el apartado 3.5.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica, en el Plan Hidrológico debe considerarse un doble cálculo de balance de recursos hídricos, uno con la serie completa, y otro con una serie corta que se inicia en el año hidrológico 1980/81.

A continuación, se recogen los valores estadísticos de precipitaciones por zona para los periodos indicados.

Sistema/Subsistema	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
1. Támega-Manzanas	1.065,0	1.931,1	562,5	288,3	0,27	0,54
2. Tera	758,5	1.390,8	243,8	229,9	0,30	0,49
3. Órbigo	702,7	1.087,0	439,1	169,2	0,24	0,34
4. Esla	689,8	1.015,4	412,1	156,5	0,23	0,25
5. Carrión	528,2	795,9	296,1	125,1	0,24	0,11
6. Pisuerga	570,5	845,3	361,4	122,0	0,21	0,11
7. Arlanza	609,8	926,7	384,6	124,3	0,20	0,13
8. Alto Duero	569,7	899,6	308,5	112,9	0,20	0,29
9. Riaza-Duratón	525,5	805,3	270,2	115,2	0,22	0,28

Sistema/Subsistema	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
10. Cega-Eresma-Adaja	492,3	730,4	288,6	96,8	0,20	0,11
11. Bajo Duero	415,3	644,1	210,9	99,7	0,24	0,10
12. Tormes	573,3	919,9	336,3	131,6	0,23	0,35
13. Águeda	642,2	990,7	365,2	163,5	0,25	0,30
Total	**592,1**	**848,1**	**353,6**	**126,5**	**0,21**	**0,16**

Tabla 13. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie completa 1940/41-2021/2022.

Sistema/Subsistema	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
1. Támega-Manzanas	985,0	1.931,1	562,5	277,3	0,28	1,01
2. Tera	754,0	1.390,8	406,9	241,4	0,32	0,72
3. Órbigo	674,4	1.087,0	439,1	166,9	0,25	0,51
4. Esla	667,9	1.015,4	432,3	156,6	0,23	0,41
5. Carrión	516,7	795,9	303,0	131,3	0,25	0,31
6. Pisuerga	562,6	845,3	364,1	128,0	0,23	0,29
7. Arlanza	597,3	847,1	384,6	122,2	0,20	0,08
8. Alto Duero	552,1	750,6	308,5	106,8	0,19	0,02
9. Riaza-Duratón	490,3	683,0	270,2	95,3	0,19	0,08
10. Cega-Eresma-Adaja	470,6	680,0	316,9	84,6	0,18	0,30
11. Bajo Duero	404,4	573,3	232,6	93,6	0,23	0,13
12. Tormes	541,3	772,6	336,3	111,4	0,21	0,18
13. Águeda	616,4	972,2	372,9	155,6	0,25	0,26
Total	**571,0**	**848,1**	**353,5**	**121,6**	**0,21**	**0,27**

Tabla 14. Estadísticos básicos de las series anuales de precipitación (mm/año). Serie completa 1980/81-2021/2022.

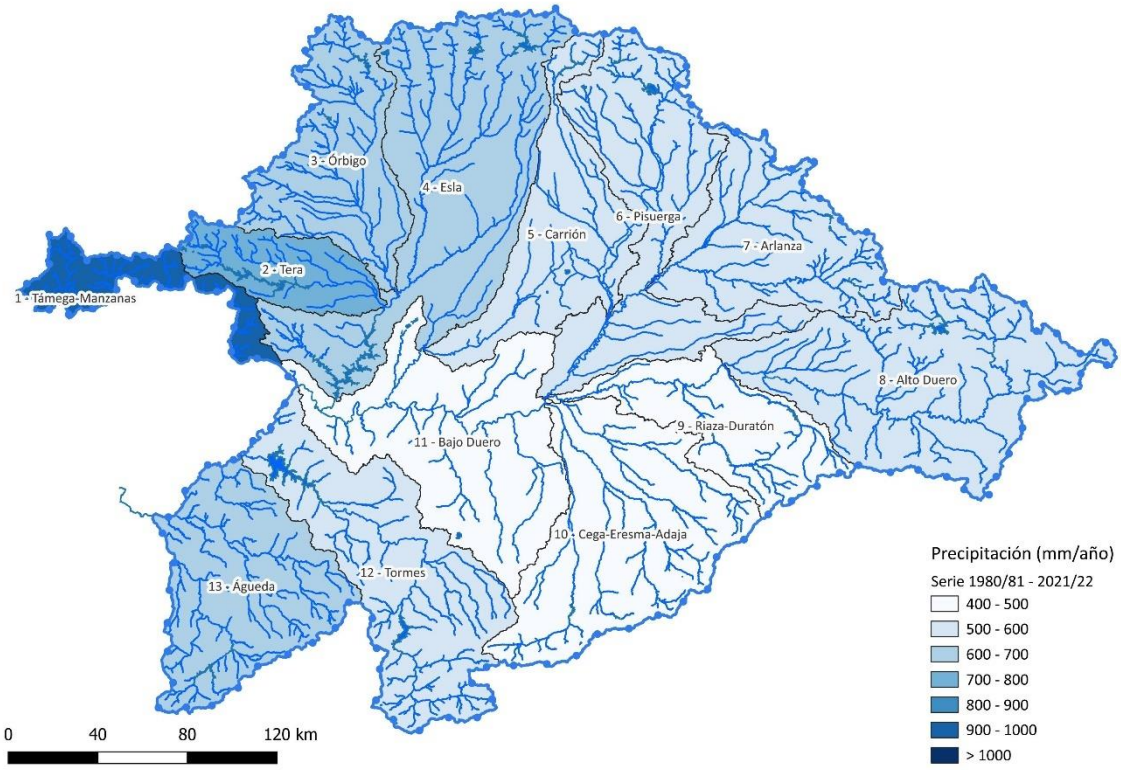


Figura 42. Precipitación promedio en la Confederación Hidrográfica del Duero. Periodo 1980/81-2021/22

Los resultados de precipitación han sido estimados a partir del modelo precipitación-escorrentía SIMPA, desarrollado por el CEDEX.

A continuación, se muestra En la comparación de estos resultados con los considerados en el vigente plan hidrológico (2022/27), hay que destacar que las series comparadas no coinciden temporalmente, aunque en su gran mayoría los años analizados son los mismos.

Precipitación mm/año	Serie utilizada en PHDuero 2022/27 Serie 1940/41-2017/18	Serie considerada en los Doc. Iniciales Serie 1940/41-2021/22
Media aritmética	595,4	592,1
Máximo	848,1	848,1
Mínimo	353,6	353,6

Tabla 15. Comparación de la precipitación utilizada en el Plan Hidrológico del Duero (2022/27) y la actualización realizada

Al comparar la serie corta (1980/81-2021/22) con la serie larga (1940/41-2021/22) se observa un descenso de las precipitaciones medias en la cuenca cercana al 3,5%. Estas diferencias son más relevantes en los sistemas de Riaza-Duratón y Tormes, con descensos del 7,3% y 4,1% respectivamente.

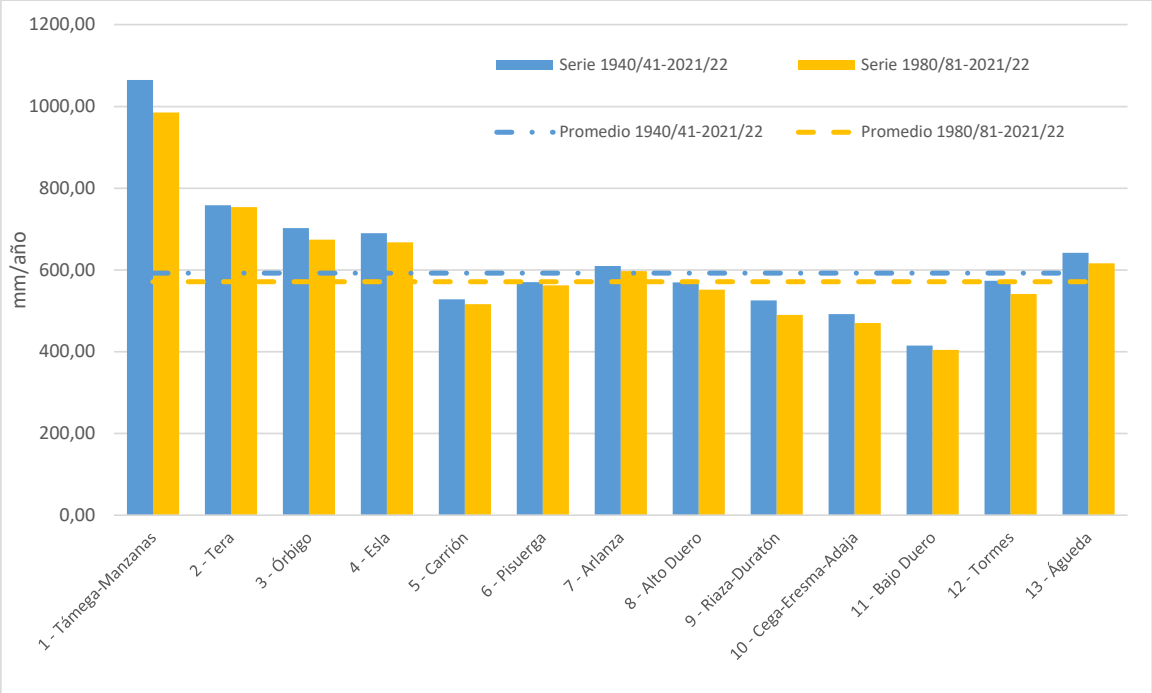


Figura 43. Comparación de precipitación (mm/año) por sistema de explotación entre Serie Larga y Serie Corta

4.1.5.3 Recursos hídricos en régimen natural

Los recursos naturales se han calculado por combinación de los valores de cuatro fuentes de información:

- Herramienta EVALHID: módulo informático que integra varios modelos clásicos de precipitación-escorrentía (en concreto se ha trabajado con 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.

- Modelo SIMPA: Modelo precipitación – escorrentía desarrollado por el CEDEX que reproduce los procesos esenciales de transporte de agua que tienen lugar en las diferentes fases del ciclo hidrológico. Se ha trabajado con la serie completa disponible de aportaciones, 1940/41 a 2021/22.

- Estaciones de aforo: se seleccionan estaciones de aforo con régimen natural o cuasi natural y se comparan sus valores con los obtenidos con EVALHID y con SIMPA para hacer correcciones en aquellos puntos que el valor aforado difiere en gran medida con los estimados por las anteriores metodologías.

- Para el caso específico del embalse de Cuerda del Pozo, las series restituidas de las masas que vierten al embalse así como del propio embalse se han estimado a partir de la restitución de las series de aportaciones registradas en las estaciones de aforo 2000 Vinuesa y 2101 Molinos del Duero, que miden las masas 30400269 Río Revinuesa 1 y 30400306 Río Duero 3 receptivamente, además de las series de entradas de embalse a nivel mensual (descontándose los datos de aforo de las masas principales drenantes al embalse).

A estos valores se han adicionado las demandas atendidas aguas arriba del embalse, teniendo en cuenta su evolución temporal desde 1980 hasta la actualidad.

Los recursos naturales considerados están constituidos por las escorrentías totales en régimen natural. Para el período 1940/41-2021/22, con una aportación media anual de 12.761,2 hm^3/año (Tabla 16), y para el periodo 1980/81-2021/22, con una aportación media anual de 11.721 hm^3/año (Tabla 17).

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* que se inicia en el año 1980/81.

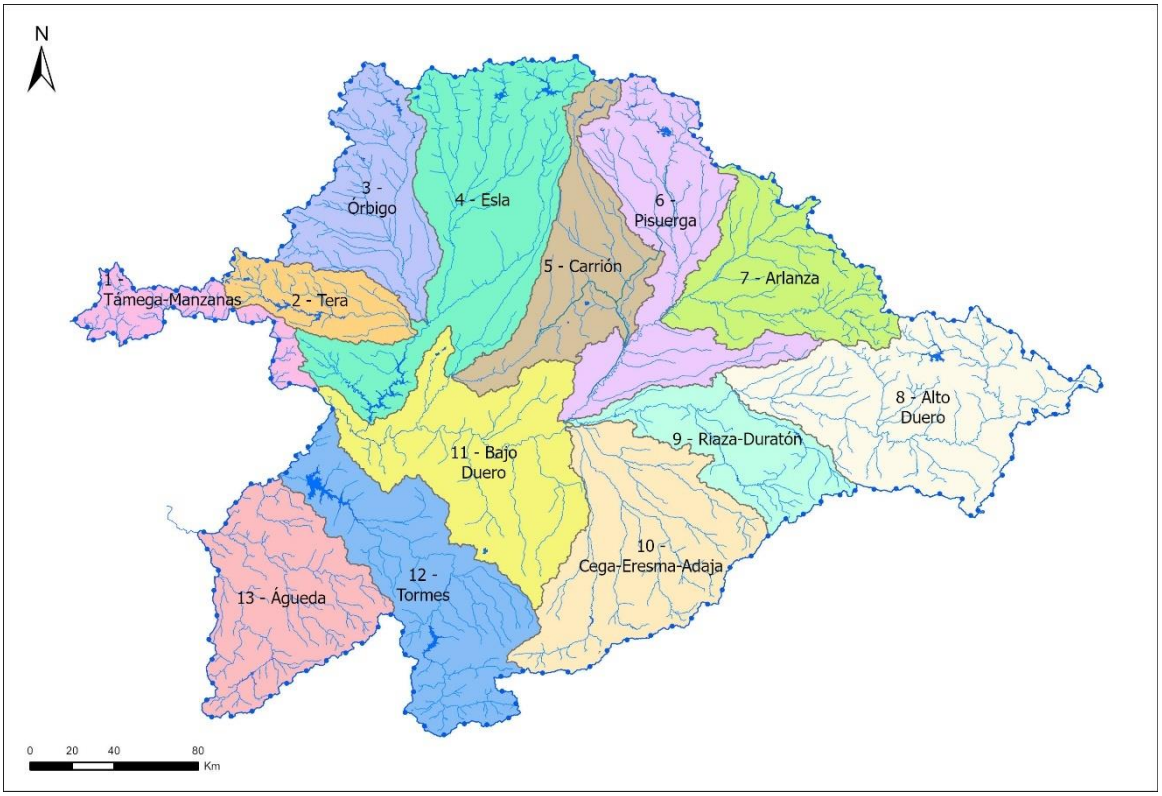


Figura 44. Mapa de los sistemas de explotación.

Zona	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
1. Támega-Manzanas	860,4	2.486,9	183,5	496,9	0,58	1,04
2. Tera	767,4	2.181,9	110,6	417,3	0,54	0,99
3. Órbigo	1.304,6	3.576,6	472,9	615,9	0,47	1,02
4. Esla	2.840,3	6.229,2	1.138,6	1180,1	0,42	0,98
5. Carrión	605,6	1.624,6	203,8	306,4	0,51	1,09
6. Pisuerga	959,4	2.743,8	201,1	557,9	0,58	1,03
7. Arlanza	884,9	2.246,7	162,9	492,1	0,56	0,81
8. Alto Duero	921,9	2.795,3	178,4	602,7	0,65	1,15
9. Riaza-Duratón	308,4	1.155,8	53,7	226,7	0,73	1,42
10. Cega-Eresma-Adaja	637,5	1.583,2	156,7	382,6	0,6	0,83
11. Bajo Duero	397,2	1.308,3	12,8	329,2	0,83	1,18

Zona	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
12. Tormes	1.255,9	3.200,8	294,7	693,9	0,55	0,75
13. Águeda	1.017,6	3.490,8	67,3	785,1	0,77	1,11
Total	**12.761,2**	**32.956,3**	**4.123,8**	**6.643,7**	**0,52**	**0,96**

Tabla 16. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm³/año). Serie larga 1940/41-2021/22

Zona	Media aritmética	Máximo	Mínimo	Desv. Típica	Coef. Variación	Coef. sesgo
1. Támega-Manzanas	764,5	2.464,9	183,5	472,2	0,62	1,09
2. Tera	712,1	2.181,9	168,3	432,4	0,61	1,39
3. Órbigo	1.245,8	3.576,6	472,9	678,31	0,54	1,29
4. Esla	2.696,9	6.229,2	1.138,6	1.139,8	0,42	1,02
5. Carrión	581,7	1.624,6	203,8	303,9	0,52	1,27
6. Pisuerga	891,4	2.743,8	201,7	553,0	0,62	1,16
7. Arlanza	822,8	2.149,5	162,9	438,4	0,53	0,72
8. Alto Duero	821,5	2.388,6	178,4	499,0	0,61	0,90
9. Riaza-Duratón	245,2	737,8	73,4	155,5	0,63	1,24
10. Cega-Eresma-Adaja	566,7	1.583,2	156,7	370,2	0,65	1,24
11. Bajo Duero	365,2	1.290,8	34,0	297,9	0,82	1,29
12. Tormes	1.126,0	2.900,6	372,8	613,8	0,55	0,86
13. Águeda	881,1	3.084,9	67,3	710,0	0,81	1,13
Total	**11.721,0**	**32.956,3**	**4.127,8**	**6.291,0**	**0,54**	**1,16**

Tabla 17. Estadísticos básicos de las series anuales de aportación (hm³/año). Serie corta 1980/81-2021/22

A continuación, se van a comparar los resultados obtenidos en esta actualización con los considerados en el vigente plan hidrológico. Las diferencias en la demarcación no son muy significativas siendo los valores totales muy similares (descenso de un 2,4% para la serie corta en la nueva actualización), aunque en algunos sistemas de explotación (Alto Duero y Bajo Duero) estas diferencias si son más representativas, fruto de la mejora del conocimiento de dichos sistemas, así como la mejora de la calidad en los datos de entrada al modelo.

Zona	Plan Hidrológico vigente (2022/27) Serie 1980/81-2017/18	Propuesta para 4to Ciclo de Planificación (2028/33) Serie 1980/81-2021/22	Desviación (%)
1. Támega-Manzanas	794,0	764,5	-3,9%
2. Tera	738,4	712,1	-3,7%
3. Órbigo	1.262,8	1.245,8	-1,4%
4. Esla	2.746,9	2.696,9	-1,9%
5. Carrión	596,8	581,7	-2,6%
6. Pisuerga	915,2	891,4	-2,7%
7. Arlanza	841,0	822,8	-2,2%
8. Alto Duero	805,1	821,5	2,0%
9. Riaza-Duratón	251,2	245,2	-2,4%

Zona	Plan Hidrológico vigente (2022/27) Serie 1980/81-2017/18	Propuesta para 4to Ciclo de Planificación (2028/33) Serie 1980/81-2021/22	Desviación (%)
10. Cega-Eresma-Adaja	581,8	566,7	-2,7%
11. Bajo Duero	395,3	365,2	-8,2%
12. Tormes	1.154,9	1.126,0	-2,6%
13. Águeda	916,5	881,1	-4,0%
Total	**11.999,6**	**11.721,0**	**-2,4%**

Tabla 18. Comparación de las aportaciones entre el plan hidrológico vigente (2022-27) y la propuesta para el plan 2028-33). Datos promedio para la serie corta

Destacar que el promedio considerado en el vigente plan hidrológico no considera el periodo 2018/19-2021/22 que sí es considerado en la actualización propuesta para este cuarto ciclo de planificación, por lo que la comparación de los resultados debe hacerse teniendo en cuenta este aspecto. En la Figura 45 y la Figura 46 se muestra una comparación de los resultados anuales en ambas fuentes de información, donde se observa que en los años en los que existen resultados comparables los valores son muy similares.

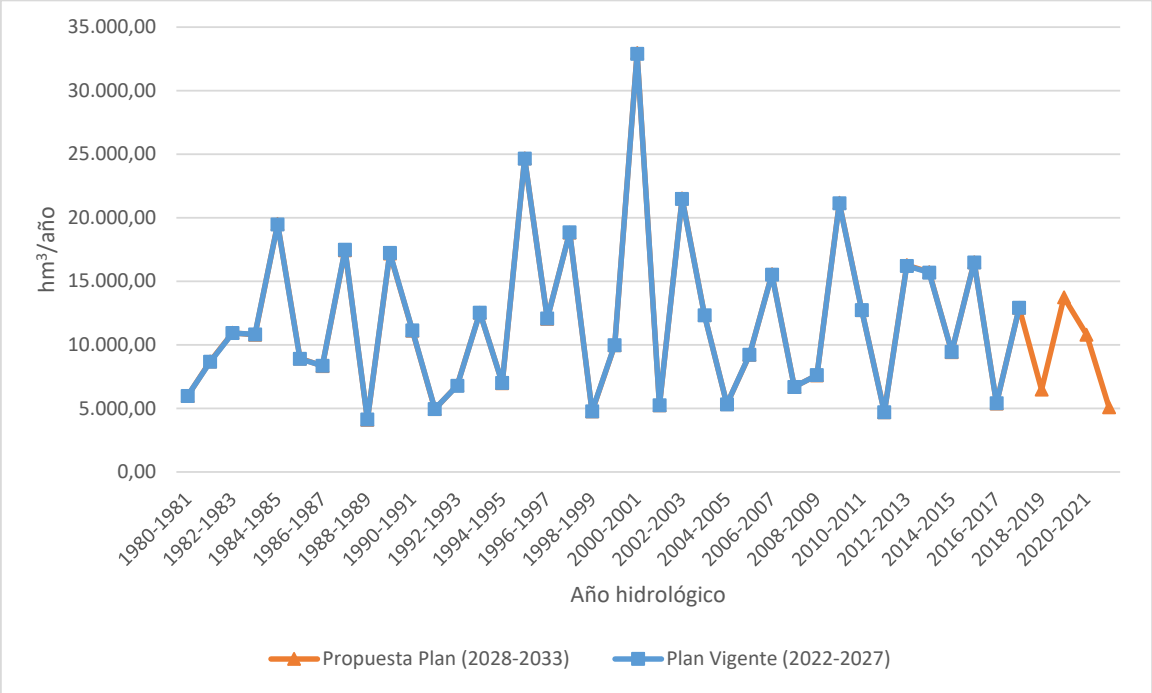


Figura 45. Comparación de las aportaciones entre el plan hidrológico vigente (2022-27) y la propuesta para el plan 2028-33). Datos anuales para la serie corta

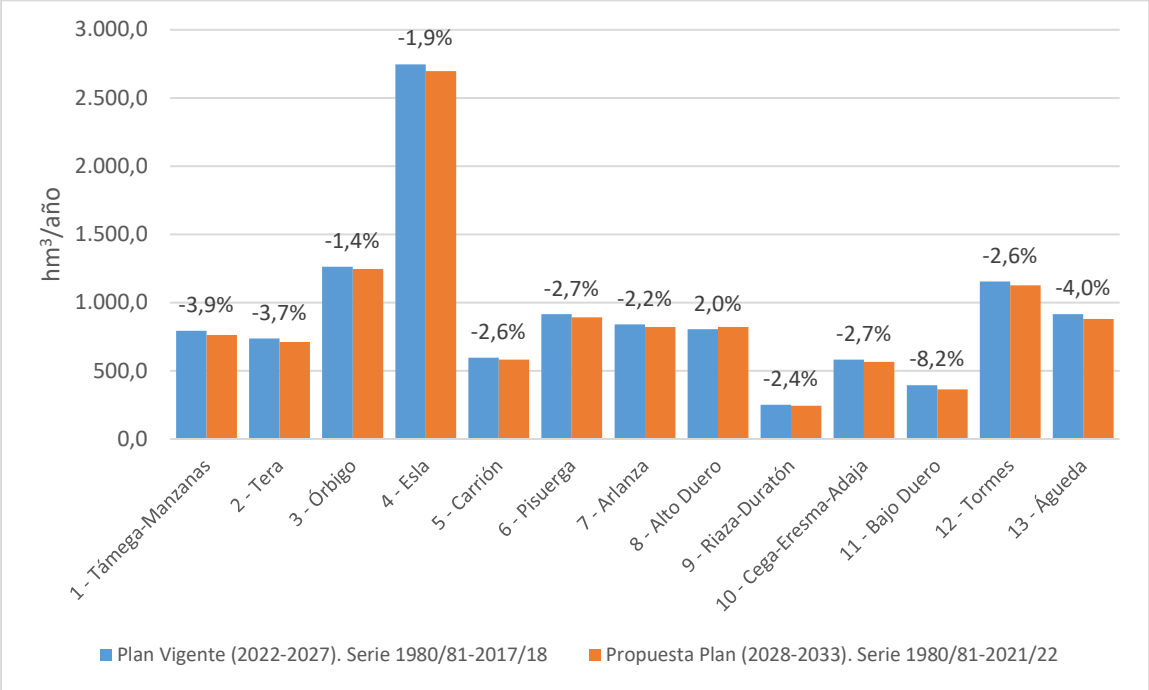


Figura 46. Comparación de las aportaciones entre el plan hidrológico vigente (2022-27) y la propuesta para el plan 2028-33). Datos por sistema de explotación promedio para la serie corta

4.1.5.4 Recursos de agua subterránea

Una parte de los recursos hídricos totales previamente presentados y evaluados en régimen natural corresponden a la escorrentía subterránea; es decir, no conforman recursos adicionales a los totales antes expuestos.

Los recursos hídricos subterráneos disponibles fueron estimados en el Plan Hidrológico vigente (2022-2027) en 3.905 hm^3/año.

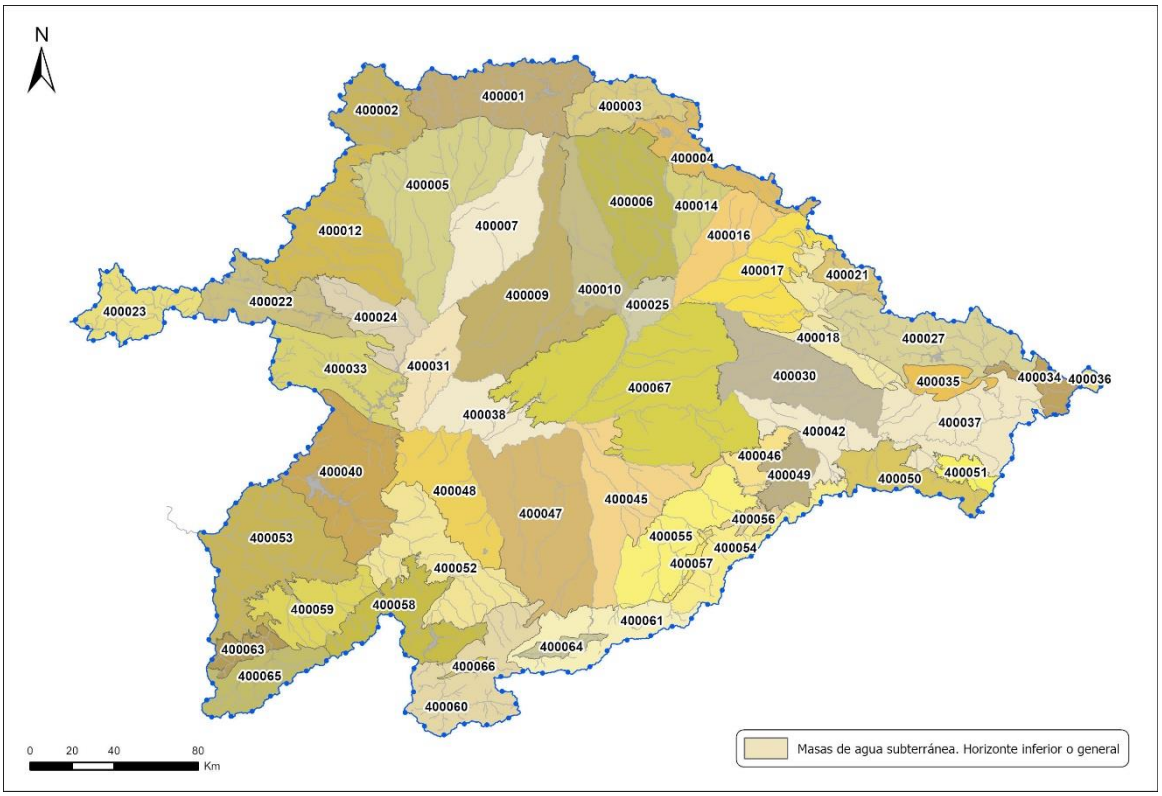


Figura 47. Delimitación de las masas de agua subterránea. Horizonte Inferior o general.

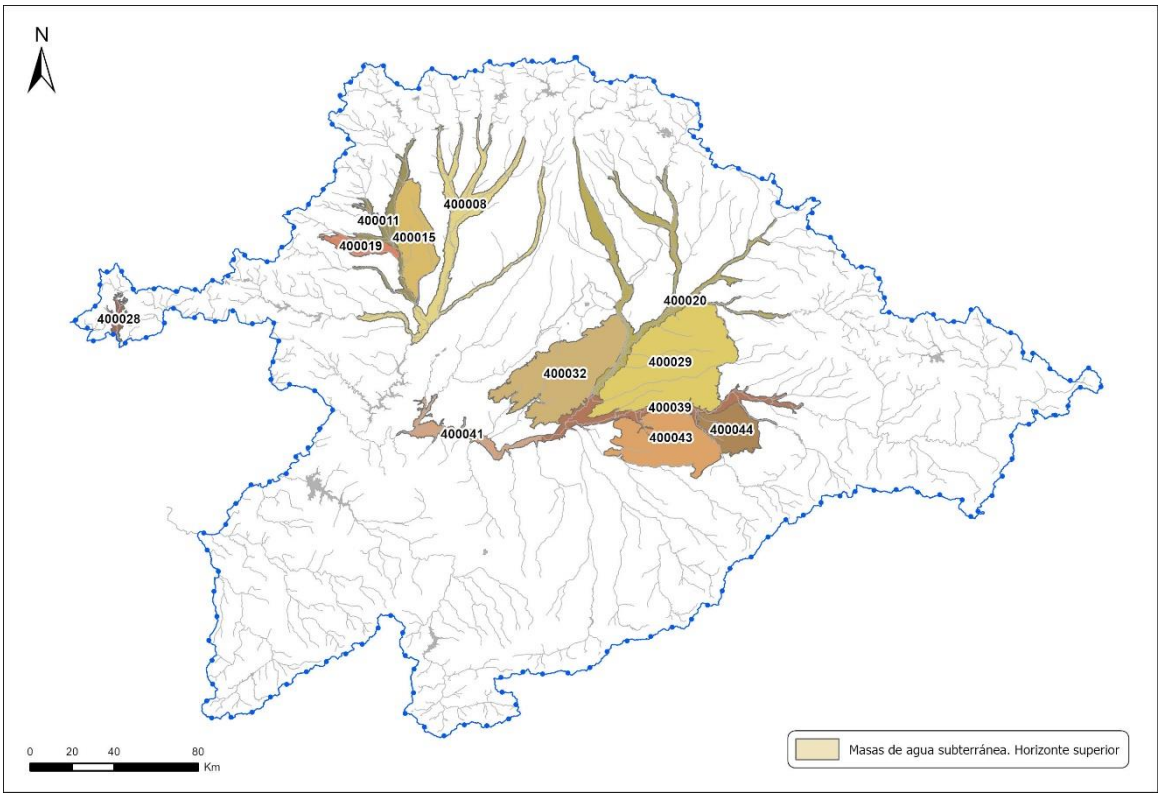


Figura 48. Delimitación de las masas de agua subterránea. Horizonte Superior.

Los datos completos del balance de aguas subterráneas pueden consultarse en el Anejo 2 del vigente plan hidrológico, y más concretamente en su apartado 4.1.2. (https://www.chduero.es/web/guest/plan-hidrol%C3%B3gico-del-duero-vigente-)

4.1.5.5 *Información histórica sobre precipitaciones y caudales máximos y mínimos*

Con el fin de poder caracterizar episodios extremos, de inundaciones o sequías, se procede a estudiar las series mensuales con el objetivo de localizar los valores extremos de precipitaciones mensuales (Tabla 19), así como los caudales máximos y mínimos (Tabla 20), que permitirán acabar de definir el marco climático e hidrológico para actualizar el plan.

Zona	Precipitación máx. mes (mm)	Fecha	Pluviómetro
Támega-Manzanas	548	Enero-1996	Mesón Erosa
Tera	535	Diciembre-2000	Paramo de Sanabria
Órbigo	503	Diciembre-1981	Brañuelas
Esla	479	Enero-1996	Pantano del Porma
Carrión	513	Diciembre-2000	Pantano de Camporredondo
Pisuerga	422	Diciembre-1989	Pantano de Cervera
Arlanza	482	Diciembre-1981	Pantano de Arlanzón
Alto Duero	364	Marzo-2013	Vinuesa
Riaza-Duratón	541	Noviembre-2014	La Pinilla
Cega-Eresma-Adaja	392	Diciembre-1981	Villatoro
Bajo Duero	328	Noviembre-1997	San Vicente del Palacio
Tormes	653	Enero-1996	Navalonguilla
Águeda	568	Enero-1996	Rinconada de La Sierra

Tabla 19. Valores extremos de la serie mensual de precipitaciones. Serie 1980/81-2021/22

Zona	Estación de aforo	Caudal máximo (Hm^3/mes)	Caudal mínimo (Hm^3/mes)
Támega-Manzanas	2818 - Rabal	228,010 (ene. 1996)	0,336 (jul. 2017)
Tera	2099 - Mózar De Valverde	59,972 (mar. 2001)	3,434 (oct. 2000)
Órbigo	2060 - Cebrones del Rio	665,912 (ene. 1996)	6,288 (oct. 1989)
Esla	2074 - Castropepe	1.040,673 (ene. 1996)	22,015 (jul. 1986)
Carrión	2042 - Palencia	273,102 (ene. 2001)	2,953 (oct. 1995)
Pisuerga	2029 - Cordovilla	498,321 (ene. 2001)	1,894 (nov. 1981)
Arlanza	2036 - Quintana Del Puente	589,015 (ene. 2001)	1,823 (ago. 2005)
Alto Duero	2013 - Aranda de Duero	312,448 (ene. 2001)	7,490 (jul. 1990)
Riaza-Duratón	2010 - Linares del Arroyo	32,063 (dic. 1997)	0,250 (nov. 2012)
Cega-Eresma-Adaja	2056 - Valdestillas	650,401 (dic. 1989)	0,094 (ago. 1995)
Bajo Duero	2062 - Toro	2.356,387 (ene. 2001)	13,419 (ago. 1989)
Tormes	2087 - Salamanca	465,357 (dic. 1997)	14,057 (nov. 1981)
Águeda	2137 - Ciudad Rodrigo	171,171 (may. 2016)	1,845 (jul. 2009)

Tabla 20. Valores extremos de la serie mensual de aforos en estaciones de aforo representativas. Serie 1980/81-2021/22

4.1.5.6 Otros recursos hídricos no convencionales

En la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero se estima que los recursos procedentes de orígenes no convencionales, como la reutilización directa, son despreciables, por lo que no se tienen en cuenta a la hora de evaluar los recursos existentes en la demarcación.

4.1.6 Caracterización de las masas de agua

4.1.6.1 Localización y límites de las masas de agua

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. No obstante, ha de tenerse presente que en esta identificación es preciso buscar un equilibrio en la dimensión de la masa de agua, que favorezca la correcta y detallada descripción de su estado, junto a la posibilidad práctica de su manejo (Comisión Europea, 2002a). Es decir que la identificación de masas de agua debe realizarse con la precisión suficiente para posibilitar una aplicación transparente, consistente y efectiva de los objetivos perseguidos, evitando subdivisiones innecesarias que no contribuyen a ello ni dimensiones excesivas que puedan dificultar una explicación consistente.

Tomando en consideración los informes de evaluación de los planes hidrológicos españoles producidos por la Comisión Europea hasta el momento (Comisión Europea 2015, 2015b, 2018 y 2023), así como las respuestas ofrecidas por España a las evaluaciones realizadas, se identificaron oportunidades de mejora que fueron llevadas a cabo en el tercer ciclo de los planes hidrológicos.

En el informe de la Comisión Europea de 2023 no existen oportunidades de mejora destacables y en el cuarto ciclo de planificación los cambios han sido muy puntuales y se recogen en el apartado 4.1.6.4.

4.1.6.2 Masas de agua superficial

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, 2002a).

Red hidrográfica básica

La red hidrográfica básica a escala 1:25.000 del territorio nacional ha sido actualizada por el Centro de Estudios Hidrográficos (CEDEX, 2016b) preparando además un modelo de cuencas vertientes y de acumulaciones destinado a facilitar los trabajos de revisión de los planes hidrológicos. Por otra parte, tomando como referencia los trabajos citados, el Instituto Geográfico Nacional (IGN) preparó los conjuntos de datos espaciales con que España ha materializado la implementación de la Directiva 2007/2/CE (Inspire), por la que se crea la infraestructura europea de datos espaciales, datos entre los que se encuentra una nueva red hidrográfica básica que, en la medida de lo que sea posible, fue incorporada a la delineación de las masas de agua superficial con la revisión de tercer ciclo.

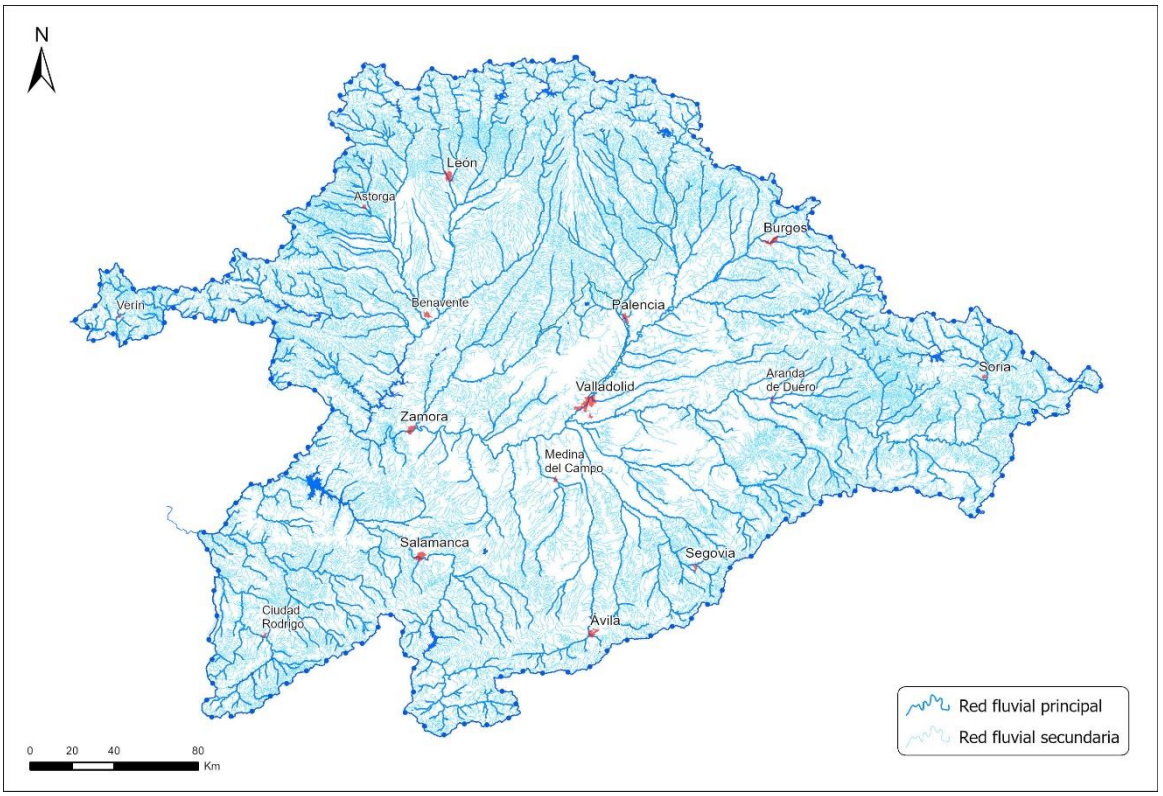


Figura 49. Red hidrográfica básica.

Identificación y delimitación

El trabajo de identificación de las masas de agua superficial se inicia con la división por categorías (ríos, lagos, aguas de transición y costeras) y tipos dentro de cada categoría. En una segunda fase, tras esa primera catalogación en categorías, se profundiza la fragmentación en función de los criterios que resulten convenientes para que finalmente se pueda clasificar su estado con suficiente detalle y esa evaluación sea explicativa de la situación de toda la masa de agua a que se refiere con suficiente confianza y precisión. Como es lógico, en la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero no existen masas de agua de transición ni costeras, siendo todas ellas ríos y lagos, tal y como se puede apreciar en la siguiente figura.

Categorías en la Demarcación:

646 masas de agua de la categoría río

62 masas de agua de la categoría lago

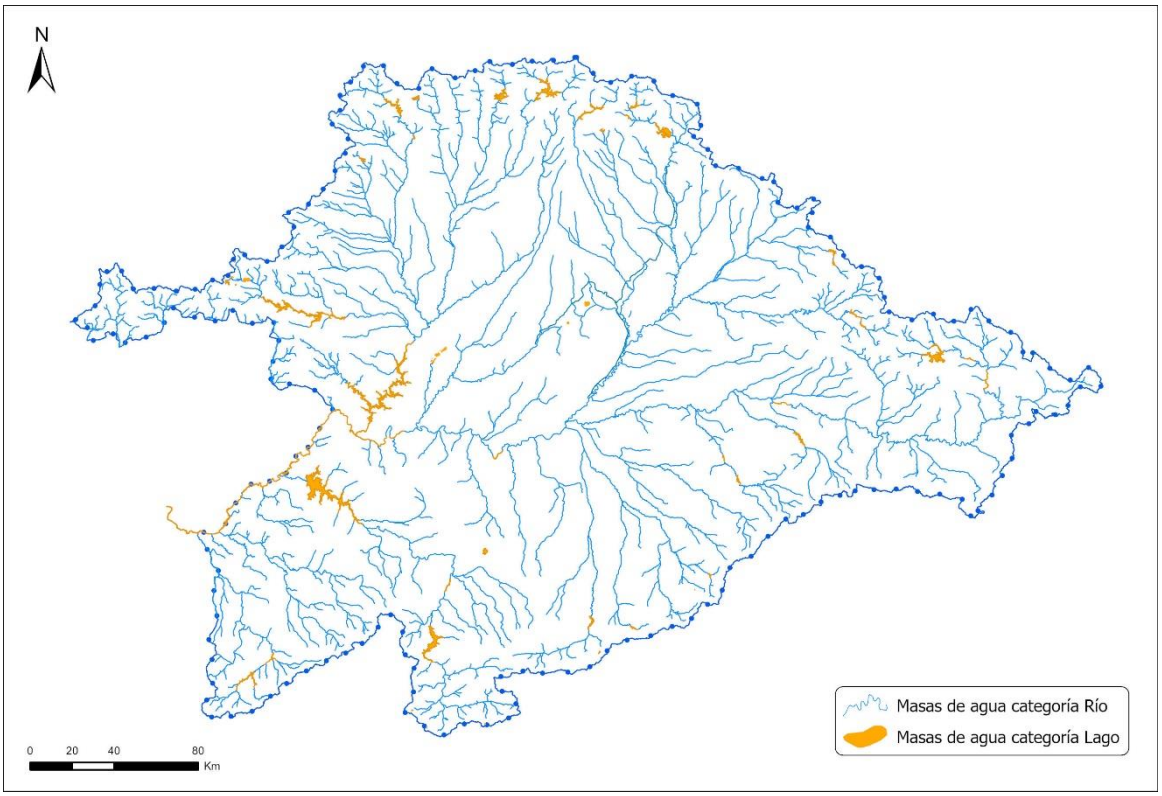


Figura 50. Mapa de categorías de masas de agua en la demarcación.

Tipología

La identificación de tipologías permite asociar a la masa de agua un determinado sistema de clasificación de su estado o potencial. Dicha asignación fue realizada conforme al sistema B de la DMA.

El tipo que se incorpora en las siguientes tablas es el recogido en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por los que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

- ### Ríos

La tabla siguiente muestra las tipologías existentes en la demarcación para las masas de agua de la categoría río.

Cód. tipo	Tipología	Núm. masas	Longitud (km)
R-T03	Ríos de las penillanuras silíceas de la Meseta Norte	78	1.672
R-T04	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	155	3.514
R-T11	Ríos de montaña mediterránea silícea	106	1.581
R-T12	Ríos de montaña mediterránea calcárea	71	1.611
R-T15	Ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	46	1.129
R-T16	Ejes mediterráneo-continentales mineralizados	13	331
R-T17	Grandes ejes en ambiente mediterráneo	22	301
R-T25	Ríos de montaña húmeda silícea	102	1.759
R-T26	Ríos de montaña húmeda calcárea	11	179

Cód. tipo	Tipología	Núm. masas	Longitud (km)
R-T27	Ríos de alta montaña	42	589

Tabla 21. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría río en la CHD.

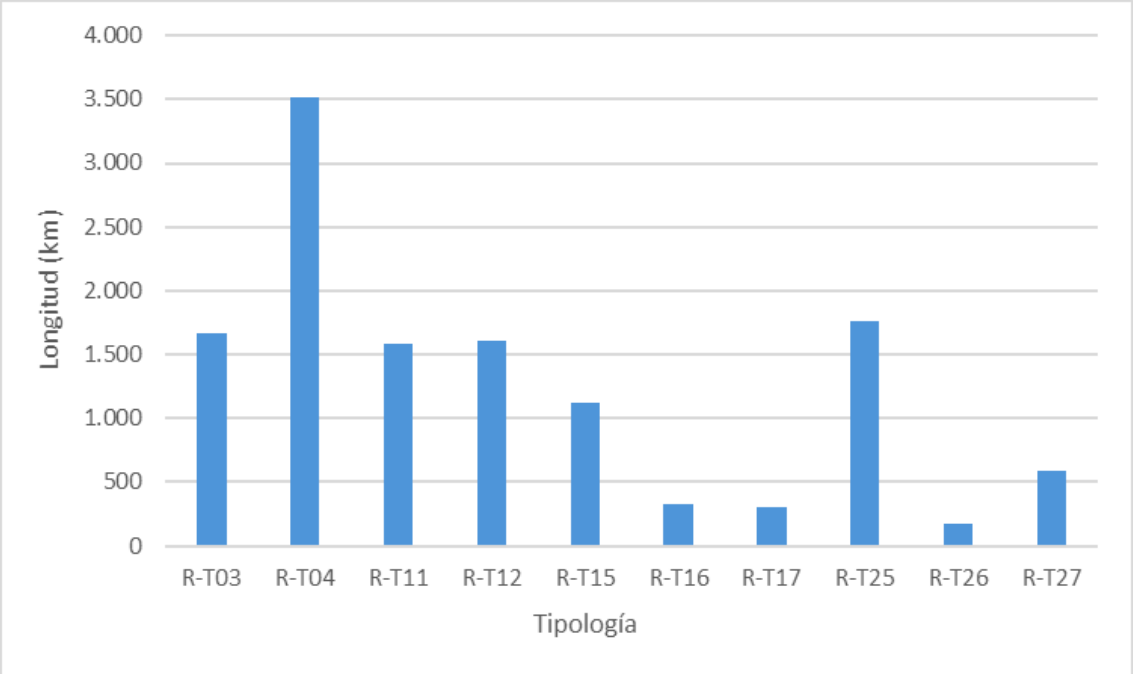


Figura 51. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría río en la CHD

- **Lagos**

Las tablas siguientes muestran las tipologías existentes en la demarcación para las masas de agua de la categoría lago, en la que se diferencia una tipología específica para embalses.

Cód. tipo	Tipología	Núm. masas	Superficie (km^2)
L-T03	Alta montaña septentrional, poco profundo, aguas ácidas	2	0,2
L-T06	Media montaña, profundo, aguas ácidas	1	3,6
L-T21	Interior en cuenca de sedimentación, mineralización alta o muy alta, temporal	6	4,8
L-T24	Interior en cuenca de sedimentación, de origen fluvial, tipo llanura de inundación, mineralización baja o media	1	3,3

Tabla 22. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría lago en la CHD.

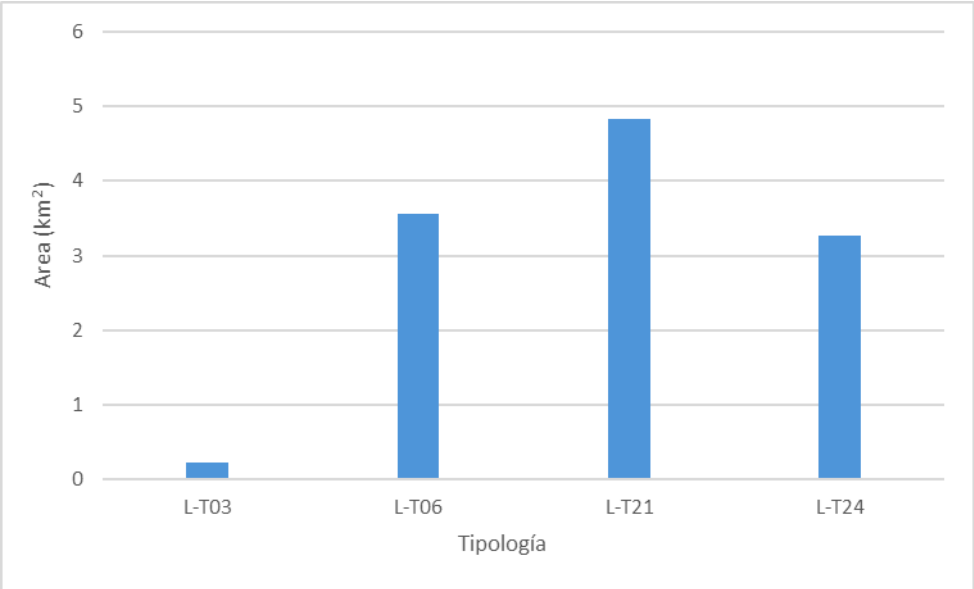


Figura 52. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría lago en la CHD

Cód. tipo	Tipología	Núm. masas	Superficie (km²)
E-T01	Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15oC, pertenecientes a ríos de cabeceras y tramos altos	15	73,3
E-T03	Monomíctico, silíceo de zonas húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	1	3,8
E-T05	Monomíctico, silíceo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	3	114,8
E-T07	Monomíctico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15oC, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos	14	84,0
E-T11	Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a ríos de la red principal	4	65,6
E-T12	Monomíctico, calcáreo de zonas no húmedas, pertenecientes a tramos bajos de los ríos principales	10	33,4
E-T13	Dimíctico	5	2,5

Tabla 23. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría lago -embalse- en la CHD.

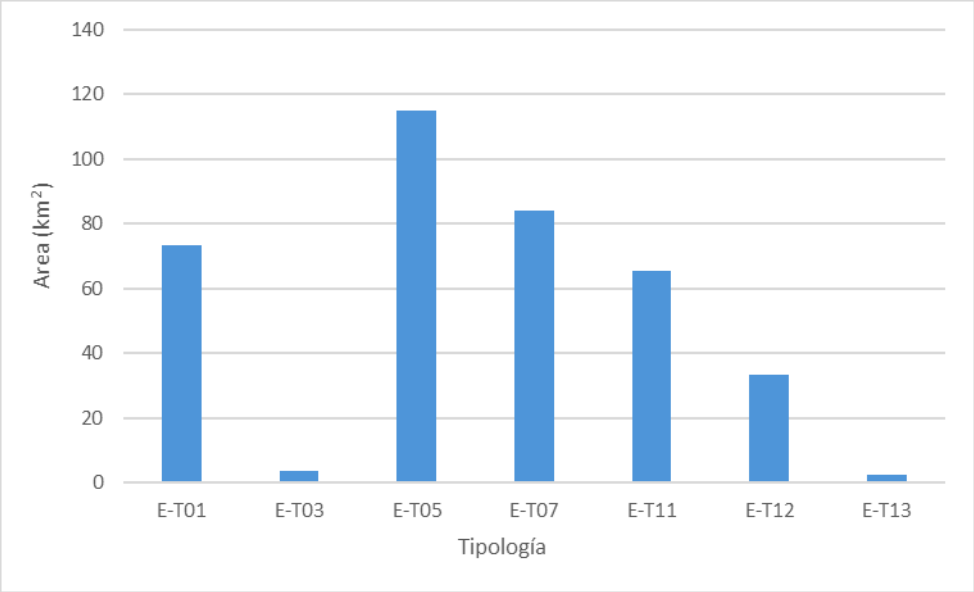


Figura 53. Tipología de las masas de agua superficial de la categoría lago -embalse- en la CHD

Segmentación adicional

Tomando en consideración otros criterios particulares, como la localización de las presiones o la relación con zonas protegidas con objetivos particulares de conservación, se ha ido estableciendo una segmentación adicional que facilita delimitar finalmente las masas de agua para expresar el estado o potencial de cada una de ellas con suficiente garantía.

De cara a la preparación de la revisión de cuarto ciclo no se han introducido variaciones adicionales por estos motivos en las masas de agua de la demarcación.

Relación de masas de agua

A partir de todo lo anterior, de cara a la revisión de cuarto ciclo del plan hidrológico de la demarcación del Duero, se consideran las masas de agua superficial, que se presentan en el Anejo nº 3 y se resumen en la Tabla 24.

	Número de masas de agua				Tamaño promedio				
	Ciclo 1[(1)]	Ciclo 2[(1)]	Ciclo 3	Ciclo 4	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4	Unidad
Ríos[(1)]	646	648	646	646		19,98	19,63	19,61	km
Lagos[(1)]	61	61	62	62		6,10	6,28	6,28	km^2
Total	707	709	708	708	---	---	---	---	---

[1)] En el 1er y 2º ciclo los embalses se consideraban dentro de la categoría ríos (considerados ríos HMWB por embalse). En esta tabla de evolución, para su correcta comparación con el 3er y 4to ciclo, se han contabilizado los embalses del 1er y 2do ciclo dentro de la categoría lago, para así ofrecer cifras comparables entre los cuatro ciclos de planificación.

Tabla 24. Número y tamaño promedio de las masas de agua superficiales de la demarcación.

- ## Masas de agua muy modificadas y artificiales

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. Los motivos que justifican tal consideración,

desarrollados conforme a las orientaciones recogidas en el documento guía correspondiente (Comisión Europea, 2003a), están recogidos en el plan hidrológico vigente (Anejo 1 y apartado 3.5 de la Memoria) y deberán revisarse con la nueva actualización del plan hidrológico.

La normativa española, en el RD 817/2015, establece algunas tipologías para las masas de agua de muy modificadas y artificiales. En el caso de los lagos -embalses- catalogados en la demarcación se deben considerar las que se muestran en la Tabla 23.

Para el resto de masas designadas como muy modificados (HMWB) y artificiales (AWB), se ha considerado el tipo de la masa natural más parecida (recogido en el citado Real Decreto) y se ha añadido la identificación como HM o AR, ya que en el presente Plan Hidrológico se han establecido límites de estado/potencial para estas masas

Actualizada la información al respecto, en la Tabla 25 se presenta una síntesis de las masas de agua calificadas como muy modificadas y artificiales en la demarcación.

Categoría y naturaleza			Número de masas de agua				Tamaño promedio				Unidad
			Ciclo 1[1]	Ciclo 2[1]	Ciclo 3	Ciclo 4	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4	
Ríos	HMWB		38	166	186	186	290,64	21,56	20,74	20,75	km
	AWB		3	3	3	3	70,51	70,67	69,97	69,97	km
Lagos	HMWB[1]	No embalse	2	5	5	5	0,26	0,78	0,80	0,80	km^2
		Embalse[1]	42	42	45	45	8,46	8,46	8,28	8,28	
	AWB	No embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	
		Embalse	5	5	3	3	0,88	0,85	1,36	1,36	km^2
Total			90	221	242	242					

[1] En el 1er y 2º ciclo los embalses se consideraban dentro de la categoría ríos (considerados ríos HMWB por embalse). En esta tabla de evolución, para su correcta comparación con el 3er y 4to ciclo, se han contabilizado los embalses del 1er y 2do ciclo dentro de la categoría lago, para así ofrecer cifras comparables entre los cuatro ciclos de planificación.

Tabla 25. Número y tamaño promedio de las masas de agua artificiales y muy modificadas.

Además de lo anterior, el embalse de las Cuevas, incluido en el PHD 2022/27 dentro las fichas de nuevas modificaciones (artículo 4.7), se encuentra en fase de llenado y puesta en explotación. Este embalse cumple los criterios de significancia descritos en la IPH para ser considerada como masa de agua por lo que, cuando se encuentre plenamente operativo, será añadida una nueva masa de agua al plan hidrológico del cuarto ciclo.

La nueva masa de agua del embalse de Cuevas tendrá una superficie y capacidad aproximados de 0,11 km^2 y 10,91 hm^3.

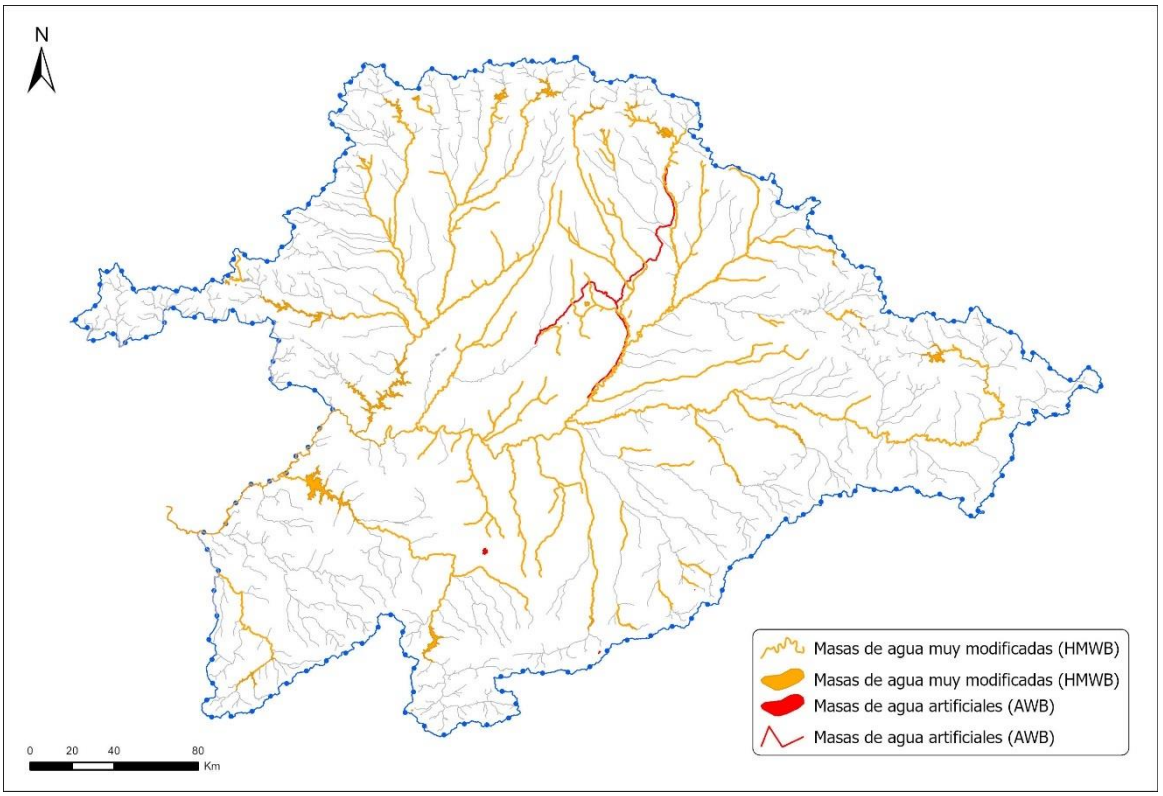


Figura 54. Mapa de masas de agua artificiales y muy modificadas.

La designación de masas de agua muy modificadas o artificiales es un proceso iterativo, es decir, una masa de agua puede ser designada como muy modificada para un ciclo, y ser considerada como natural para el siguiente, o viceversa. Debido a múltiples razones, entre ellas la información reciente relativa a las masas. La designación de cada masa debe ser revisada para cada ciclo de planificación hidrológica.

Es por ello por lo que se **prevé para el cuarto ciclo de planificación una actualización y mejora en la designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales** en la que se está trabajando de forma continua, debido a una mejora continua en la actualización del inventario de presiones hidromorfológicas derivado de la aplicación del Protocolo de HM en la demarcación del Duero.

Condiciones de referencia de los tipos y sistemas de evaluación del estado

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 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. A estas normas generales se añaden las definidas en el plan hidrológico vigente (Anejo 8.2 del PHD 2022/27).

Se une a todo ello la 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.

4.1.6.3 Masas de agua subterránea

La identificación y delimitación de las masas de agua subterránea se realizó inicialmente, y se ha actualizado, siguiendo el apartado 2.3.1 de la instrucción de planificación hidrológica.

Fruto de la mejora del conocimiento de las masas de agua subterránea en el tercer ciclo de planificación se llevó a cabo una mejora en la caracterización de las mismas, que consistió básicamente en el ajuste de los límites de algunas de ellas, así como la denominación de algunas de ellas, aunque estos cambios no supusieron ninguna variación en el número de masas de agua.

En este cuarto ciclo de planificación no se prevé ningún cambio en la delimitación de las masas de agua subterráneas.

De este modo, en el ámbito de la demarcación se han identificado 64 masas de agua subterránea, organizadas en dos horizontes, de modo que se identifican 52 masas en el horizonte inferior y 12 en el horizonte superior. La extensión promedio de estas masas de agua es de 1.383 km^2.

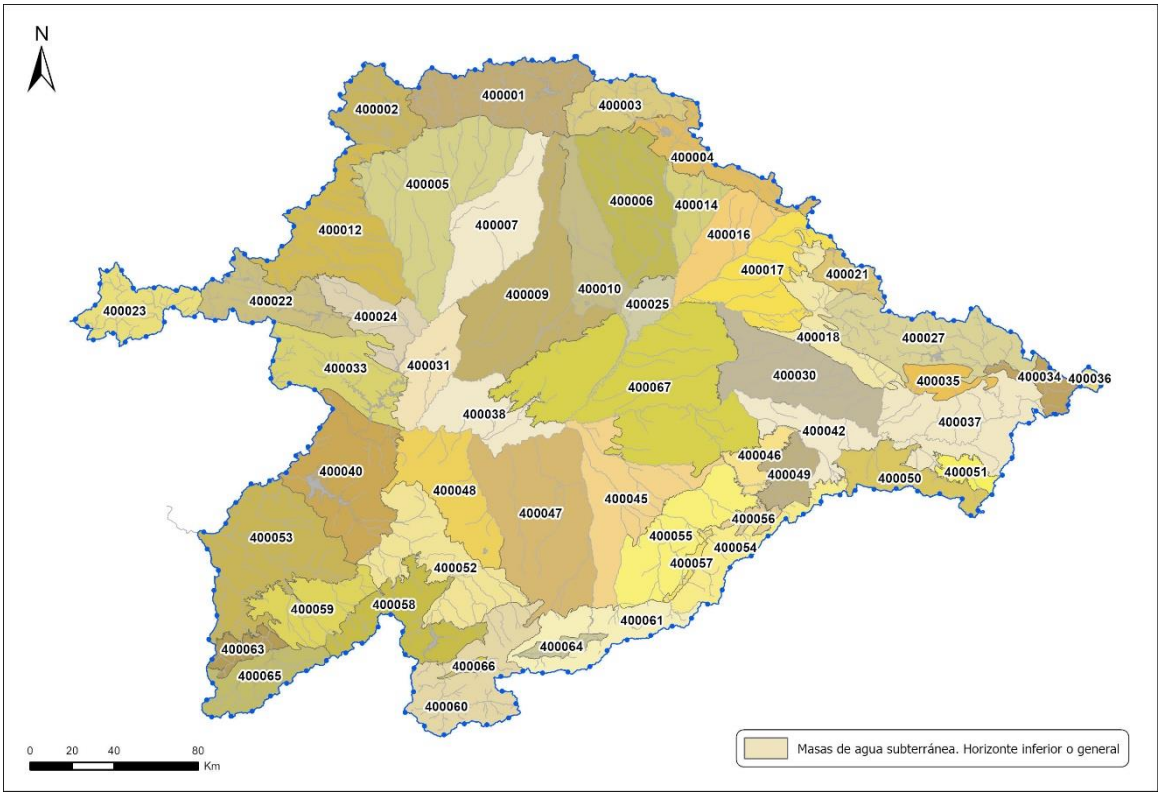


Figura 55. Delimitación de las masas de agua subterránea. Horizonte Inferior o general.

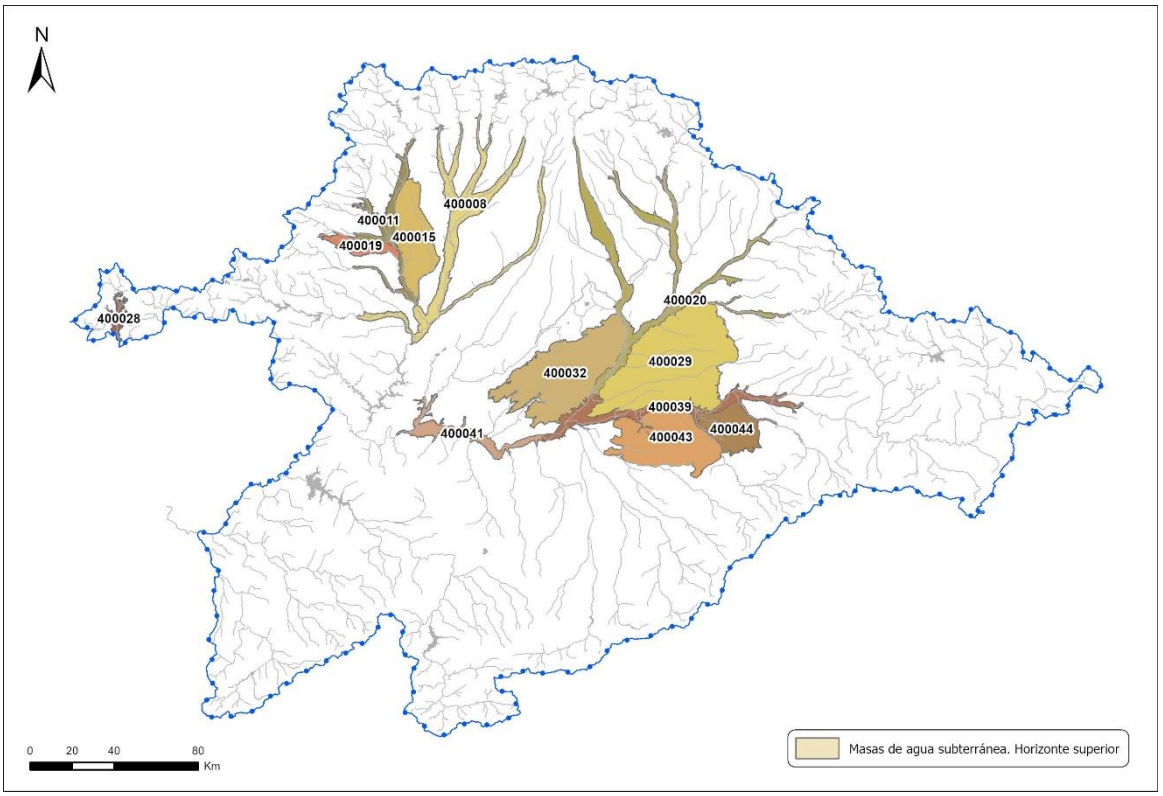


Figura 56. Delimitación de las masas de agua subterránea. Horizonte Superior.

4.1.6.4 *Mejoras introducidas respecto al tercer ciclo de planificación*

Respecto a la catalogación de masas de agua adoptada con la anterior versión de este Plan Hidrológico se han llevado a cabo ciertas mejoras debidas a distintas causas, tal y como se explica a continuación.

- ***Mejoras en la cartografía básica.***

  En el vigente PHD 2022/27 se realizó una profunda revisión de la cartografía básica, adoptando las masas de aguas la Información Geográfica de Referencia (IGR) de Hidrografía del IGN definida para el tercer ciclo de planificación, por lo que no se prevé realizar ninguna modificación en este aspecto.

- ***Mejoras por cambio en la categoría o tipología de las masas de agua.***

  En el vigente PHD 2022/27 se realizaron varias mejoras por cambios en la categoría o tipología de las masas de agua.

  No se prevé en el cuarto ciclo de planificación nuevas modificaciones en este sentido.

- ***Mejoras por excesiva longitud de las masas de agua.***

  En el vigente PHD 2022/27 se realizaron mejoras por excesiva longitud de las masas de agua respecto al segundo ciclo de planificación.

No se prevé ninguna modificación al respecto en el cuarto ciclo de planificación.

La longitud media de las masas de agua superficial categoría río en la demarcación del Duero (19,38 km, sin tener en cuenta los tres canales artificiales) está en la media del conjunto de las demarcaciones españolas.

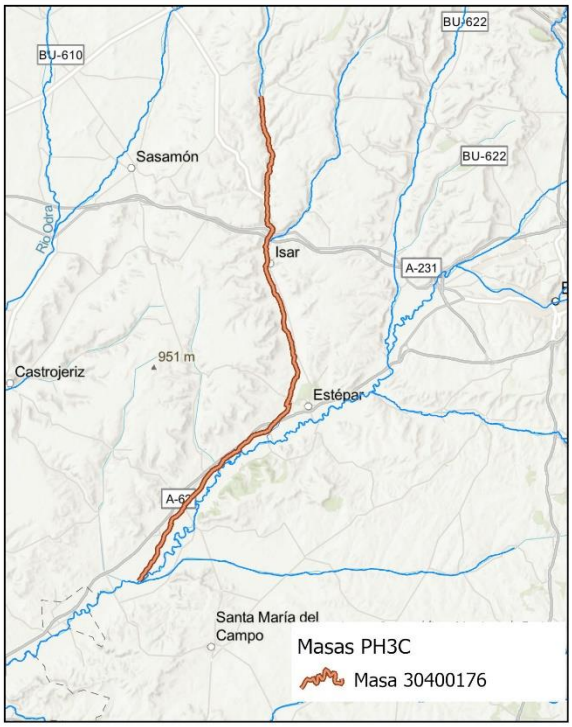
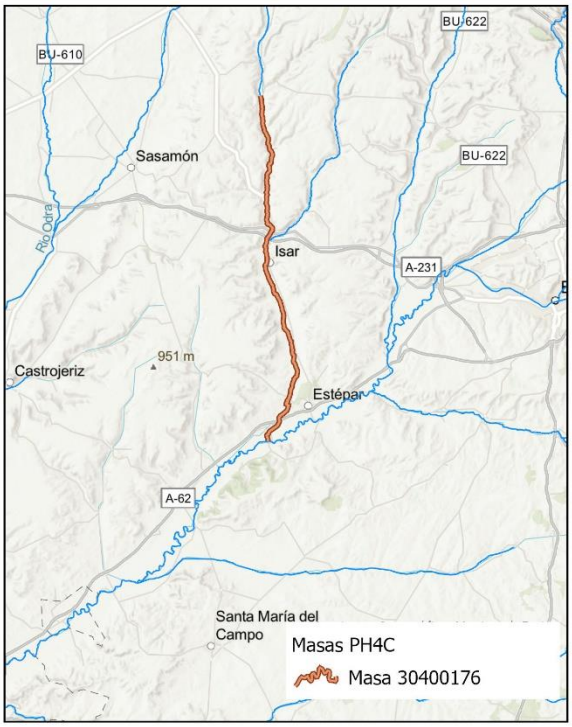
La longitud máxima en el tercer ciclo de planificación es de 78 km, inferior a la recomendación de la Comisión Europea de que las masas de agua no superen los 100 km.

- ***Otras mejoras***

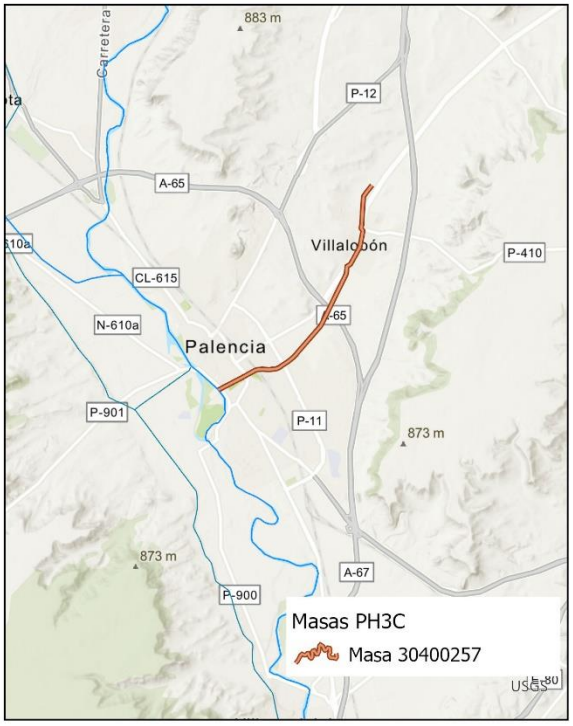
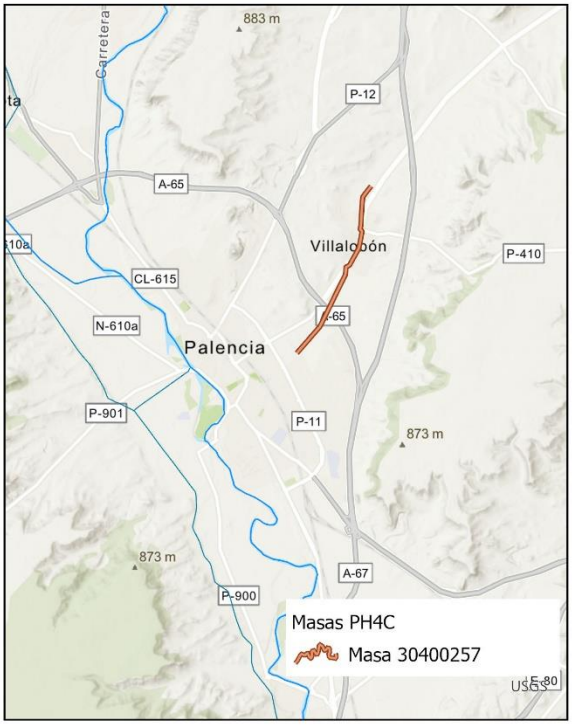
En el cuarto ciclo de planificación, se han realizado otro tipo de mejoras con respecto al tercer ciclo de planificación:

Se trata de mejoras menores en la geometría de algunas masas de agua que se describen a continuación.

<u>30400176 Río Hormazuela 2</u>

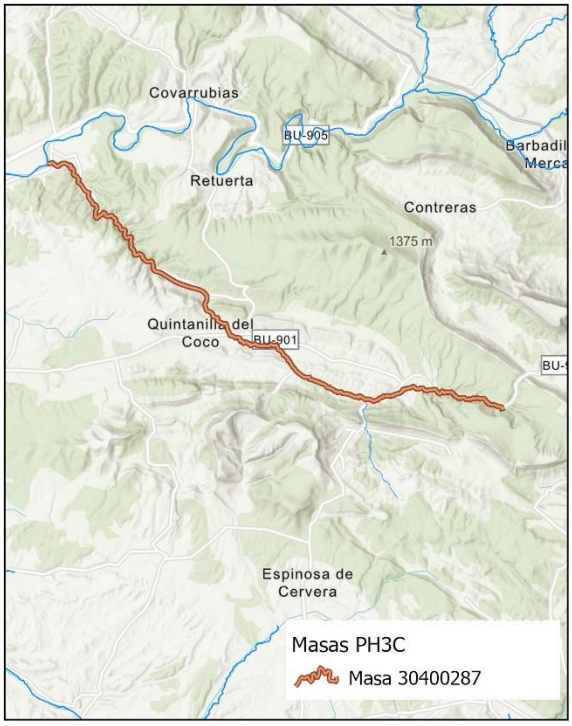
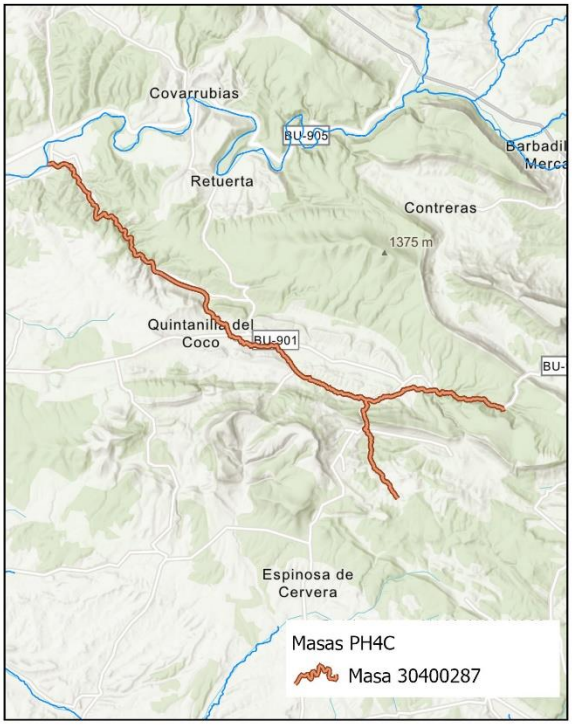
PH3C	PH4C
	
Se corrige la desembocadura del río Hormazuela, ya que analizado el cauce se evidencia que se produce en el río Arlanzón en la localidad de Celada del Camino. Aguas arriba de la autovía existe una presa desde donde se derivan las aguas por un cauce molinar de unos 16 km de longitud en el que existen fábricas de harinas, molinos y regadíos en concesión.	

30400257 Arroyo de Villalobón

PH3C	PH4C
	

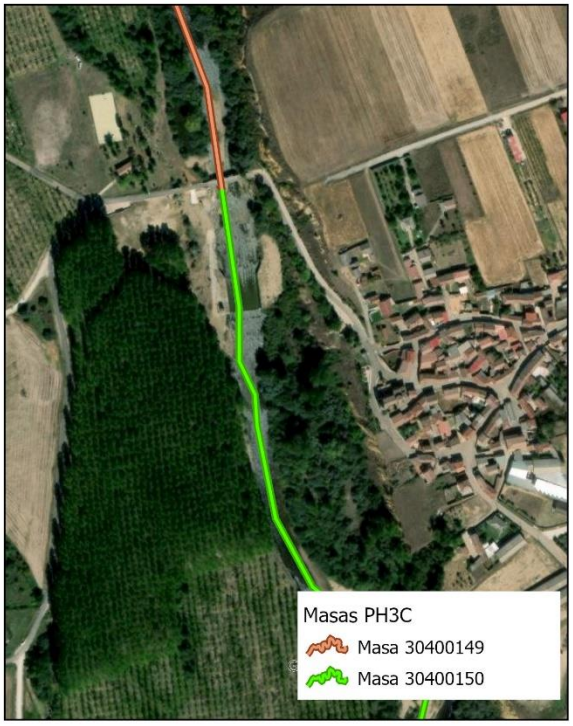
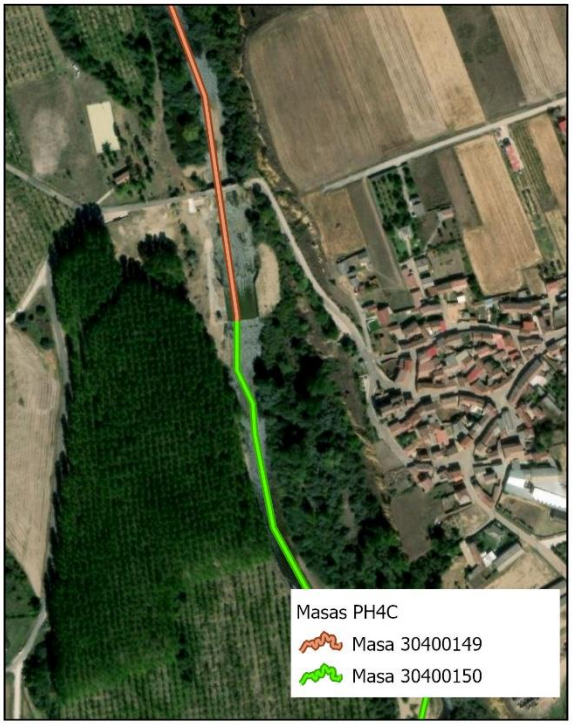
Se modifica la traza del arroyo en el marco de la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación. En el marco de este plan, la parte final del arroyo Villalobón, dado que está enterrada y se desconoce por donde trascurre la traza, en el visor del SNCZI sólo ha quedado definida la parte no enterrada. El plan hidrológico se alinea con esta cartografía.

30400287 Río Mataviejas

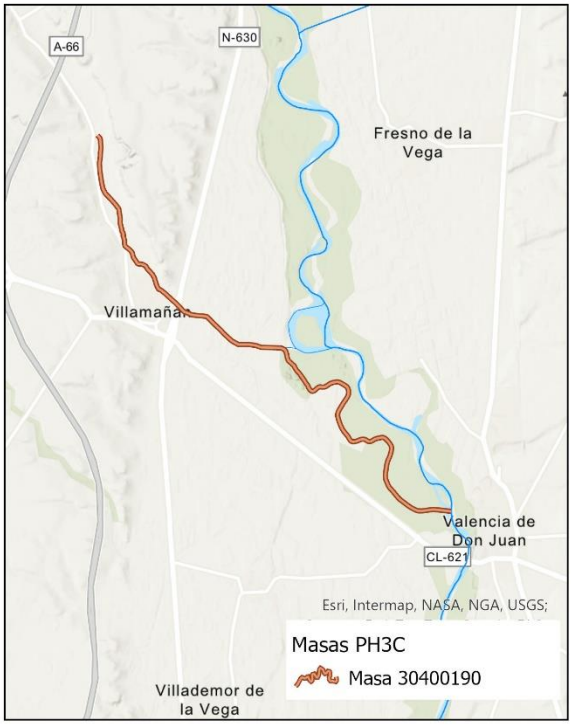
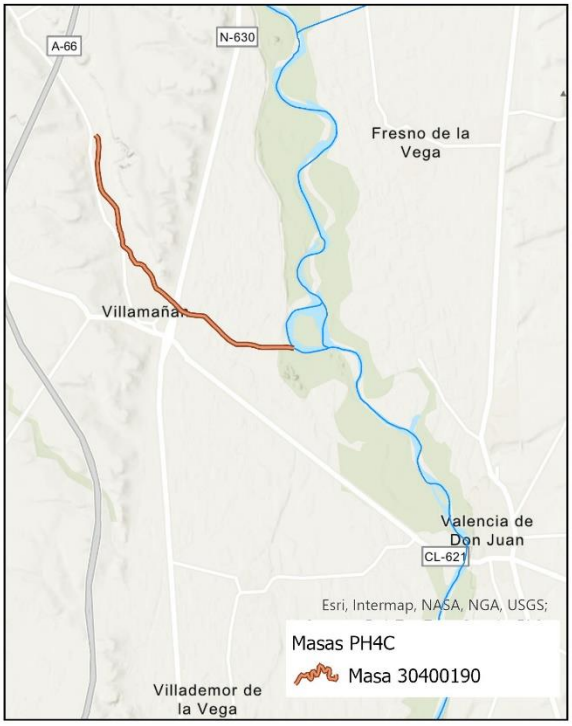
PH3C	PH4C
	

Fruto de los trabajos de elaboración del registro de zonas protegidas, en concreto, de las reservas naturales fluviales, se revisa la masa de agua. El río Mataviejas, afluente izquierdo (meridional) del Arlanza, se sitúa en la provincia de Burgos, en el corazón de la zona natural conocida como Sabinares del Arlanza. El tramo propuesto para su protección incluye el río Mataviejas desde su cabecera hasta desembocadura en el río Arlanza y también un afluente del Mataviejas que comporta el desfiladero de La Yecla.

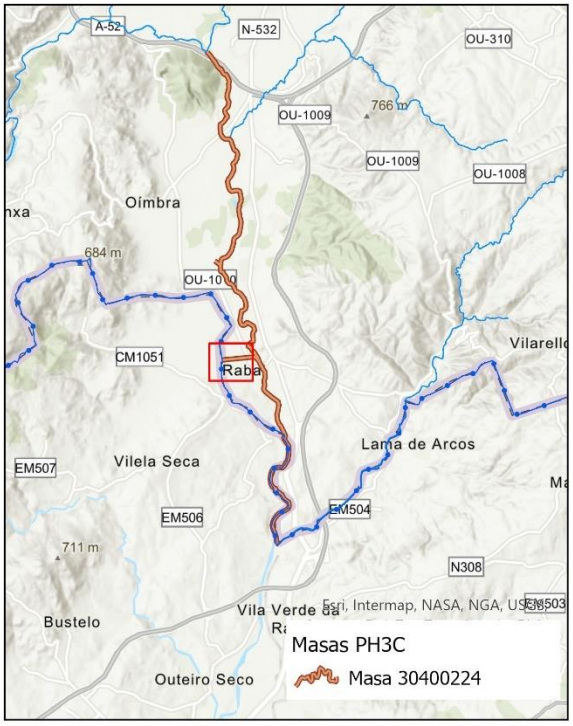
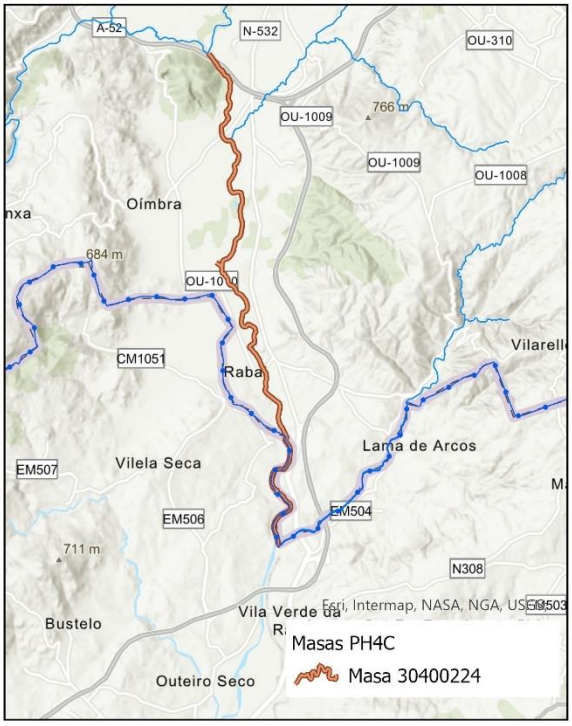
30400149 Carrión 3 y 30400150 Carrión 4

PH3C	PH4C
	
Se ha producido un pequeño ajuste cartográfico en el inicio/fin de las masas 30400149 y 30400150, de unos 150 m, para llevar el límite de ambas masas a la estación de aforos 2023 – Celadilla del Río.	

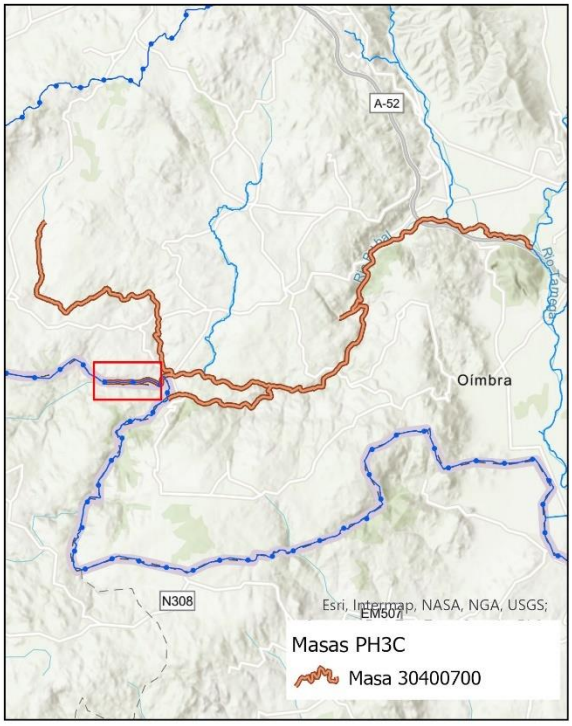
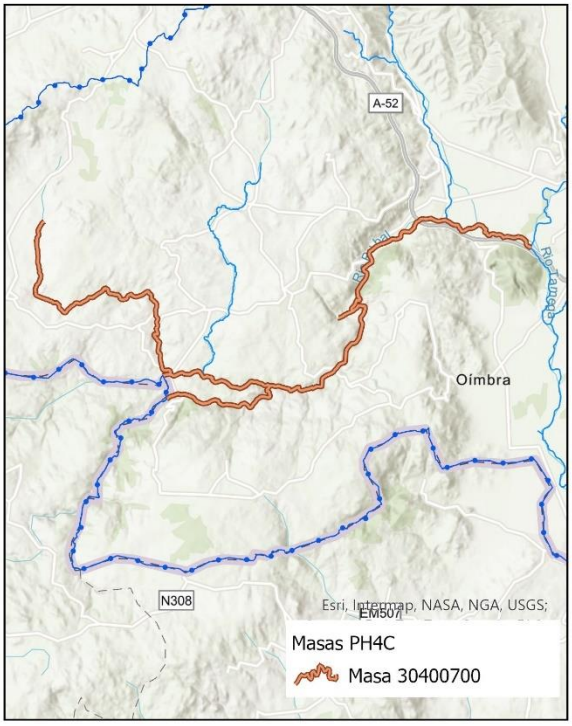
30400190 Arroyo del Molinín

PH3C	PH4C
	
Se corrige la desembocadura del arroyo del Molinín, ya que analizado el cauce se evidencia que se produce en un brazo del río Esla margen derecha (coordenadas UTM X-289386, Y-4688198, Huso 30).	

30400224 Río Támega 3

PH3C	PH4C
	
Se modifica la geometría de la masa para el Plan Hidrológico 2027-2033, según lo acordado en la Comisión de planificación en el marco del Convenio de Albufeira, acuerdo con la Agencia Portuguesa do Ambiente. Se acuerda dejar el tramo final del arroyo Regueirón dentro de la geometría de la masa portuguesa, de mucha mayor entidad y cuenca vertiente.	

30400700 Río Porto do Rei Búbal

PH3C	PH4C
	
Se modifica la geometría de la masa para el Plan Hidrológico 2027-2033, según lo acordado en la Comisión de planificación en el marco del Convenio de Albufeira, acuerdo con la Agencia Portuguesa do Ambiente. Se acuerda dejar la parte fronteriza río Porto do Rei Búbal dentro de la geometría de la masa portuguesa, de mucha mayor entidad y cuenca vertiente.	

- ***Mejoras por excesiva superficie de las masas de agua subterránea***

  No se han producido cambios por excesiva superficie de masas de agua subterráneas. La identificación y delimitación de las masas de agua subterránea se realizó inicialmente, y se actualizó en el tercer ciclo de planificación, siguiendo el apartado 2.3.1 de la instrucción de planificación hidrológica.

  En este cuarto ciclo de planificación no se prevé ningún cambio en la delimitación de las masas de agua subterráneas.

- ***Mejoras por existencia de presiones y por el estado.***

  En el vigente PHD 2022/27 se tuvieron en cuenta las presiones (principales vertidos, presas azudes, grandes acequias, etc.) que generan incumplimientos en el estado de las masas de agua, lo que permitió una adecuada delimitación de las masas de agua para expresar el estado o potencial de cada una de ellas con suficiente garantía.

  No se prevé en el cuarto ciclo de planificación una segmentación adicional de las masas de agua.

- ***Mejoras por delimitación de zonas protegidas.***

  En el segundo ciclo de planificación (Anejo 8. Objetivos medioambientales y exenciones), se realizó un análisis de los requerimientos u objetivos medioambientales adicionales a los exigidos por la DMA en zonas protegidas relacionadas con masas de agua.

  No se prevé en el cuarto ciclo de planificación una segmentación adicional de las masas de agua por este motivo.

- ***Mejoras de la temporalidad de las masas de agua tipo rio***

  En el plan hidrológico del 3er ciclo de planificación se trasladaron los resultados de los trabajos de caracterización de las masas no permanentes de la cuenca del Duero *"CARACTERIZACIÓN DE LAS MASAS DE AGUA NO PERMANENTES DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO"*, que finalizó en noviembre de 2021.

  En estos trabajos se emplearon datos del inventario de recursos SIMPA del periodo 1940/41-2017/18, datos del Área de Calidad de Comisaría de Aguas (identificación de muestreos secos), encuestas a la Guardería Fluvial y observaciones en campo para aplicar la metodología de la aplicación del Software TREHS (LIFE TRIVERS), que permite tanto caracterizar la temporalidad de las masas de agua en régimen natural como en régimen alterado.

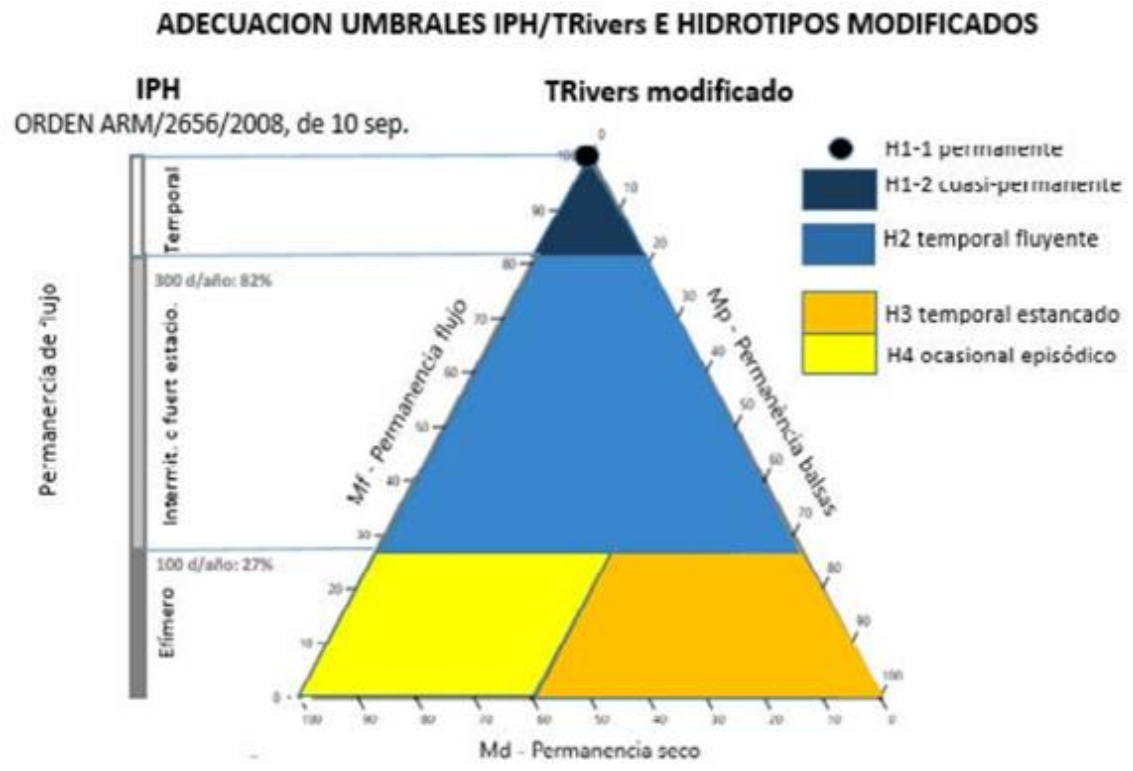


Figura 57. Categorías de resultados en función del diagrama ternario TREHS. Hidrotipos adaptados según IPH. Fuente: Guía evaluación estado.

En primer lugar, se recopiló la información existente de cada masa de agua, analizando las series en régimen natural (identificando meses con caudal promedio de la serie inferior a 0,25 m^3/s y

promedio del mes de mínimo caudal inferior a 0,02 m^3/s), presiones de extracciones e identificación de tramos perdedores de acuerdo a la información previa del IGME.

Se identificaron 87 masas de agua en las cuales se realizó el trabajo de caracterización de su temporalidad, de las cuales 68 masas de agua fueron consideradas como temporales o no permanentes (MNP) y 19 como permanentes. Para el caso de las masas temporales se identificaron sus periodos de cese, que han sido considerados en la estimación de los caudales ecológicos por el plan hidrológico del tercer ciclo.

Tipología	Número masas	Número masas con seguimiento
Permanentes	19	16
MNP estacionales (MNP)	31	7
MNP intermitentes (MNP)	37	10

Tabla 26. Resumen de resultados de la catalogación final de las masas de los trabajos de caracterización de las MNP recogidos en el plan hidrológico del tercer ciclo de planificación

Para el cuarto ciclo de planificación se dispone de nueva información que aconseja la revisión de esta caracterización de temporalidad:

- Se dispone de la ampliación de las series de régimen natural de las distintas masas de agua demarcación para los años hidrológicos 2018/19 al 2021/22. Este periodo temporal se corresponde con un periodo extremadamente seco por lo que es de especial importancia para la caracterización de la temporalidad de las masas de agua tipo río.
- Se dispone de una mayor información de visitas a puntos de muestreo por parte del área de calidad de Comisaría de aguas, no incluida en el trabajo arriba reseñado, correspondiente a los años naturales 2020 a 2023, correspondiente a un periodo seco en la demarcación. Para incluir el periodo temporal de las nuevas series de RN, se ha analizado el periodo de muestreos de 2018 a 2023.

Por otro lado, de las 68 masas declaradas como MNP, para 17 de ellas en el estudio arriba reseñado se aconsejaba su seguimiento, al igual que para 16 de las 19 masas contempladas como permanentes.

La nueva información disponible en el cuarto ciclo, correspondiente a datos de muestreo y ampliación de series SIMPA para el último periodo seco, permite realizar además un seguimiento específico para estas masas.

La revisión de la caracterización de temporalidad de estas 87 masas en el cuarto ciclo ha consistido en:

- Identificar los meses del periodo 2018/19-2021/22 (periodo seco) donde los caudales circulantes medios son bajos (por debajo de 250 l/s) o muy bajos (por debajo de 20 l/s).
- Identificar los muestreos secos del periodo 2018/23 (periodo seco), que nos indica el régimen alterado.

- Cuando ambas fuentes de datos no coinciden, se ha analizado la existencia de presiones significativas por extracción y/o alteración de conexión con masas de agua subterránea (vértice 2 del protocolo de HM) que expliquen diferencias entre régimen alterado y natural.

En caso de incongruencia entre los resultados del régimen natural y las observaciones en muestreo, si no existen alteraciones significativas del régimen hidrológico o de la conexión con MSBT por causas antrópicas, se ha dado prioridad a los datos de muestreos del área de calidad para la propuesta preliminar de revisión de temporalidad de masas.

En la citada revisión de la temporalidad es importante el tratamiento que se da a las masas *cuasi permanentes*, con periodos de cese esporádicos que suponen menos del 10% de los días del año, en función de la hidrología de cada año y que pueden incluso llegar a ser permanentes un año hidrológico medio o húmedo. Estas masas *cuasi permanentes* han sido caracterizadas como temporales, conforme se recoge en la metodología descrita en el Anexo I de la Guía de evaluación de Estado (MITERD, 2020).

Clasificación IPH	Clasificación TRIVERS (hidrotipos modificados)	% Permanencia de flujo (Mf)	% Permanencia de pozas (Mp)	% Permanencia lecho seco (Md)
Permanentes	H1.1. Ríos permanentes	99≤Mf≤100	0≤Mp≤1	0≤Md≤1
Temporal o estacional	H1.2. Ríos cuasipermanentes	82≤Mf≤99	0≤Mp≤18	0≤Md≤18
Intermitente o fuertemente estacional	H2. Ríos temporales fluyentes	27≤Mf≤82	0≤Mp≤73	0≤Md≤73
Efímeros	H3. Ríos temporales estancados	0≤Mf≤27	40≤Mp≤100	0≤Md≤60
	H4. Ríos ocasionales o episódicos	0≤Mf≤27	0≤Mp≤40	20≤Md≤100

Tabla 27. Hidrotipos modificados adaptados a la IPH. Fuente Anexo I de la Guía de evaluación de estado (MITERD, 2020).

Fruto de este análisis, se han identificado tres grupos diferenciados de masas de agua:

a) las masas de agua en las que los nuevos datos de muestreo y de ampliación de series en RN corroboran la consideración como MNP (63 masas) o como permanentes (3 masas)
b) 16 masas de agua en las que los nuevos datos de seguimiento de muestreos y de ampliación de series en RN aconsejan que su caracterización como masa permanente en el tercer ciclo se revise a masas no permanente (MNP) en el cuarto ciclo, por presentar observaciones de desecación (muestreos secos) apoyados por datos de SIMPA en RN inferiores a 20 l/s o bien por identificarse muestreos sin que haya alteraciones hidrológicas significativas en la masa.
c) 5 masas de agua clasificadas en el tercer ciclo como temporales y que los nuevos datos de seguimiento de muestreos y de ampliación de series en RN aconsejan que su caracterización como masa permanente al no registrarse muestreos secos, sin caudales por debajo de 20 l/s en RN o sin alteración hidrológica significativa en la masa.

Los resultados del análisis preliminar de revisión de temporalidad se recogen en la tabla siguiente.

Código masa	Nombre masa	Temporalidad 3er ciclo	Desecaciones en muestreos 2020-2023 (al menos 1 anual de media)	Caudales muy bajos (<20l/s) en series RN 2018/19-2021/22	Análisis IMPRESS (V2 HM, extracciones acumuladas)	Propuesta inicial temporalidad del 4º ciclo
30400101	Río Argañoso	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400104	Río Turienzo	MNP	Sin muestreos secos identificados	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	Masa permanente
30400121	Río de la Vega (Valderaduey)	MNP	SI	SI		MNP
30400170	Arroyo Serranos	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400171	Río Codres	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400180	Arroyo Cueza	Permanente	SI	SI		MNP
30400257	Arroyo de Villalobón	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400281	Arroyo de las Ciervas	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400303	Arroyo Remonicio	Permanente	Sin muestreos secos identificados	SI	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	Masa permanente
30400318	Arroyo de la Burga de Enmedio	MNP	SI	SI		MNP
30400325	Río Araviana	Permanente	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400326	Río Rituerto 1	Permanente	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400341	Arroyo de Valdeladrón	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI		MNP
30400352	Arroyo del Manzanal	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400387	Arroyo de Polendos	Permanente	SI	SI		MNP
30400389	Río Malucas	MNP	SI	SI		MNP
30400391	Arroyo del Henar	MNP	Sin muestreos secos identificados	SI	P extracciones Significativas. Afección al v2 de HM.	Masa permanente
30400425	Rivera de Sogo	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400426	Rivera de Fadoncino	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400437	Rivera de Campeán	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI	P extracciones no significativas, pero muy elevada demanda agregada. No afección al v2 de HM.	MNP
30400443	Arroyo de la Balisa	MNP	SI	SI		MNP

Código masa	Nombre masa	Temporalidad 3er ciclo	Desecaciones en muestreos 2020-2023 (al menos 1 anual de media)	Caudales muy bajos (<20l/s) en series RN 2018/19-2021/22	Análisis IMPRESS (V2 HM, extracciones acumuladas)	Propuesta inicial temporalidad del 4º ciclo
30400451	Río Arevalillo 1	Permanente	SI	SI	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400464	Rivera de Sobradillo de Palomares	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI		MNP
30400477	Rivera de la Cabeza de Iruelos	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400478	Arroyo del Roble	MNP	SI	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400479	Río Uces 1	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400480	Río Uces 2	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400483	Arroyo de Ropinal	MNP	SI	SI		MNP
30400495	Arroyo Nava	MNP	SI	SI		MNP
30400511	Arroyo de la Rivera de las Casas	MNP	SI	SI		MNP
30400512	Arroyo Grande	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400513	Río Huebra 5	Permanente	Sin muestreos secos identificados	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	Masa permanente
30400514	Arroyo de la Rebofa	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400526	Rivera de Froya	MNP	Sin muestreos secos identificados	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	Masa permanente
30400527	Río Camaces 1	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400528	Río Camaces 2	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400529	Arroyo Arganza	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM. Demandas en verano relativamente altas para caudales en RN tan bajos	MNP
30400530	Río Oblea	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400531	Arroyo Tumbafrailes	MNP	SI	SI		MNP

Código masa	Nombre masa	Temporalidad 3er ciclo	Desecaciones en muestreos 2020-2023 (al menos 1 anual de media)	Caudales muy bajos (<20l/s) en series RN 2018/19-2021/22	Análisis IMPRESS (V2 HM, extracciones acumuladas)	Propuesta inicial temporalidad del 4º ciclo
30400532	Arroyo Valdeguilera	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400533	Arroyo del Granizo	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400535	Río Huebra 4	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	NO	P extracciones Significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400536	Rivera de Cabrillas	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400537	Arroyo Caganchas	MNP	SI	SI		MNP
30400538	Río Yeltes 4	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	NO	P extracciones no significativas, pero relativamente altas en estiaje. No afección al v2 de HM.	MNP
30400539	Río Morgáez	MNP	SI	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400540	Río Ciguiñuela	Permanente	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI		MNP
30400543	Arroyo Tejadilla	Permanente	SI	SI		MNP
30400548	Río Frío 1 (Segovia)	Permanente	Sin muestreos secos identificados	SI	P extracción significativas. No afección al v2 de HM.	Masa permanente
30400551	Río Almar 1	MNP	SI	NO	P extracciones Significativas. Afección al v2 de HM.	MNP
30400552	Río Almar 2	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	P extracciones Significativas. Afección al v2 de HM.	MNP
30400553	Río Zamplón	MNP	Sin muestreos secos identificados	NO	P extracciones Significativas. No afección al v2 de HM.	Masa permanente
30400560	Rivera de Dos Casas 1	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400561	Rivera de Dos Casas 2	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400562	Arroyo de la Rivera del Lugar	MNP	SI	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP

Código masa	Nombre masa	Temporalidad 3er ciclo	Desecaciones en muestreos 2020-2023 (al menos 1 anual de media)	Caudales muy bajos (<20l/s) en series RN 2018/19-2021/22	Análisis IMPRESS (V2 HM, extracciones acumuladas)	Propuesta inicial temporalidad del 4º ciclo
30400563	Rivera de Dos Casas 3	MNP	SI	SI		MNP
30400564	Río Turones 2	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400567	Rivera de la Granja	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400570	Arroyo de Albericocas	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400571	Río Huebra 3	MNP	SI	SI		MNP
30400574	Río Viñegra	Permanente	SI	SI		MNP
30400576	Arroyo de Berrocalejo	Permanente	SI	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)		MNP
30400578	Arroyo de Varazas	MNP	SI	SI		MNP
30400581	Río Turones 1	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400582	Arroyo de Altejos	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400583	Río Yeltes 1	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400584	Río Yeltes 2	MNP	SI	SI		MNP
30400585	Río Morasverdes	MNP	SI	SI		MNP
30400586	Río Yeltes 3	MNP	Sin muestreos secos identificados	SI		MNP
30400587	Río Tenebrilla	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400588	Arroyo de Gavilanes	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400589	Río Gavilanes	MNP	SI	SI		MNP
30400590	Río Huebra 1	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400591	Río Huebra 2	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	0	MNP
30400593	Río Voltoya 1	Permanente	SI	SI		MNP

Código masa	Nombre masa	Temporalidad 3er ciclo	Desecaciones en muestreos 2020-2023 (al menos 1 anual de media)	Caudales muy bajos (<20l/s) en series RN 2018/19-2021/22	Análisis IMPRESS (V2 HM, extracciones acumuladas)	Propuesta inicial temporalidad del 4º ciclo
30400597	Rivera de Gallegos	MNP	SI	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400599	Río de Revilla de Pedro Fuertes	MNP	SI	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	P extracciones no significativas, pero relativamente altas en estiaje. No afección al v2 de HM.	MNP
30400602	Rivera del Campo	MNP	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400603	Río Chico	MNP	SI	SI		MNP
30400605	Arroyo de Gemiguel	MNP	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)	SI	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400610	Arroyo de la Hija	Permanente	SI	SI		MNP
30400612	Río Fortes	Permanente	SI	SI		MNP
30400613	Río Picuezo	Permanente	SI	SI		MNP
30400618	Río Chico de Porteros	Permanente	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400628	Río Burguillo	Permanente	SI	NO	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	MNP
30400631	Arroyo del Rolloso	Permanente	SI	Si, pero con desecaciones puntuales (menos de 1 de media al año en el periodo)		MNP
30400820	Arroyo de la Tejera	MNP	Sin muestreos secos identificados	SI	P extracciones No significativas. No afección al v2 de HM.	Masa permanente

Tabla 28. Revisión de la temporalidad en el 4º ciclo de planificación para distintas masas de agua de la demarcación (87) que fueron objeto de análisis en el 3er ciclo de planificación. Se marcan en gris las masas con propuesta de cambio de temporalidad–.

Para cada una de las masas de agua no permanentes de la tabla anterior, se ha identificado el periodo de cese más probable. Para el caso de masas con coherencia entre el régimen natural y el alterado o sin presiones no significativas por extracción, este periodo de cese se ha establecido a partir de los datos de muestreos secos de cada masa, contemplando como mes con posible cese aquel con al menos dos episodios de desecación comprobados en el periodo 2018/23 y dando coherencia de continuidad hidrológica (no poner mayo y julio con probabilidad de cese sin incluir junio, por ejemplo). Para las masas sin muestreos en el periodo o con presiones de extracción significativas, se ha identificado el periodo de cese a partir de los meses con caudales muy bajos (<20 l/s) recogidos en SIMPA.

En función del periodo de cese probable se ha estimado un hidro tipo preliminar de cada masa de agua, que deberá ser corroborado en los estudios técnicos que se realicen hasta la aprobación del plan hidrológico.

Código masa	Nombre masa	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Hidrotipo preliminar 4º ciclo
30400101	Río Argañoso	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400121	Río de la Vega (Valderaduey)	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Efímero
30400170	Arroyo Serranos	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400171	Río Codres	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400180	Arroyo Cueza	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400257	Arroyo de Villalobón	C. Prob	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Efímero
30400281	Arroyo de las Ciervas	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Intermitente
30400318	Arroyo de la Burga de Enmedio	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400325	Río Araviana	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400326	Río Rituerto 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400341	Arroyo de Valdeladrón	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	-	Estacional
30400352	Arroyo del Manzanal	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400387	Arroyo de Polendos	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400389	Río Malucas	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400425	Rivera de Sogo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400426	Rivera de Fadoncino	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400437	Rivera de Campeán	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400443	Arroyo de la Balisa	C. Prob	C. Prob	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Efímero
30400451	Río Arevalillo 1	C. Prob	C. Prob	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Efímero
30400464	Rivera de Sobradillo de Palomares	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	-	Estacional
30400477	Rivera de la Cabeza de Iruelos	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	-	-	Estacional
30400478	Arroyo del Roble	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400479	Río Uces 1	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400480	Río Uces 2	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400483	Arroyo de Ropinal	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400495	Arroyo Nava	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400511	Arroyo de la Rivera de las Casas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400512	Arroyo Grande	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400514	Arroyo de la Rebofa	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400527	Río Camaces 1	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400528	Río Camaces 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400529	Arroyo Arganza	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400530	Río Oblea	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente

Código masa	Nombre masa	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Hidrotipo preliminar 4º ciclo
30400531	Arroyo Tumbafrailes	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400532	Arroyo Valdeguilera	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400533	Arroyo del Granizo	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400535	Río Huebra 4	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Estacional
30400536	Rivera de Cabrillas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400537	Arroyo Caganchas	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400538	Río Yeltes 4	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Estacional
30400539	Río Morgáez	-	-	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400540	Río Ciguiñuela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	-	Estacional
30400543	Arroyo Tejadilla	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400551	Río Almar 1	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400552	Río Almar 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400560	Rivera de Dos Casas 1	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	Intermitente
30400561	Rivera de Dos Casas 2	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400562	Arroyo de la Rivera del Lugar	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400563	Rivera de Dos Casas 3	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400564	Río Turones 2	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400567	Rivera de la Granja	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400570	Arroyo de Albericocas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	-	Estacional
30400571	Río Huebra 3	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400574	Río Viñegra	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400576	Arroyo de Berrocalejo	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400578	Arroyo de Varazas	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400581	Río Turones 1	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400582	Arroyo de Altejos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	Estacional
30400583	Río Yeltes 1	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Intermitente
30400584	Río Yeltes 2	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400585	Río Morasverdes	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400586	Río Yeltes 3	C. Prob	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400587	Río Tenebrilla	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Intermitente
30400588	Arroyo de Gavilanes	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400589	Río Gavilanes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400590	Río Huebra 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400591	Río Huebra 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400593	Río Voltoya 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400597	Rivera de Gallegos	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400599	Río de Revilla de Pedro Fuertes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional

Código masa	Nombre masa	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Hidrotipo preliminar 4º ciclo
30400602	Rivera del Campo	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400603	Río Chico	C. Prob	C. Prob	C. Prob	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400605	Arroyo de Gemiguel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400610	Arroyo de la Hija	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400612	Río Fortes	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	-	Estacional
30400613	Río Picuezo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400618	Río Chico de Porteros	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	Estacional
30400628	Río Burguillo	C. Prob	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente
30400631	Arroyo del Rolloso	-	-	-	-	-	-	-	-	C. Prob	C. Prob	C. Prob	C. Prob	Intermitente

Tabla 29. Hidrotipos inicialmente previstos para las masas de agua no permanentes de la demarcación. Análisis de las 87 masas identificadas en el plan hidrológico del tercer ciclo.

Por lo tanto, de forma preliminar para el cuarto ciclo de planificación se contemplan como masas no permanentes 79 masas de agua de las 87 objeto de un análisis específico en el tercer ciclo. Esta propuesta de revisión de temporalidad en el cuarto ciclo de planificación deberá ser confirmada por los trabajos técnicos necesarios que se realizarán hasta la publicación del plan hidrológico de cuenca. En particular necesitará ser corroborada por los muestreos que se realizan en el futuro en estas masas de agua, así como las nuevas revisiones previstas de recursos en régimen natural en este cuarto ciclo de planificación.

Además de las 87 masas de agua objeto de análisis específico de temporalidad en el plan hidrológico del tercer ciclo, se han identificado 16 masas de agua adicionales que pueden caracterizarse de forma preliminar como no permanente en el 4º ciclo, supeditado a su confirmación posterior en los estudios específicos que se desarrollen, previos a la aprobación del plan.

Estas 16 masas se corresponden con 13 masas con desecaciones adicionales recurrentes en los momentos de muestreo y con periodos de cese de caudal de acuerdo con las series SIMPA analizadas y con 3 masas en las que, aunque las observaciones sean de ríos no temporales, con abundantes periodos de cese, SIMPA no registra caudales por debajo del umbral de 20 l/s. En estas 3 masas hay un claro desajuste de SIMPA, puesto que se ha corroborado su carácter no permanente tanto mediante visitas a campo (muestreos secos) como mediante observaciones hidromorfológicas y de imágenes por satélite.

Código masa	Nombre masa	Masas temporales según SIMPA 2018/19-2021/22	Análisis presiones por extracción	Observaciones
30400120	Río Bustillo	Si, pero sin patrón claro mensual		
30400128	Río Salado	SI		
30400236	Río Carabidas	NO	Sin P significativas según MIRAME	Río claramente estacional o intermitente, pero no efímero. Posible desajuste de SIMPA que no da periodos de ceses
30400379	Arroyo de Valimón	SI		
30400549	Río Frío 2 (Segovia)	SI		
30400554	Río Almar 3	Si, pero sin patrón claro mensual		
30400520	Rivera de Valmuza 2	Si, pero sin patrón claro mensual		
30400492	Arroyo de la Guadaña	SI		
30400164	Arroyo de Padilla	SI		
30400223	Río Abedes do Fachedo	NO	Sin P significativas según MIRAME	Claro río efímero, Posible desajuste de SIMPA que no da periodos de ceses
30400429	Arroyo Reguera	SI		
30400510	Rivera de Puentes Luengas	Si, pero sin patrón claro mensual		
30400427	Arroyo del Río	NO	Sin P significativas según MIRAME	Río muy modificado, fruto de las alteraciones por reconcentraciones parcelarias, sin bosque de ribera y sin circulación de agua. Claro río efímero, posible desajuste de SIMPA

Código masa	Nombre masa	Masas temporales según SIMPA 2018/19-2021/22	Análisis presiones por extracción	Observaciones
30400430	Arroyo de Ariballos	SI		
30400459	Río Mazores 1	SI		
30400460	Río Mazores 2	SI		

Tabla 30. Propuesta inicial de masas de agua temporales para el cuarto ciclo de planificación adicional a las 87 masas estudiadas específicamente en el tercer ciclo.

4.2 Repercusiones de la actividad humana en el estado de las aguas

El estudio de las repercusiones de la actividad humana sobre el estado de las aguas 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 en 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 (2002b).

El modelo DPSIR, cuyas siglas en inglés significan factor determinante, presión, estado, impacto y respuesta, ha sido desarrollado por la Agencia Europea de Medio Ambiente para describir las interacciones entre la actividad humana y el medio ambiente. Se trata de una extensión del modelo PSR (presión, estado, respuesta) de la OCD (Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económicos). A continuación, se definen brevemente cada uno de los elementos del modelo:

- **Factores determinantes**: los indicadores de factores determinantes describen las condiciones ambientales, sociales, demográficas y económicas que influencian significativamente las presiones sobre el medio ambiente.
- **Presiones**: son las actividades humanas que causan o pueden causar problemas en el medio ambiente. Los indicadores de presión describen la emisión de sustancias contaminantes, y el uso de los recursos naturales.
- **Estado**: los indicadores de estado describen la situación de diversos aspectos del medio ambiente en un momento determinado. El estado depende, además de las condiciones naturales, de las presiones sobre el medio y de las medidas de protección del medio ambiente que se hayan implantado.
- **Impacto**: los indicadores de impacto muestran las consecuencias de los cambios en el estado del medio ambiente o en la población.
- **Respuesta**: los indicadores de respuesta reflejan las iniciativas de la sociedad y la administración para la mejora de los problemas medioambientales.



Figura 58. Diagrama del modelo DPSIR. Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica

La identificación de presiones debe permitir explicar el estado actual de las masas de agua. En particular, debe explicar el posible deterioro de las masas de agua por los efectos de las actividades humanas responsables de las presiones. Esta situación de deterioro se evidencia a través de los impactos reconocibles en las masas de agua. Impactos que serán debidos a las presiones existentes suficientemente significativas y que, por tanto, deben haber quedado inventariadas.

También se debe considerar que las presiones van evolucionando con el tiempo animadas por dos factores, uno el que se deriva de la evolución socioeconómica de los sectores de actividad y otro de la materialización de los programas de medidas que se articulan con el plan hidrológico. Factores ambos que deben ser considerados para determinar el riesgo en el cumplimiento de los objetivos ambientales en horizontes futuros: 2027, de aprobación del plan, y 2033, al que apuntará el plan hidrológico revisado para el cuarto ciclo de planificación.

Por otra parte, hay que tener presente los posibles efectos derivados del cambio climático. A este respecto la revisión del plan hidrológico se plantea asumiendo los resultados de los trabajos promovidos por la Oficina Española de Cambio Climático y, en concreto, el estudio sobre sus posibles efectos en los recursos hídricos (CEH, 2017).

4.2.1 Inventario de presiones sobre las masas de agua

En este informe se analiza, para las masas de agua propuestas en este cuarto ciclo de planificación, la situación de presiones e impactos en la actualidad y en 2027. La estimación que se hace aquí a 2027 se revisará con la aprobación del próximo plan hidrológico 2028-2033, actualizando para ello en su momento la información que aquí se ofrece.

Para realizar este trabajo se parte del inventario de presiones que incorpora el plan hidrológico vigente. Dicho inventario fue reportado a la Comisión Europea siguiendo la catalogación de presiones que sistematiza la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2016) y puede consultarse en el sistema de información de los planes hidrológicos españoles accesible al público a través de la

dirección de Internet https://servicio.mapama.gob.es/pphh. La mencionada sistematización de presiones es la que se despliega seguidamente, para el caso del Duero, en la Tabla 31.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	DBO / hab-eq	Desarrollo urbano	Inventario de vertidos del organismo de cuenca: Vertidos urbanos
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	Nº de aliviaderos	Desarrollo urbano	Inventario de aliviaderos intermedios de los principales colectores e instalaciones de depuración del organismo
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca: Vertidos industriales con sustancias peligrosas
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca: Vertidos industriales
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos / km^2	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca. Inventario de suelos contaminados (RD 9/2005).
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	Nº de emplazamientos / km^2	Desarrollo urbano	Inventario de vertederos del organismo de cuenca. Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / sustancia	Industria	Inventario de vertidos del organismo de cuenca: Vertidos de aguas de achique de minas.
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos / carga DBO	Acuicultura	Inventario de vertidos del organismo de cuenca: Vertidos de piscifactoría
	1.9 Otras	Superficiales y subterráneas	Nº de vertidos térmicos	Desarrollo urbano e industrial	Inventario de vertidos del organismo de cuenca
Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	Superficiales y subterráneas	km^2	Desarrollo urbano e industrial	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2017
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	Excedentes de nitrógeno y fósforo.	Agricultura	Mapa de usos del suelo. Cargas excedentes de nitrógeno según Directiva 91/676. Balance del nitrógeno y fósforo en la agricultura española. Años 2016-2021 (Libro Blanco del Agua. MAPA).
	2.3 Forestal	Superficiales y subterráneas	km^2	Forestal	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2017
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	km^2	Transporte	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2017
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	km^2	Industria	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2017
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	km^2	Desarrollo urbano	Mapa de ocupación del suelo y Q-2022
	2.7 Deposición atmosférica	Superficiales y subterráneas	km^2		Inventario de zonas afectadas
	2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	km^2	Industria	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2017
	2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	km^2	Acuicultura	Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2017

Tipo de presión			Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
		2.10 Otras (cargas ganaderas)	Superficiales y subterráneas	km²		Mapa de ocupación del suelo. SIOSE 2017
Extracción de agua / Desviación de flujo		3.1 Agricultura	Superficiales y subterráneas	hm³/año	Agricultura	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
		3.2 Abastecimiento público de agua	Superficiales y subterráneas	hm³/año	Desarrollo urbano	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
		3.3 Industria	Superficiales y subterráneas	hm³/año	Industria	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
		3.4 Refrigeración	Superficiales y subterráneas	hm³/año	Industria y energía	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
		3.5 Generación hidroeléctrica	Superficiales	hm³/año	Energía	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
		3.6 Piscifactorías	Superficiales y subterráneas	hm³/año	Acuicultura	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
		3.7 Otras	Superficiales y subterráneas	hm³/año	Turismo y uso recreativo	Catálogo de unidades de demanda. Redes de control, registro de aguas
Alteración morfológica	Alteración física del cauce / lecho / ribera / márgenes	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
		4.1.2 Agricultura	Superficiales	km	Agricultura	Inventario organismo de cuenca
		4.1.3 Navegación	Superficiales	km	Transporte	Inventario organismo de Cuenca
		4.1.4 Otras	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
		4.1.5 Desconocidas	Superficiales	km		Inventario organismo de Cuenca
	Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Energía	Inventario organismo de cuenca
		4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	Número de barreras infraqueables		Inventario organismo de cuenca
		4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Desarrollo urbano	Inventario organismo de cuenca
		4.2.4 Riego	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Agricultura	Inventario organismo de cuenca
		4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Turismo y uso recreativo	Inventario organismo de Cuenca
		4.2.6 Industria	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Industria	Inventario organismo de cuenca
		4.2.7 Navegación	Superficiales	Número de barreras infraqueables	Transporte	Inventario organismo de Cuenca Identificación de puertos
		4.2.8 Otras	Superficiales	Número de barreras infranqueables sin función (driver)		Inventario organismo de cuenca
		4.2.9 Estructuras obsoletas	Superficiales	Número de barreras		Inventario organismo de cuenca
	Alteración del régimen hidrológ	4.3.1 Agricultura	Superficiales	Índice de alteración	Agricultura	Inventario de recursos / Red de aforos
		4.3.2 Transporte	Superficiales	Índice de alteración	Transporte	Inventario de recursos / Red de aforos aforos

Tipo de presión			Masas de agua sobre la que es relevante	Indicador de magnitud	Driver	Fuente de información
		4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Índice de alteración	Energía	Inventario de recursos / Red de aforos
		4.3.4. Abastecimiento público de agua	Superficiales	Índice de alteración	Desarrollo urbano	Inventario de recursos / Red de aforos
		4.3.5 Acuicultura	Superficiales	Índice de alteración	Acuicultura	Inventario de recursos / Red de aforos
		4.3.6 Otras	Superficiales	Índice de alteración		Inventario de recursos / Red de aforos
	Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
	Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	km		Inventario organismo de cuenca
Otras		5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Inventario organismo de cuenca
		5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora	Superficiales	km	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo	Inventario organismo de cuenca
		5.3 Vertederos controlados e incontrolados	Superficiales y subterráneas	km^2	Desarrollo urbano, transporte	Inventario organismo de Cuenca y CCAA
		6.1 Recarga de acuíferos	Subterráneas	hm^3/año	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de cuenca
		6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	Subterráneas	Variación piezométrica	Desarrollo urbano, agricultura, industria	Inventario organismo de cuenca
		7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca
		8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca
		9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas			Inventario organismo de cuenca

Tabla 31. Catalogación y caracterización del inventario de presiones.

De acuerdo con los artículos 15 y 16 del RPH, la Confederación Hidrográfica del Duero ha venido manteniendo un inventario sobre el tipo y la magnitud de las presiones a las que están expuestas las masas de agua superficial y subterránea. Las características de dicho inventario responden a los requisitos fijados en el apartado 3.2 de la IPH, que no corresponde exactamente con la sistemática expuesta en la Tabla 31. No obstante, la presentación del inventario de presiones que se ofrece en este informe, construido atendiendo a los requisitos de la IPH, se ha traducido a la catalogación sistemática con que trabaja la Comisión Europea con la finalidad de facilitar los trabajos de *reporting* y análisis de la información que, en su momento, llevarán a cabo los servicios técnicos de la Comisión Europea.

A la hora de actualizar y presentar el inventario debe tenerse en cuenta que cada presión requiere ser caracterizada mediante indicadores de su magnitud, de tal forma que se pueda estimar, no solo su existencia sino también su evolución y su grado de significación, es decir, el umbral a partir del cual la presión podría ejercer un impacto significativo sobre el estado de las aguas. Por ejemplo, en el caso de un vertido urbano interesa saber su carga, que puede verse reducida o incrementada en horizontes futuros, según se haya previsto en el programa de

medidas un determinado tratamiento o se pueda estimar razonablemente un incremento en la población asociada a ese vertido.

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 magnitud.

A efectos de inventario no es sencillo definir umbrales generalistas que permitan seleccionar las presiones que deben ser inventariadas para obtener los diagnósticos acumulados explicativos de sus efectos sobre las masas de agua. La DMA pide a los Estados miembros (Anexo II, apartado 1.4) recoger y conservar la información sobre el tipo y la magnitud de las presiones antropogénicas significativas a las que pueden verse expuestas las masas de agua sin señalar umbral alguno de significación. La IPH (apartado 3.2) identifica umbrales a efectos de inventario de determinadas presiones (como el de 250 habitantes equivalentes para los vertidos urbanos), señalando que al menos las presiones que superen esos umbrales deberán quedar recogidas en el inventario.

La identificación de las masas de agua afectadas por las presiones, así como los valores de significancia acumulados de la presión por cada masa de agua se ha realizado aplicando el modelo "respuesta rápida del estado ambiental" (en adelante modelo RREA) en las masas de agua superficiales. El citado modelo RREA ha sido desarrollado por la Universitat Politècnica de València (UPV) y tiene como objetivo estimar el efecto de diferentes presiones ambientales sobre las masas de agua superficiales continentales. Básicamente el programa estima concentraciones de contaminantes en las masas de agua superficiales teniendo en cuenta la carga que se aporta a cada masa, la contaminación que proceda de aguas arriba y la posible degradación y autodepuración que se de en cada masa de agua.

El mencionado análisis debe también identificar las presiones que llegan a una masa de agua no directamente desde su fuente sino conducidas por otras masas de agua, acompañando al régimen hidrológico.

Tomando en consideración todo lo anterior, y partiendo del hecho de que existe un inventario de presiones de la demarcación desde el año 2005, con una catalogación previa de presiones significativas que ha venido siendo reiteradamente mejorado y actualizado, se aborda ahora una nueva actualización que incorpora como novedad la nueva información disponible y, por otra parte, una organización de los datos conforme a los requisitos fijados en el documento guía para el *reporting* a la Unión Europea de los datos requeridos por la DMA (Comisión Europea, 2016). Se presenta seguidamente una síntesis de este trabajo, desplegando en el Anejo nº 4 tablas que detallan las presiones identificadas sobre cada masa de agua.

La organización del inventario de presiones del Duero, pues, recoge los requisitos de reporting planteando un esquema basado en la catalogación de dos tipos de presiones:

- Presiones individuales, entendidas como aquellas identificadas en el inventario de presiones de forma explícita, tales como un vertido a cauce, la presión difusa que se ejerce en la cuenca vertiente de la masa de agua, una presa o una canalización.

- Presiones acumuladas, entendidas como aquellas que son la superposición de la carga contaminante originada en la propia subcuenca de la masa de agua y la carga procedente de las masas de agua situadas aguas arriba que no se haya degradado antes de la incorporación a la masa de agua de estudio. Esa superposición ha sido estimada con el modelo RREA. También se consideran presiones acumuladas por extracción, que consideran tanto las vinculadas a la masa de agua como las extracciones en masas aguas arriba.

Para estos dos tipos de presiones, el inventario establece un umbral de significancia, de acuerdo con los criterios que se muestran en el apartado siguiente, que permite hacer una clasificación previa de las presiones en:

- Presiones no significativas, cuando no superan el umbral de significancia.

- Presiones potencialmente significativas, cuando superen dicho umbral.

El análisis de impactos permite, como veremos cuando corresponda, 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.

El inventario de presiones para el caso del Duero, como no puede ser de otro modo, va a ser motivo de revisión y actualización durante este cuarto ciclo de planificación hidrológico. Las diferentes actualizaciones serán puestas a disposición de las partes interesadas a través del sistema de información Mírame-IDEDuero.

La redacción de los Documentos Iniciales se ha realizado con la última información disponible en Mírame IDEDuero respecto a sus presiones e impactos a fecha de cierre del presente documento (noviembre de 2025). Esta información de presiones e impactos está sometida a actualización permanente durante todo el ciclo de planificación Por ese motivo la información publicada en estos Documentos Iniciales y cualquier consulta que se pueda realizar en el sistema de información Mírame-IDEDuero a posteriori de la publicación del presente documento no siempre coincide.

Presiones acumuladas

Tipo de presión	Parámetro	Valor
No significativa (Contaminación por nutrientes)	Exceso de nitrogeno acumulado total	6,25 T/año
No significativa (Contaminación orgánica)	Exceso de DBO5 acumulado	330 Kg/año
No significativa (Contaminación química - fuentes difusas)	Exceso de nitrogeno acumulado por fuentes difusas	5,84 T/año
No significativa (Contaminación química - fuentes puntuales)	Exceso de DQO industrial acumulada sustancias peligrosas	0 kg/año
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Extraccion acumulada en agosto>50% del caudal en regimen natural	0 %
No significativa (Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos)	Meses con extraccion acumulada>50% del caudal en regimen natural	0 meses

Presiones puntuales - vertidos

	ID	Nombre	Exp. vertido	Naturaleza	Hab. equiv	Volumen máx. autorizado	Carga Nitrógeno	Carga Fósforo	Presión
	21201288	E.L.M. LA UÑA (ACEBEDO)	0386. -LE	Urbano o asimilable	140	5.500	410,84	102,71	No significativa

Presiones difusas - superficiales

	Código	Nombre	Exceso de nitrógeno de origen agrario [kg/ha]	Carga de fósforo de origen ganadero [kg/ha]	% Superficie de regadío	Presión
	23800001	Presión difusa agraria vinculada a la masa Río Esla 1	1,33	1,57	0,09	No significativa

Presiones hidromorfológicas - Presas

	Código	Nombre	Altura desde el cauce [m]	Índice de franqueabilidad	Fase de vida	Concesión en vigor	Presión
	1007383	Comunidad de Regantes de Acebedo y la Uña	1	4,73	En explotación	SI	Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios morfológicos (Conect Long))
	1012700	Comunidad de Regantes de Acebedo y la Uña		8,53	Otros	SI	No significativa

Presiones hidromorfológicas - Obstáculos longitudinales

	Código	Nombre	Longitud del obstáculo [m]	Estado de conservación	Longitud de mota retranqueada/eliminada	Presión
	32000169	Muro en masa Río Esla 1 en Acebedo(III)	603	DS-Desconocido		Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios morfológicos (Conect Lateral))
	32000170	Muro en masa Río Esla 1 en Acebedo(IV)	603	DS-Desconocido		Potencialmente significativa (Hábitats alterados debido a cambios morfológicos (Conect Lateral))

Figura 59. Ejemplo de análisis de presiones por masa de agua publicado a través del portal Mírame-IDEDuero.

4.2.1.1 Presiones sobre las masas de agua superficial

Fuentes de contaminación puntual

Las presiones de fuente puntual se han clasificado de acuerdo con los códigos del *reporting* a la UE, tal y como se describe en la Tabla 31, que son los siguientes:

- 1.1 Aguas residuales urbanas.
- 1.2 Aliviaderos.
- 1.3 Vertidos de plantas IED.
- 1.4 Vertidos de plantas no IED.
- 1.5 Suelos contaminados / zonas industriales abandonadas.
- 1.6 Zonas para eliminación de residuos (vertederos, gestores intermedios de residuos).
- 1.7 Aguas de minería.
- 1.8 Acuicultura.
- 1.9 otras (vertidos térmicos y de desalinizadoras).

Destacar que dentro de las presiones 1.3 Plantas IED (siglas de Industrial Emissions Directive, Directiva de Emisiones Industriales) se han incluido aquellas instalaciones industriales bajo la Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrado de la contaminación), conocida como Directiva IPPC.

Para realizar el estudio de los vertidos puntuales a masas de agua superficiales continentales, ya sea mediante vertido directo o indirecto a las mismas, se ha partido del registro de vertidos actualizado a fecha 31 de diciembre de 2023, cuya información, para consulta, se ha incluido en Mírame-IDEDuero. Se han clasificado los vertidos de acuerdo a los códigos del *reporting* a la UE, distinguiendo entre las distintas tipologías (del 1.1 al 1.9), y se han tenido en cuenta todos los vertidos localizados en el ámbito de la demarcación sin establecer umbrales de carga mínima.

Los vertidos que vierten directamente a terreno no se han considerado, por entenderse que tienen afección sobre las masas de agua subterráneas y no superficiales.

Una vez caracterizados los vertidos, se asocian a las distintas masas de agua superficial de la demarcación para, en una última etapa, confeccionar las tablas resumen por masas de agua del Anejo nº 4 al presente documento, así como las tablas resumen de resultados expuestas a continuación.

En cuanto a la metodología de extrapolación desde las presiones inventariadas actualmente a las esperadas para el horizonte 2027, se considera que el número de vertidos será el mismo y que afectarán a las mismas masas de agua, modificándose la carga vertida en función de las mejoras en el tratamiento de las aguas residuales urbanas contempladas en las diferentes actuaciones del Programa de medidas del PHC vigente que se llevarán a cabo antes del año 2027. Se estima que estas mejoras producirán un descenso de la carga contaminante (DBO_5) será del orden del 9%. Esta información será, no obstante, objeto de revisión y análisis durante la elaboración del plan hidrológico de la demarcación en el cuarto ciclo (2028-2033).

Para el cálculo de la magnitud de la carga contaminante asociada del efluente de cada vertido se ha diferenciado el cálculo en función de si los vertidos son urbanos o no urbanos.

- En el caso de los vertidos puntuales urbanos se ha llevado a cabo una estimación de la carga de DBO_5, DQO, Sólidos en suspensión, Nitrógeno total y Fósforo total a partir de los habitantes equivalentes estimados en cada vertido. Posteriormente se han aplicado diferentes ratios de reducción en función del tipo de tratamiento asociado a cada vertido y el tamaño de la instalación de depuración. Estos valores se han comparado con los límites de vertido establecidos en cada caso, comprobando que en ningún caso se rebasa dicho valor. En el Anejo nº 7 de este documento se presenta, de forma resumida, los criterios elegidos y los factores de reducción seleccionados para cada tipo de tratamiento.
- Para los vertidos industriales se ha estimado su carga en función de la limitación impuesta en su autorización de vertido, tanto en concentración de los diferentes parámetros como en el volumen máximo.

La Tabla 32 muestra un resumen general del número de presiones de foco puntual sobre las masas de agua superficial estimadas para el año 2027, que como ya se ha comentado, se estiman los mismos que para el año 2024.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones de fuente puntual (número de presiones)								
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Ríos naturales	2.501	326	26	174		3	3	3	1
Ríos muy modificados	1.545	507	36	203		4		12	3
Ríos artificiales									
Lagos naturales									
Lagos muy modificados (no embalse)		51							
Lagos muy modificados (embalse)	238		1	12				2	
Lagos artificiales (embalse)									
SUMA	4.284	884	63	389		7	3	17	4
Porcentaje respecto al total de presiones puntuales	75,8	15,6	1,1	6,9		0,1	0,1	0,3	0,1

Tabla 32. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua superficial (horizonte 2027). Número de presiones puntuales por categoría y naturaleza de masa de agua.

Del mismo modo, en la siguiente tabla, se muestra el número de masas afectadas por tipo de presión puntual.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones de fuente puntual (número de masas)								
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Ríos naturales	412	82	18	94		3	3	3	1
Ríos muy modificados	178	82	23	88		4		10	3
Ríos artificiales									
Lagos naturales									
Lagos muy modificados (no embalse)		8							
Lagos muy modificados (embalse)	39		1	8				2	
Lagos artificiales (embalse)									
SUMA	629	172	42	190		7	3	15	4
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	88,8	24,3	5,9	26,8		1,0	0,4	2,1	0,6

Tabla 33. Masas de agua afectadas por presiones de fuente puntual (horizonte 2027)

En total se han identificado 5.651 presiones puntuales, de los que cerca del 76% son originados por aguas residuales urbanas. En el caso de los aliviaderos, se recogen todos los aliviaderos intermedios de los principales colectores e instalaciones de depuración. Aunque el número es elevado, por lo general solo generaran un vertido al río (y por lo tanto una presión) en situaciones extraordinarias. En cualquier caso, se debe seguir analizando el efecto de los aliviaderos sobre el estado de las masas de agua.

En la siguiente figura se muestra la distribución geográfica de los distintos tipos de vertidos sobre las masas de agua superficial.

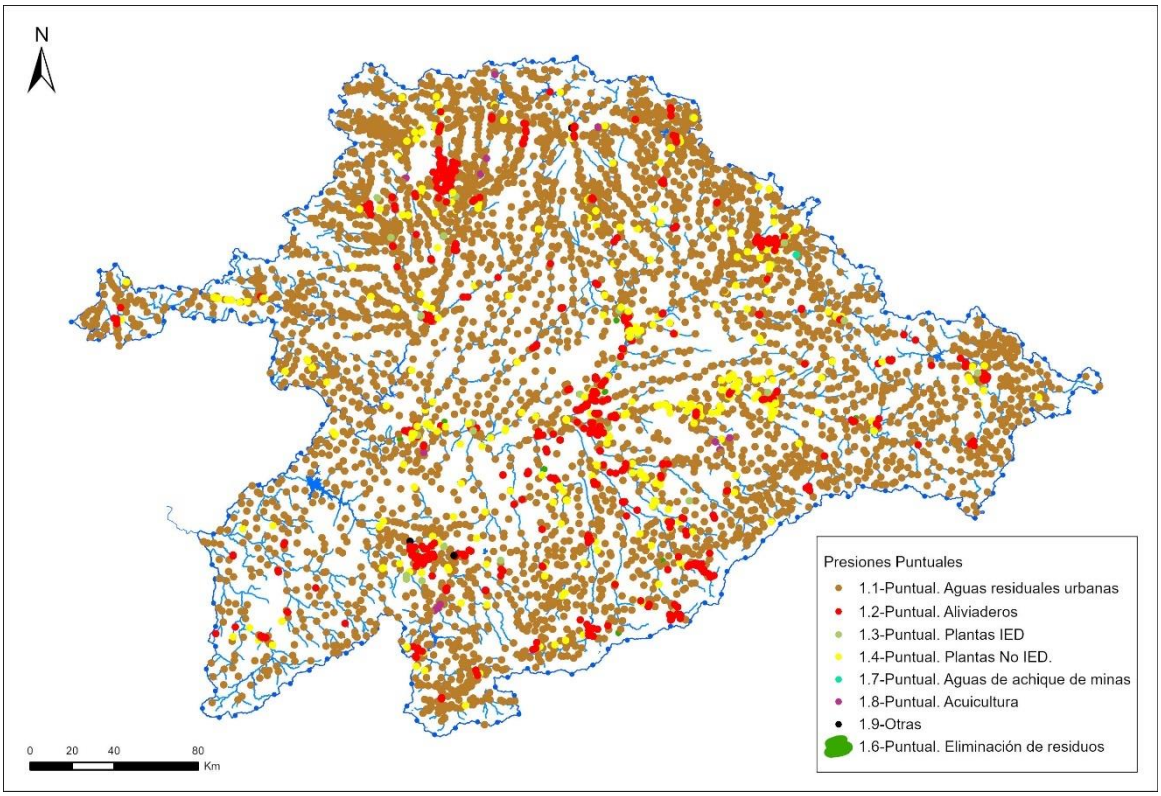


Figura 60. Distribución de los vertidos puntuales que afectan a masas de agua superficial en función del tipo de presión.

Si se realiza un análisis pormenorizado de los vertidos urbanos, se observa cómo los más importantes se encuentran, como no podía ser de otro modo, en las zonas con una mayor densidad demográfica, especialmente en las principales ciudades de la demarcación. En la siguiente figura se muestra la distribución espacial de este tipo de presión puntual en función de la carga estimada en habitantes equivalentes antes de su depuración.

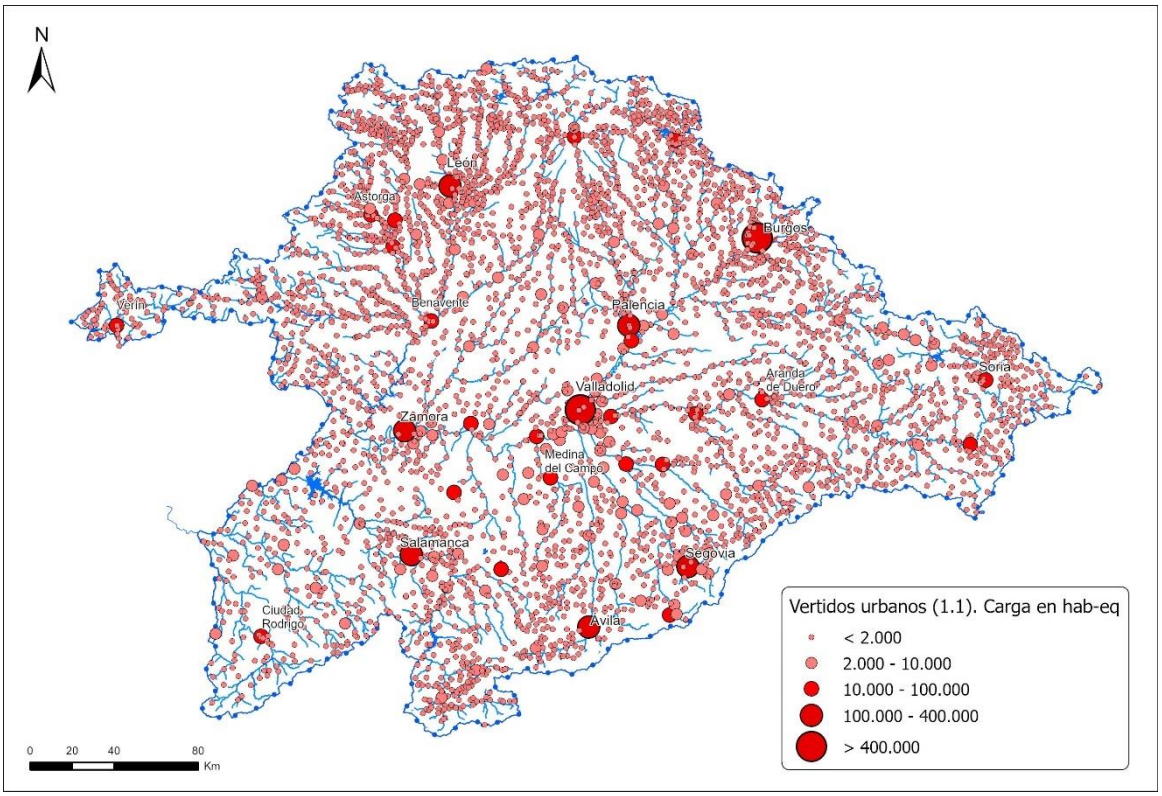


Figura 61. Distribución de los vertidos puntuales urbanos que afectan a masas de agua superficial en función de la carga (hab-eq).

A continuación, se muestra la carga acumulada por presiones puntuales, representada por las toneladas anuales de DBO_5 en las masas de agua superficiales. Como era de esperar, en las zonas con una alta densidad demográfica es donde se producen los principales aportes de carga originados por vertidos puntuales.

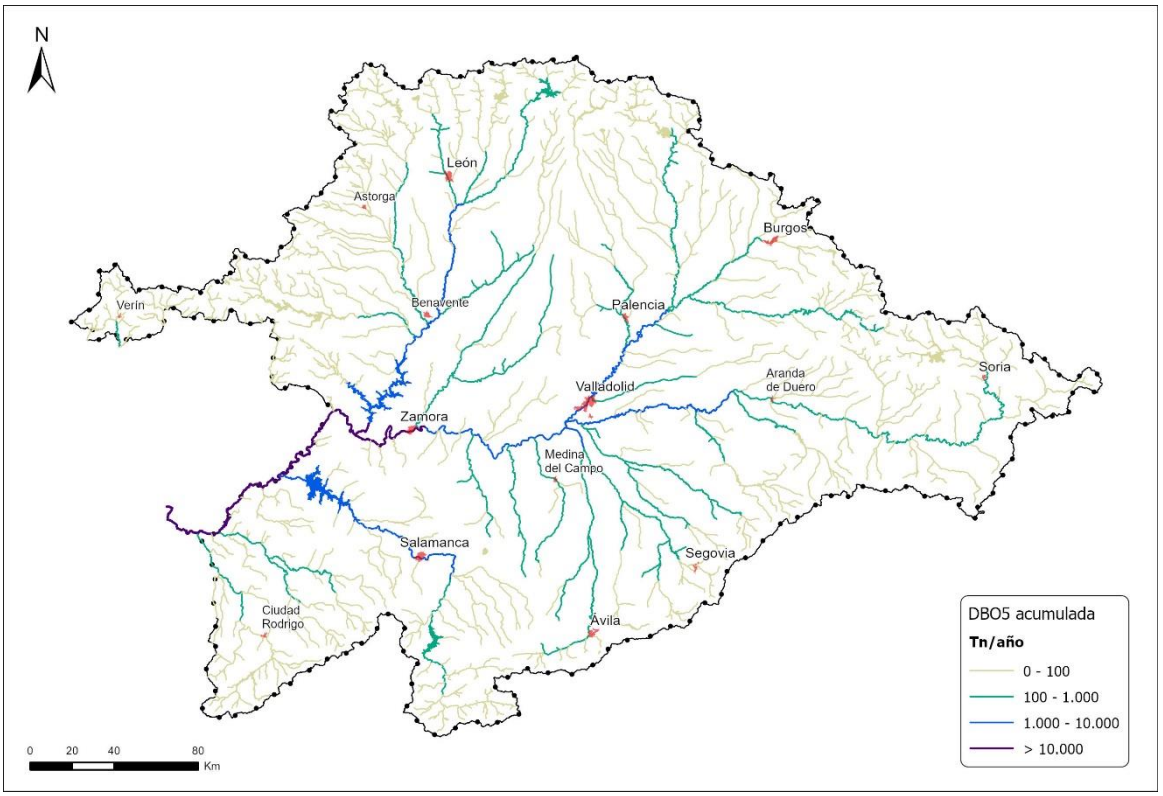


Figura 62. Carga de DBO5 acumulada (sin degradación) en las diferentes masas de agua originada por vertidos puntuales.

Destacar que los valores analizados en la figura anterior son cargas acumuladas, que no contemplan ningún tipo de reducción producida por la autodepuración propia de los tramos, salvo para el caso del nitrógeno. Este aspecto debe tenerse en cuenta a la hora de analizar los resultados, ya que en ningún caso puede equipararse a carga real de contaminante existente en un tramo.

En cuanto a los vertederos y centros de eliminación de residuos (código 1.6 de *reporting* a la UE), se ha considerado como fuente de información tanto el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (PRTR-España) del MITECO, así como la información considerada en el tercer ciclo de planificación. Gracias al cruce de esta información se ha podido optimizar la caracterización e identificación de los mismos, determinándose así un total de 21 instalaciones, de las cuales 3 se encuentran selladas en la actualidad.

Se han considerado como presiones asociadas a masas de agua superficiales aquellos cuya ubicación se encuentra a menos de 1 km de distancia de una masa de agua superficial. En el caso de que se encuentren a más de 1 km de distancia se asume que la presión originada afectará a la masa de agua subterránea situada inmediatamente debajo de la instalación. De este modo, se estiman 7 vertederos como presiones asociadas a masas superficiales y los 14 restantes se asocian a masas de agua subterránea.

Como se ha comentado anteriormente, para estimar las presiones en el año 2027 se ha considerado que el número de presiones será el mismo en todos los casos, y se ha estimado la carga contaminante teniendo en cuenta las mejoras en las instalaciones de depuración previstas para el periodo 2022-2027 en el programa de medidas del plan vigente. En el Anejo nº 8 de este

documento se presenta un listado con las medidas consideradas, así como la propuesta de mejora de tratamiento estimada en cada una de ellas. Se estima que estas mejoras provocarán una reducción en la carga total sobre las masas de agua del 9% en términos de DBO_5.

Las presiones de fuente puntual para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la demarcación se listan en el anejo nº 4.

Fuentes de contaminación difusa

Las presiones de fuentes de contaminación difusa, acorde a los códigos de *reporting* a la UE, se clasifican en los siguientes tipos:

- 2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado
- 2.2 Agricultura
- 2.3 Forestal (Silvicultura)
- 2.4 Transporte
- 2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas
- 2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento
- 2.7 Deposición atmosférica
- 2.8 Minería
- 2.9 Acuicultura
- 2.10 Otras (cargas ganaderas)

Las fuentes de información empleadas para el análisis de las fuentes difusas han sido las siguientes:

- El Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) del año 2017, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) cuyo objetivo es generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000, integrando la información disponible de las comunidades autónomas y la Administración General del Estado. Gracias a esta fuente de información se ha calculado la presión difusa asociada a la escorrentía de zonas urbanas, agricultura, terrenos forestales, infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas mineras.

- El Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas (SIGPAC), perteneciente al Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) que permite identificar geográficamente las parcelas declaradas para la aplicación de las ayudas de la PAC (Política Agrícola Común) a los agricultores y ganaderos. Para su elaboración se ha utilizado como base la fotografía aérea, sobre la que se han ajustado los datos catastrales.

- Y el balance de nitrógeno y fósforo en la agricultura española de los años 2016-2021, incluido en el Libro Blanco del Agua (LBDA) elaborado por el Ministerio con competencias en Agricultura, que proporciona los excedentes de nitrógeno y fósforo (kg/ha) procedentes de la actividad agrícola y ganadera a nivel de provincia y municipio.

  (https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/libro-blanco-del-agua.html)

La metodología empleada para el cálculo de la presión difusa asociada a escorrentía de zonas urbanas, infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas mineras ha sido la intersección de las distintas cuencas vertientes con los polígonos de SIOSE del año 2017, y posterior cálculo de la superficie acumulada y % acumulado respecto a cada cuenca vertiente. Las agrupaciones de códigos SIOSE que se han empleado, y metodología, es la siguiente:

- Escorrentía de zonas urbanas. Códigos SIOSE 2017:
  - 101 Edificación
  - 104 Zonas pavimentadas o selladas
  - 111 Otras construcciones
  - 112 Construcción deportiva
  - 143 Vías urbanas

- Infraestructuras de transporte. Códigos SIOSE 2017:
  - 140 Red de transporte terrestre sin catalogar
  - 141 Autopistas y autovías
  - 142 Carreteras
  - 145 Vías de ferrocarril

- Presencia de zonas industriales abandonadas. Códigos SIOSE 2017:
  - 133 Zonas de vertido

- Minería. Códigos SIOSE 2017:
  - 123 Extracción minera.
  - 132 Zonas de extracción

No se ha identificado presión difusa asociada a vertidos no conectados a la red de saneamiento, ni a deposición atmosférica, ni a acuicultura.

Para los terrenos forestales, entendiéndola como silvicultura, se han incluido en este análisis las explotaciones forestales inventariadas en la Confederación Hidrográfica del Duero.

En el caso de la presión difusa procedente de la agricultura y ganadería, la metodología que se ha seguido ha consistido en la identificación de los polígonos SIGPAC (cultivos en secano, regadío y zonas de pastos) que se localizan en las diferentes subcuencas de las masas de agua de la demarcación, a los que se les ha aplicado el excedente de Nitrógeno y Fósforo (kg/ha) estimado a nivel de cultivo y de municipio en el Balance de nitrógeno del Ministerio con competencias en agricultura. Se ha dividido el excedente de nitrógeno originado en el uso agrícola en tres partes, en función del tipo de terreno (permeabilidad y pendiente) y de la distancia de la parcela donde se origina el excedente a la masa de agua superficial a la que vierte.

En el siguiente esquema se muestran las fuentes de información consideradas, así como las principales hipótesis consideradas.

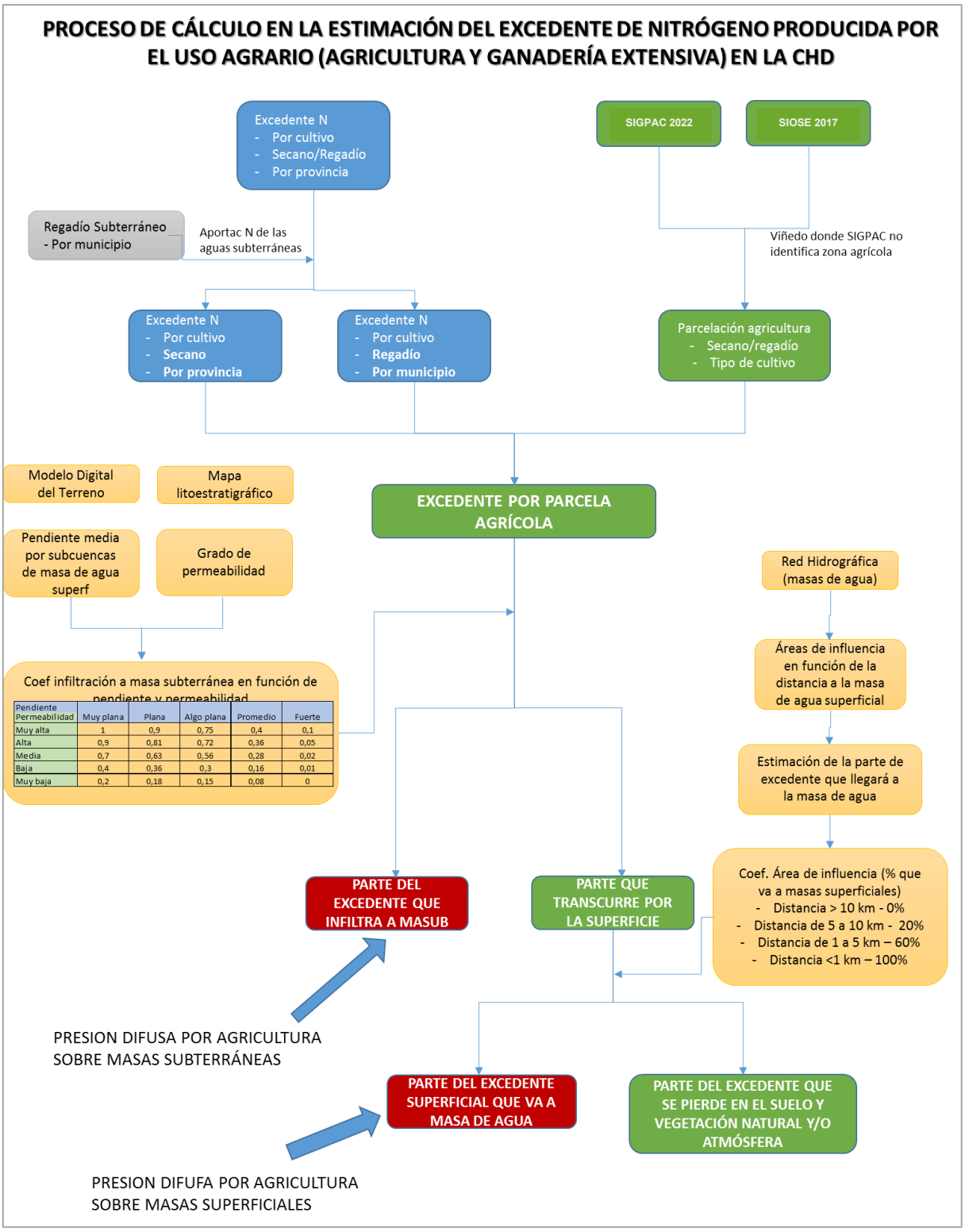


Figura 63. Proceso de cálculo en la estimación del excedente de nitrógeno producida por el uso agrario (agricultura y ganadería extensiva) en la CHD.

Las presiones de fuente difusa para cada tipo de presión sobre las masas de agua superficial de la demarcación se listan en el anejo 4.

Aunque se prevé según el programa de medidas un incremento en la superficie regada en la demarcación para el horizonte 2017, no se esperan cambios sustanciales en cuanto a las cargas

de excedentes de nitrógeno y fósforo, ya que como se ha comentado anteriormente, el estudio tiene en cuenta tanto el excedente tanto en superficies de regadío como de secano. Por lo tanto, se asume que las presiones estimadas en este estudio serán las mismas que las del horizonte 2017. No obstante, este aspecto será objeto de un análisis más detallado en la elaboración del plan hidrológico del cuarto ciclo

Para la presión difusa asociada a escorrentía de zonas urbanas, terrenos forestales, infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas mineras la variable considerada ha sido la superficie (km^2) dedicada a dichos usos de suelo. Mientras que la presión difusa correspondiente a actividades agrarias se ha caracterizado mediante el excedente de Nitrógeno (t) y fósforo (t) obtenido a partir del balance elaborado por el MAPA.

En la Tabla 34 se muestra un resumen general de las presiones de fuente difusa sobre las masas de agua superficial esperadas para el año 2027, que como anteriormente se explicó, coincide con el inventario actualizado a fecha octubre de 2024.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones de fuente difusa									
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
	(km^2)	(Exc. N) (t/año)	(km^2)	(km^2)	(km^2)	(km^2)	(km^2)	(km^2)	(km^2)	(km^2)
Ríos naturales	346,72	25.409,36	31,39	442,35	1,46			40,24		9.397,79
Ríos muy modificados	411,81	18.193,98	106,58	369,11	3,91			26,68		1.894,29
Ríos artificiales										
Lagos naturales	1,34	1,24		1,10	0,02					13,43
Lagos muy modificados (no embalse)	0,48			0,33						14,49
Lagos muy modificados (embalse)	33,27	1.377,40	0,05	48,61	0,44			2,09		1.254,92
Lagos artificiales (embalse)	0,02			0,27						21,61
SUMA	793,64	44.981,98	138,02	861,77	5,82			69,01		12.596,53

Tabla 34. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua superficial (horizonte 2027 – Sin cambios respecto al escenario actual).

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones de fuente difusa (número de masas)									
	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	2.10
Ríos naturales	457	453	76	455	118			184		457
Ríos muy modificados	186	185	91	186	103			125		186
Ríos artificiales										
Lagos naturales	8	1		6	1					8
Lagos muy modificados (no embalse)	3			2						5
Lagos muy modificados (embalse)	45	45	2	45	12			18		45
Lagos artificiales (embalse)	2			2	3					3
SUMA	701	684	169	696	234			327		704
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	99,0%	96,6%	23,9%	98,3%	33,1%			46,2%		99,6%

Tabla 35. Masas de agua superficial afectadas por presiones de fuente difusa (horizonte 2027 – Sin cambios respecto al horizonte actual).

Respecto al número de masas de agua afectadas por presiones difusas, como se puede observar, la práctica totalidad de las mismas están afectadas por escorrentía urbana, agricultura y terreno forestal. 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.

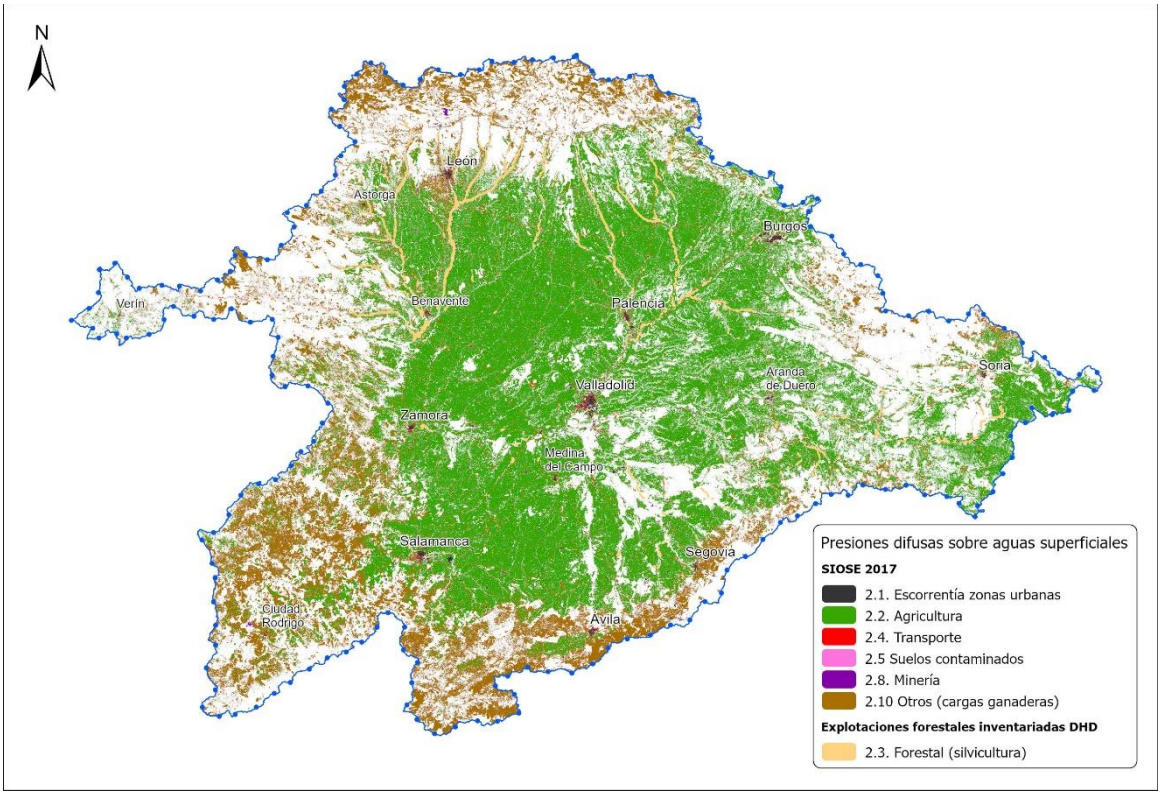


Figura 64. Distribución del tipo de presiones difusas. Fuente: SIOSE 2017.

En cuanto al excedente de nitrógeno y fósforo originado por el uso agrícola (agricultura y ganadería), se ha estimado la carga originada en cada subcuenca de masa de agua, así como la acumulación de dicha carga en cada una de las masas de agua.

Se ha estimado el excedente total en 116.150 toneladas de Nitrógeno, de los cuales 44.906 toneladas son vertidas a masas de agua superficial, 44.982 toneladas percolan a las aguas subterráneas, y las 22.936 toneladas restantes son fijadas en el terreno.

En las siguientes figuras se muestra la distribución geográfica de los excedentes de nitrógeno sobre masas de agua superficial, diferenciando entre el excedente originado en la propia cuenca vertiente y el acumulado total de nitrógeno al que está sometido la subcuenca, asumiendo el excedente originado aguas arriba, bajo la hipótesis de degradación de la carga contaminante.

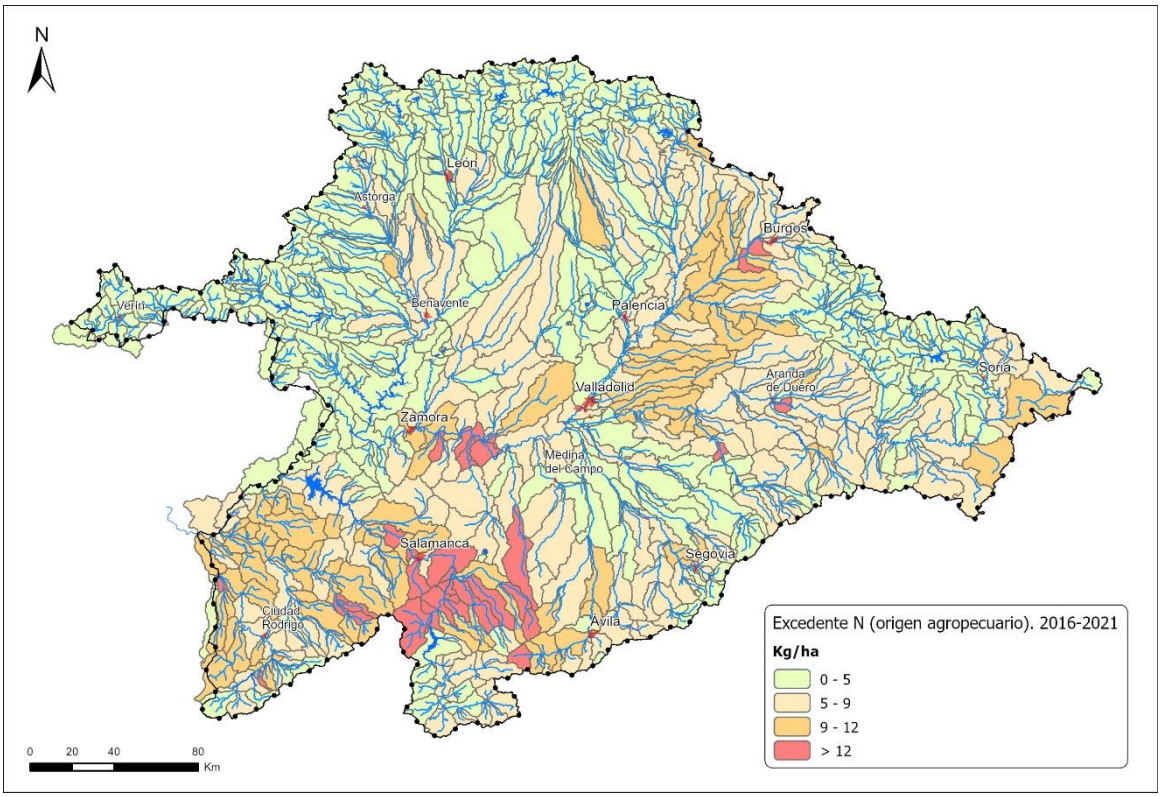


Figura 65. Distribución del excedente de N originado por el uso agrario que afecta a las masas de agua superficial. Datos por subcuenca. Años 2016-2021. Libro Blanco del Agua (LBDA)

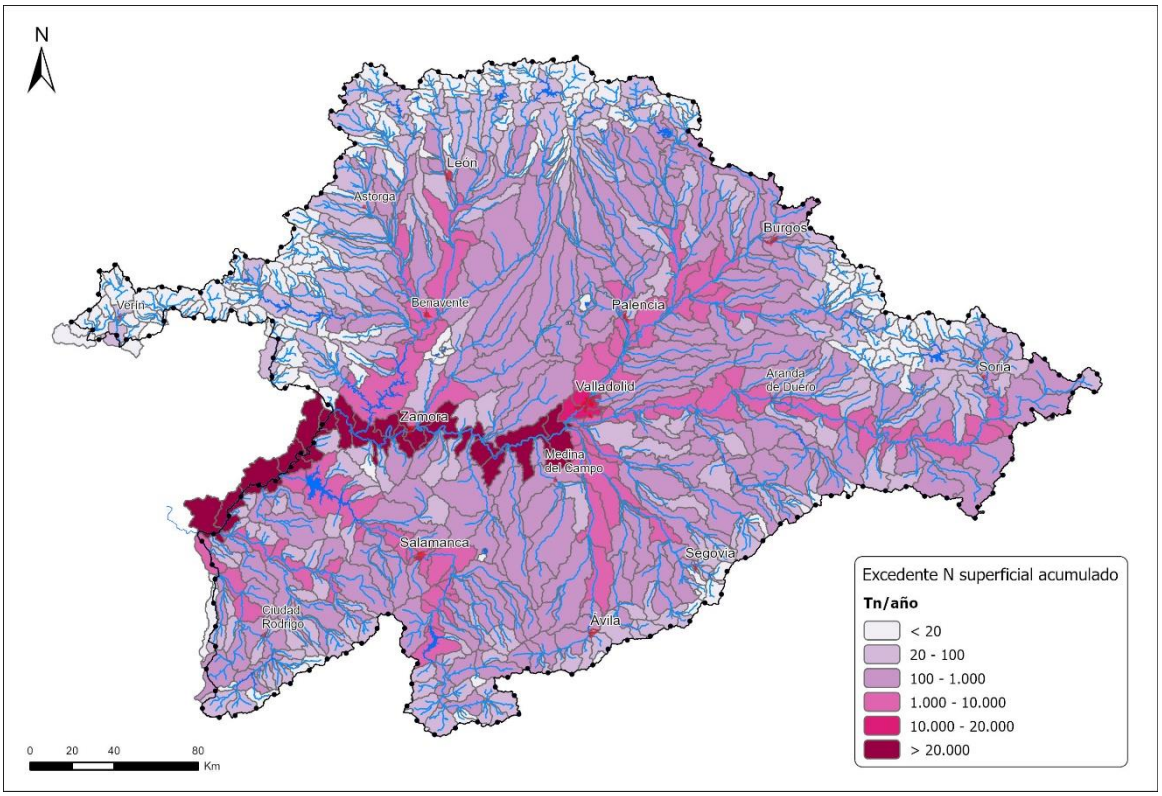


Figura 66. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrícola que afecta a las masas de agua superficial. Datos acumulados.

Extracciones y derivaciones de agua

Se han identificado los distintos puntos de extracción de agua en masas superficiales de la demarcación para su inclusión en el inventario de presiones, empleando como información de partida el inventario de extracciones existente en la Confederación Hidrográfica del Duero mediante la plataforma Mírame-IDEDuero actualizada a 2024.

Por otra parte, para la estimación de los volúmenes de extracción por masas de agua y por uso, se han considerado las asignaciones de recursos establecidas en el vigente plan hidrológico para el horizonte 2027, utilizando también el volumen demandado considerado en el vigente plan hidrológico y actualizado en el último informe de seguimiento publicado (año 2023).

La Tabla 36 y Tabla 37 muestran los datos agregados de las extracciones que se prevén en la demarcación, para cada tipo de uso, en el horizonte actual (2024), así como las asignaciones del plan hidrológico para el horizonte 2027.

Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm³/año)	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
3.1 Agricultura	2.527,0	422	57%
3.2 Abastecimiento público de agua	190,3	188	27%
3.3 Industria	41,5	123	17%
3.4 Refrigeración	2,2	5	0,7%
3.6 Piscifactorías	422,1	17	2,4%
3.7 Otras			

Tabla 36. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua superficial (Año 2024, a partir del Informe de Seguimiento del año 2023).

Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm³/año)	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
3.1 Agricultura	2.536	422	57%
3.2 Abastecimiento público de agua	210,3	188	27%
3.3 Industria	35	123	17%
3.4 Refrigeración	117	5	0,7%
3.6 Piscifactorías	440	17	2,4%
3.7 Otras			

Tabla 37. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua superficial (horizonte 2027).

Se han recopilado para cada unidad de demanda las extracciones y derivaciones de agua y posteriormente acumulado sobre cada masa de agua superficial de la que se realiza la extracción. Los datos pormenorizados por masa de agua se recogen en el Anejo nº 4.

Los datos, expresados en hm³/año, corresponden a extracciones promedio medidas por las redes de control, sistemas de aforo en canal, contadores y otros dispositivos, así como por otras estimaciones indirectas realizadas por el organismo de cuenca.

Para llegar a los datos de extracción por masa de agua se parte de la información directamente medida en diversos puntos de control junto con la estimada por procedimientos indirectos. Esta información se presenta por sistema de explotación y por tipo de uso, diferenciando el uso urbano, los usos agrarios (riego y atención de la cabaña ganadera), los usos industriales para la generación hidroeléctrica y otros usos industriales. Las tablas correspondientes se incluyen en el Anejo nº 4, y son las siguientes:

a) Listado de los sistemas de explotación
b) Tablas para cada sistema de explotación:
    a. Extracciones para uso urbano
    b. Extracciones para uso de regadío
    c. Extracciones para atención de la cabaña ganadera
    d. Extracciones para la generación hidroeléctrica
    e. Extracciones para otros usos industriales

En síntesis, la información sobre extracciones desde las masas de agua superficial de la demarcación se resume en la Tabla 38, que indica el número de masas afectadas por estas presiones en el horizonte de 2027.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por extracción de agua y derivación del flujo						
	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7
Ríos naturales	236	108	57	2		3	
Ríos muy modificados	171	61	62	2		12	
Ríos artificiales	-	-	-	-	-	-	-
Lagos naturales		1					
Lagos muy modificados (no embalse)							
Lago muy modificado (embalse)	15	18	4	1		2	
Lago artificial							

Tabla 38. Número de masas afectadas por presiones por extracción de agua y derivación del flujo sobre masas de agua superficial (horizonte 2027).

Destacar que no se han considerado las extracciones que se producen en las masas de agua río artificial ya que estas ya han sido contabilizadas cuando se produce la derivación desde las masas de agua de la red hídrica hacia dichas masas artificiales.

Alteraciones morfológicas

Se presentan a continuación las presiones debidas a alteraciones morfológicas. Estas presiones se particularizan para cada tipo concreto de presión sobre las masas de agua superficial de la demarcación. Los listados de detalle se incluyen en el Anejo nº 4.

Para el horizonte 2027 se estima que el número de presiones morfológicas sea, en el peor de los casos, similar al actual, por lo que en las siguientes tablas la caracterización de este tipo de presiones al horizonte 2027 se basa en el inventario actual, adaptándolo a las previsiones recogidas en el plan hidrológico vigente.

Las siguientes tablas ofrecen un resumen general de las presiones sobre la demarcación esperadas para el año 2027, debidas a alteraciones morfológicas de los tipos considerados empleando para ello los códigos de *reporting* a la UE:

- Alteración física del cauce/lecho/margen/ribera:

  4.1.1. Protección inundaciones
  4.1.2. Agricultura
  4.1.3. Navegación
  4.1.4. Otros.
  4.1.5. Desconocido

- Presas/azudes/diques:

  4.2.1. Centrales hidroeléctricas
  4.2.2. Protección de inundaciones
  4.2.3. Abastecimiento de agua
  4.2.4. Riego
  4.2.5. Actividades recreativas
  4.2.6. Industria
  4.2.7. Navegación
  4.2.8. Otras

4.2.9. Estructuras obsoletas

- Alteración del régimen hidrológico:

  4.3.1. Agricultura
  4.3.2. Transporte
  4.3.3. Centrales hidroeléctricas
  4.3.4. Abastecimiento público de agua
  4.3.5. Acuicultura
  4.3.6. Otras

- Pérdida física:

  4.4. Desaparición parcial o total de una masa de agua

- Otros:

  4.5. Otras alteraciones hidromorfológicas

Alteración física del cauce, lecho, margen y/o ribera

Dentro de esta categoría se han considerado las presiones incluidas en el inventario de obstáculos longitudinales de la demarcación.

Se ha procedido a actualizar la información existente en el vigente plan hidrológico con la última información disponible del inventario de obstáculos longitudinales incorporada en la plataforma Mírame-IDEDuero.

En la siguiente tabla se resumen las alteraciones hidromorfológicas longitudinales actualmente inventariadas en masa de agua, y que han sido las consideradas en este estudio.

Tipo de presión longitudinal	Total inventariado en masa de agua (número de presiones)	Total km afectos en masa de agua superficial
Alteraciones físicas del cauce	2.971	2.546

Tabla 39. Presiones por alteración morfológica inventariadas en la demarcación.

La siguiente tabla muestra el resumen general del número de kilómetros de presiones morfológicas por alteración física del cauce/lecho/margen/ribera esperadas para el año 2027 sobre las masas de agua superficiales de la demarcación. Son las mismas presiones inventariadas a la fecha en que se redacta el presente documento, ya que no se prevé una variación significativa entre noviembre de 2025 y el año 2027.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes (km de presión)				
	4.1.1	4.1.2	4.1.3	4.1.4	4.1.5
Ríos naturales	115,5	1.144,7		14,7	4,5
Ríos muy modificados	89,0	1.170,6		9,5	0,3
Ríos artificiales					
Lagos naturales					
Lagos muy modificados (no embalse)					
Lagos muy modificados (embalse)					

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes (km de presión)				
	4.1.1	4.1.2	4.1.3	4.1.4	4.1.5
Lagos artificiales (embalse)					
SUMA	204,5	2.315,3	0,0	24,2	4,8
PORCENTAJE RESPECTO A LA LONGITUD TOTAL DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL RIO (sin incluir ríos AWB)	1,6%	18,6%	0,0%	0,2%	0,0%

Tabla 40. Presiones por alteración morfológica del cauce sobre masas de agua superficial (horizonte 2027 – Sin cambios respecto al escenario actual).

Estas presiones afectan a 414 masas de agua, 259 masas definidas como ríos naturales y 155 masas de agua identificadas como ríos muy modificados. Como se ha comentado, se estiman que no habrá modificaciones en este tipo de presiones, por lo que se asumen que en el año 2027 el número de masas afectadas serán las mismas.

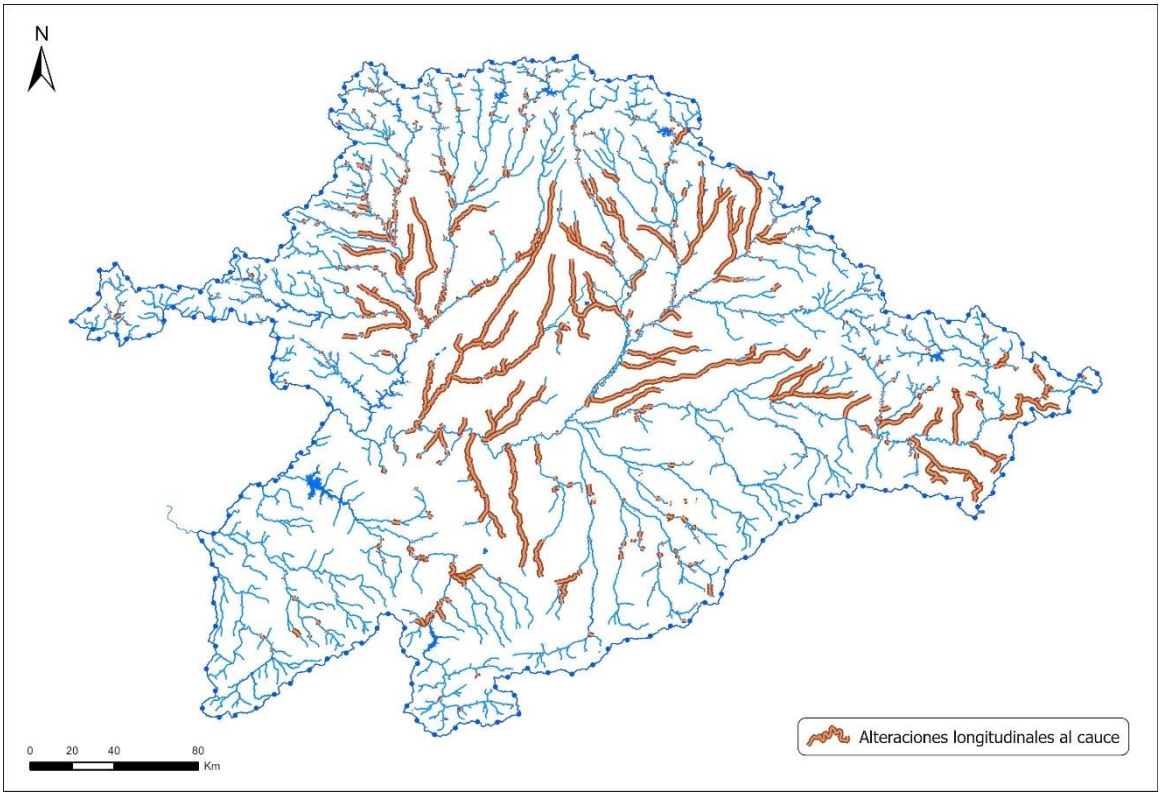


Figura 67. Presiones morfológicas. Alteración física del cauce.

Presas, azudes y diques

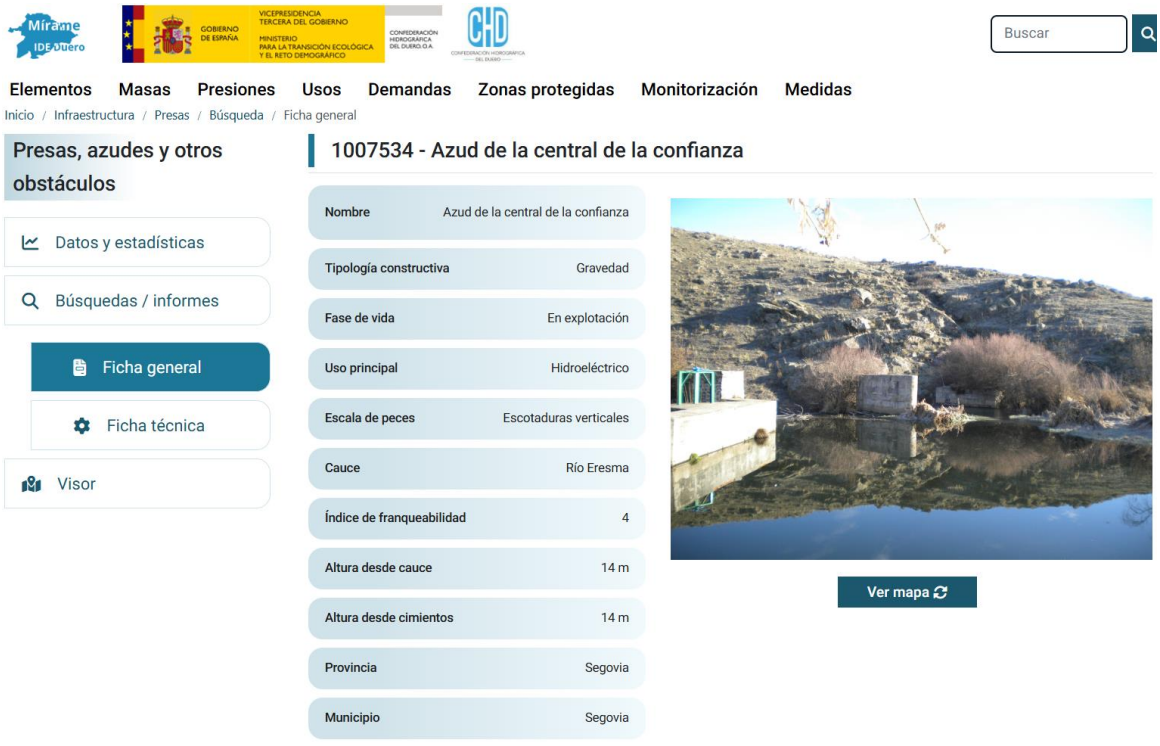
Otro tipo de afección morfológica destacada es la ocasionada por presas, azudes y obstáculos en cauce, debido al posible efecto barrera que ocasionan, especialmente sobre la fauna piscícola, y con ello, el potencial impacto por alteración de la continuidad longitudinal del río.

Por ello, en este inventario solo se consideran aquellas presas o azudes con un índice de franqueabilidad menor que 10 (siendo en una escala de 0 a 10, 0 completamente infranqueable y 10 totalmente franqueable), asumiendo que, una infraestructura transversal con un índice de

franqueabilidad nulo no es ningún obstáculo para la vida piscícola, y por lo tanto, no debe ser considerado como presión morfológica.

Para el inventariado de este tipo de presión morfológica se ha partido del inventario de presas y azudes contemplados en el vigente plan hidrológico, con las correspondientes actualizaciones incluidas en la plataforma de la CHDuero Mírame-IDEDuero.

En el sistema de información Mírame-IDE Duero se recoge la información básica de caracterización de cada presa, especificando su tipo, índice de franqueabilidad, altura sobre el cauce y sobre cimientos, así como su fase de vida y el uso principal.



En las siguientes tablas se sintetizan el número de presiones inventariadas y número de masas de agua afectadas según categoría y naturaleza de las mismas:

4.2.1. Centrales hidroeléctricas
4.2.2. Protección de inundaciones
4.2.3. Abastecimiento de agua
4.2.4. Riego
4.2.5. Actividades recreativas
4.2.6. Industria
4.2.7. Navegación
4.2.8. Otras
4.2.9. Estructuras obsoletas o de uso desconocido

No se espera que el número de presas, azudes y diques en masa de agua presente alteraciones entre noviembre de 2025 y 2027, pudiendo cambiar en todo caso su carácter franqueable por la aplicación de las medidas recogidas en el PHC (2022-2027). Por lo tanto, se considera que el

número de presiones inventariadas de este tipo en el año 2027 será similar que el inventario actual.

Al igual que para las presiones morfológicas longitudinales, en este inventario se contemplan únicamente aquellos obstáculos que se encuentran sobre una masa de agua superficial. De este modo, se han identificado un total de 6.916 obstáculos sobre masa de agua. Un total de 2.881 obstáculos presentan un índice de franqueabilidad máximo (10) no siendo ningún obstáculo para la vida piscícola, y por lo tanto no se consideran como presión morfológica. Del restante de obstáculos inventariados sobre masa de agua (4.035), la siguiente tabla muestra la distribución en función del tipo de masa de agua donde se encuentran y del tipo de presión en función de los usos para los que ha sido creada, aclarando que un obstáculo puede tener más de un uso asociado.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones morfológicas por presas, azudes y otros obstáculos transversales (número de presiones)								
	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4	4.2.5	4.2.6	4.2.7	4.2.8	4.2.9
Ríos naturales	59	144	69	1.483	131	522	3	1.207	691
Ríos muy modificados	101	62	24	234	19	120	3	304	91
Ríos artificiales									
Lagos naturales									
Lagos muy modificados (no embalse)	2			2			2		
Lagos muy modificados (embalse)	42	31	26	22	6	4	39	32	
Lagos artificiales (embalse)			2						
SUMA	204	237	121	1.741	156	646	47	1.543	782
Porcentaje respecto al total de presas/azudes	5,1%	5,9%	3,0%	43,1%	3,9%	16,0%	1,2%	38,2%	19,4%

Tabla 41. Número de presiones por alteración morfológica debida a presas, azudes y otros obstáculos transversales sobre masas de agua superficial (horizonte 2027 – Sin cambios respecto al escenario actual).

Si se analiza el número de masas de agua superficiales afectadas, se puede observar cómo en su gran mayoría, las presas, azudes y otros obstáculos transversales se encuentran sobre masas de agua tipo río natural.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones morfológicas por presas, azudes y otros obstáculos transversales (número de masas)								
	4.2.1	4.2.2	4.2.3	4.2.4	4.2.5	4.2.6	4.2.7	4.2.8	4.2.9
Ríos naturales	38	56	52	237	62	174	3	327	231
Ríos muy modificados	65	43	21	95	15	77	3	116	71
Ríos artificiales									
Lagos naturales									
Lagos muy modificados (no embalse)	2			2			2		
Lagos muy modificados (embalse)	36	28	22	20	5	4	32	21	
Lagos artificiales (embalse)			2						
SUMA	141	127	97	354	82	255	40	464	302
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	19,9%	17,9%	13,7%	50,0%	11,6%	36,0%	5,6%	65,5%	42,7%

Tabla 42. Número de masas de agua afectadas por presiones por alteración morfológica debida a presas y otros obstáculos transversales (horizonte 2027).

En cuanto a la distribución geográfica, se observa como los tramos de cabecera son los que están afectados por un mayor número de presiones de este tipo. Dentro de estas zonas de cabecera destacan las zonas de los sistemas Órbigo y Esla, donde cómo se puede observar en la siguiente figura, existen tramos de río con una alteración prácticamente continua en toda su longitud.

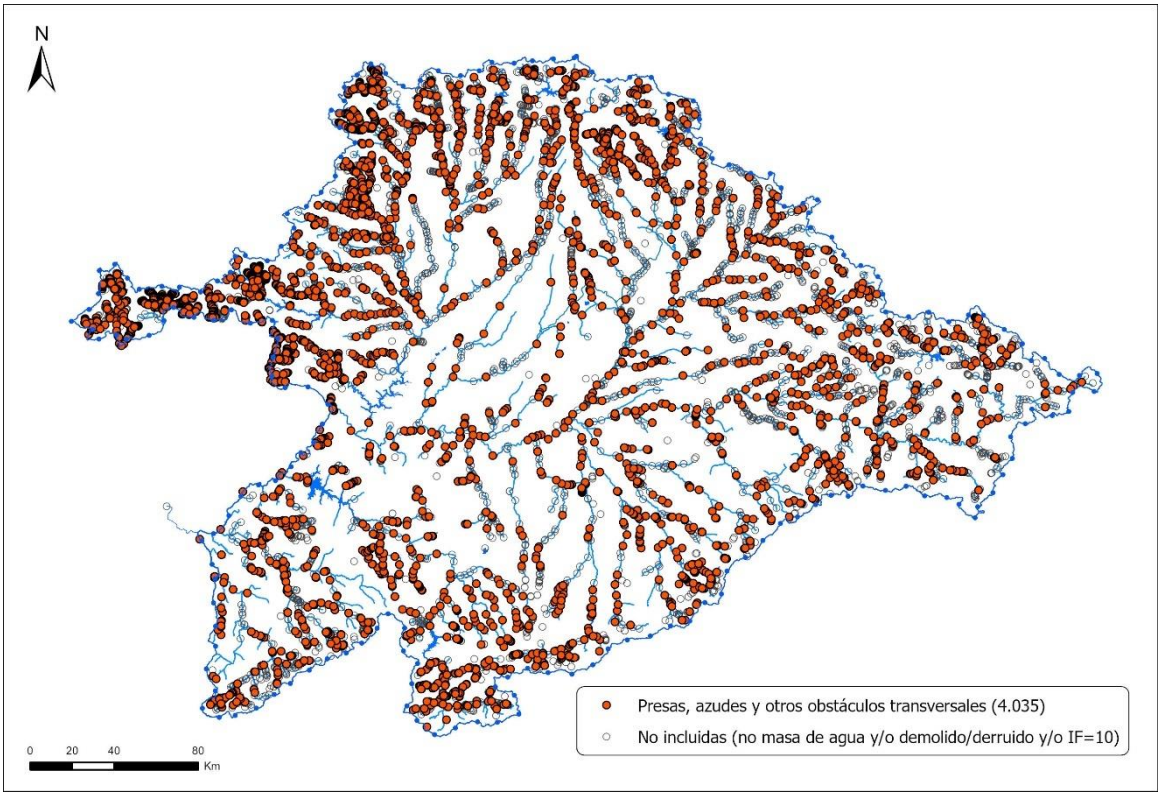


Figura 68. Distribución geográfica de presiones morfológicas por presas/azudes

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. Este tipo de presión se incluye en el tipo de presiones 3. Extracciones y derivaciones de agua.

Para analizar la presión 4.3 por alteración del régimen hidrológico debido a alteraciones morfológicas sobre las masas superficiales, se ha partido del inventario de presas y azudes contemplados en el vigente plan hidrológico, con las correspondientes actualizaciones incluidas en la plataforma de la CHDuero Mírame-IDEDuero.

La alteración se ha evaluado, en línea con el protocolo de caracterización hidromorfológica, analizando el ICAH1 (indicador de caracterización de las fuentes de alteración hidrológica) que se centra en los efectos de la regulación, en la alteración de la magnitud, variabilidad y estacionalidad de los caudales.

En este apartado nos centramos en identificar como presiones todas aquellas presas de regulación que se han empleado en esta caracterización del ICAH1 y que debido a la regulación de estos embalses se ocasiona la alteración hidromorfológica en masas de agua río aguas abajo.

Se han identificado un total de 54 masas de agua con alteración hidrológica a consecuencia del ICAH1, y estas 54 masas son reguladas aguas arriba por un total de 47 embalses. Para cada una de las 54 masas de agua afectadas por el ICAH1 se identifican los embalses de regulación que tiene aguas arriba identificando el uso principal de cada uno de ellos.

La siguiente tabla muestra el número de masas de agua en las que se identifican presiones por alteración del régimen hidrológico en función de los usos para los que han sido creados los embalses de regulación aguas arriba de estas masas de agua. Cada masa de masa de agua con alteración hidrológica identificada puede ser regulada por uno o varios embalses, por lo que el sumatorio de cada uno de los tipos de presión no es coincidente con el número de masas afectadas (54) por el indicadore ICAH 1.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por alteración del régimen hidrológico					
	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.3.6
Ríos naturales	2			1		
Ríos muy modificados	46		24	25		9
Ríos artificiales						
Lagos naturales						
Lagos muy modificados (no embalse)						
Lagos muy modificados (embalse)						
Lagos artificiales (embalse)						
SUMA	48		24	26		9
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	6,8%		3,4%	3,7%		1,3%

Tabla 43. Presiones por alteración del régimen hidrológico sobre masas de agua superficial (horizonte 2027).

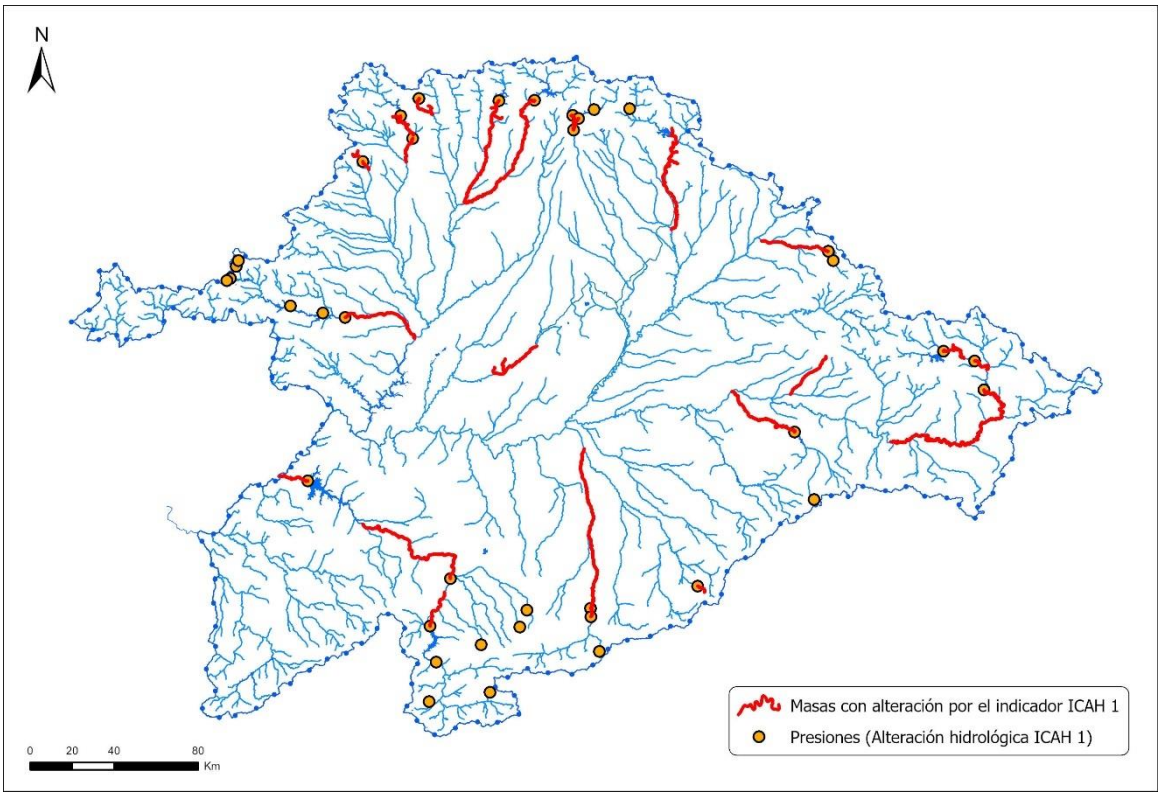


Figura 69. Masas de agua tipo río identificadas con alteración del régimen hidrológico por el indicador ICAH 1.

Otras alteraciones hidromorfológicas

En cuanto a otras alteraciones hidromorfológicas, se distinguen 2 posibles tipos de presiones atendiendo a los códigos de *reporting* a la UE:

4.4. Desaparición parcial o total de una masa de agua.
4.5. Otras alteraciones hidromorfológicas

A los efectos del inventario de presiones se han incluido en este concepto las elevaciones del nivel de almacenamiento de los lagos con objeto, generalmente, de mejorar su aprovechamiento hidroeléctrico. Así, se han considerado un total de 4 acciones de recrecimiento de lagos.

- Laguna de Cárdena
- Laguna del Duque
- Laguna del Barco
- Laguna de Sotillo

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por otras alteraciones hidromorfológicas	
	4.4	4.5
Ríos naturales		
Ríos muy modificados		
Ríos artificiales		
Lagos naturales		
Lagos muy modificados (no embalse)		4

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipos de presiones por otras alteraciones hidromorfológicas	
	4.4	4.5
Lagos muy modificados (embalse)		
Lagos artificiales (embalse)		
SUMA		4
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial		0,6

Tabla 44. Presiones hidromorfológicas de otros tipos no incluidos anteriormente sobre masas de agua superficial (horizonte 2027).

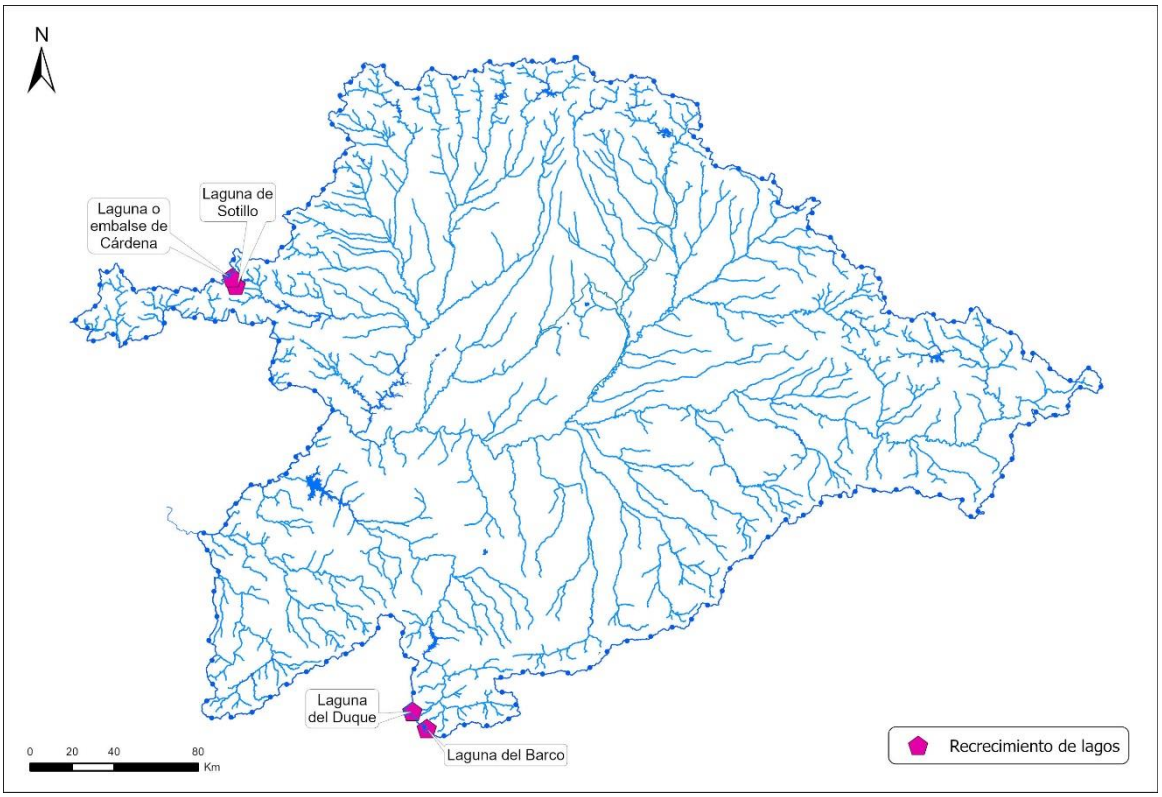


Figura 70. Masas de agua identificadas con presiones hidromorfológicas de otros tipos (horizonte 2027)

Otras presiones sobre las aguas superficiales

A continuación, se resumen el resto de presiones significativas consideradas sobre masas de agua superficial. En el Anejo nº 4 se incluyen listados de detalle indicando las masas de agua concretamente afectadas por estos tipos de presiones.

5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas

5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora

5.3 Vertederos incontrolados

6.1 Recarga de acuíferos

6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos

7 Otras presiones antropogénicas (zonas calcinadas)

8 Presiones desconocidas

9 Contaminación histórica

Respecto a la presión de código de *reporting* a la UE "5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas", en los muestreos más recientes realizados por el Organismo de cuenca (años 2021-2023) se ha identificado su presencia en 200 masas de agua en la demarcación. Las especies alóctonas identificadas, y el número de masas en las que se han inventariado son las que se muestran en la siguiente tabla.

Especie Alóctona	Número de masas de agua superficiales inventariadas
Alburno	19
Carpa	1
Gambusia	23
Lobo de río	15
Lucio	16
Black bass	4
Pez gato negro	1
Pez sol	26
Salmón del Danubio	1
Trucha arcoiris	158

Tabla 45. Especies alóctonas inventariadas en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: CHDuero



Gambusia (Gambusia holbrooki)



Lucio *(Esox lucius)*



Carpa (Cyprinus carpio)



Black-bass/perca americana (*Micropterus salmoides*)

Figura 71. Ejemplos de especies alóctonas en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: MITECO.

En la demarcación se han identificado otros tipos de presiones en aguas superficiales originadas por la actividad humana de difícil tipificación, tales como:

- Sedimentos contaminados.
- Suelos contaminados.

- Cotos de pesca.
- Actividades acuáticas.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Otros tipos de presiones sobre masas de agua superficial					
	5.1	5.2	5.3	7	8	9
Ríos naturales	147					
Ríos muy modificados	53					
Ríos artificiales						
Lagos naturales						
Lagos muy modificados (no embalse)						
Lagos muy modificados (embalse)						
Lagos artificiales (embalse)						
SUMA	200					
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	28,2					

Tabla 46. Especies alóctonas inventariadas en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: CHDuero

4.2.1.2 Presiones sobre las masas de agua subterránea

Fuentes de contaminación puntual sobre aguas subterráneas

Las presiones de fuente puntual acumuladas para cada tipo de presión sobre las masas de agua subterránea de la demarcación se listan en el anejo nº 4, la primera refleja la situación actual y la segunda la situación que se espera a 2027 conforme a las previsiones de tendencia y ejecución de medidas recogidas en el plan hidrológico vigente.

Las presiones de fuente puntual se han clasificado de acuerdo con los códigos del *reporting* a la UE, y son los siguientes:

- 1.1 vertidos urbanos.
- 1.2 aliviaderos.
- 1.3 vertidos de plantas IED.
- 1.4 vertidos de plantas no IED.
- 1.5 suelos contaminados / zonas industriales abandonadas.
- 1.6 zonas para eliminación de residuos (vertederos y gestores intermedios de residuos).
- 1.7 minería.
- 1.8 acuicultura.
- 1.9 otras (vertidos térmicos y de desalinizadoras).

Para realizar el estudio de los vertidos puntuales a masas de agua subterránea, se ha partido del registro de vertidos actualizado a fecha octubre de 2024, cuya información se han incluido en Mírame-IDEDuero. Los vertidos considerados para este análisis han sido aquellos que tienen como elemento receptor el terreno. Se han clasificado los vertidos acorde a los códigos del *reporting* a la UE, distinguiendo entre las distintas tipologías (del 1.1 al 1.9), y se han tenido en cuenta todos los vertidos localizados en el ámbito de la demarcación sin establecer umbrales de carga mínima.

Una vez caracterizados los vertidos, se asocian a las distintas masas de agua subterránea de la demarcación, para en una última etapa, confeccionar las tablas resumen de masas de agua del Anexo 3 al presente documento, así como las tablas resumen de resultados expuestas a continuación.

En cuanto a la metodología de extrapolación desde las presiones inventariadas actualmente a las esperadas para el horizonte 2027, se considera que el número de vertidos y su caracterización será el mismo y que afectarán a las mismas masas de agua, todo ello de acuerdo con el programa de medidas que no identifica ninguna para este tipo de vertidos.

La Tabla 47 muestra un resumen general de las presiones de foco puntual sobre las masas de agua subterránea esperadas para el año 2027 en la demarcación. En aquellos casos en los que un vertido está situado sobre una masa subterránea del nivel superior se ha asumido que dicha presión no tiene efecto sobre la masa subterránea del nivel inferior situada debajo de la primera.

Tipos de presión de fuente puntual	Número de vertidos puntuales	Número de masas Nivel inferior afectadas	Número de masas Nivel superior afectadas	Porcentaje sobre el total
1.1 Aguas residuales urbanas	913	47	12	95%
1.2 Aliviaderos				
1.3 Plantas IED	12	8	2	16%
1.4 Plantas no IED	239	34	10	71%
1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas				
1.6 Zonas para eliminación de residuos	14	14	3	26%
1.7 Aguas de minería				
1.8 Acuicultura				
1.9 Otras	1	1	0	2%

Tabla 47. Presiones de fuente puntual sobre masas de agua subterránea (horizonte 2027).

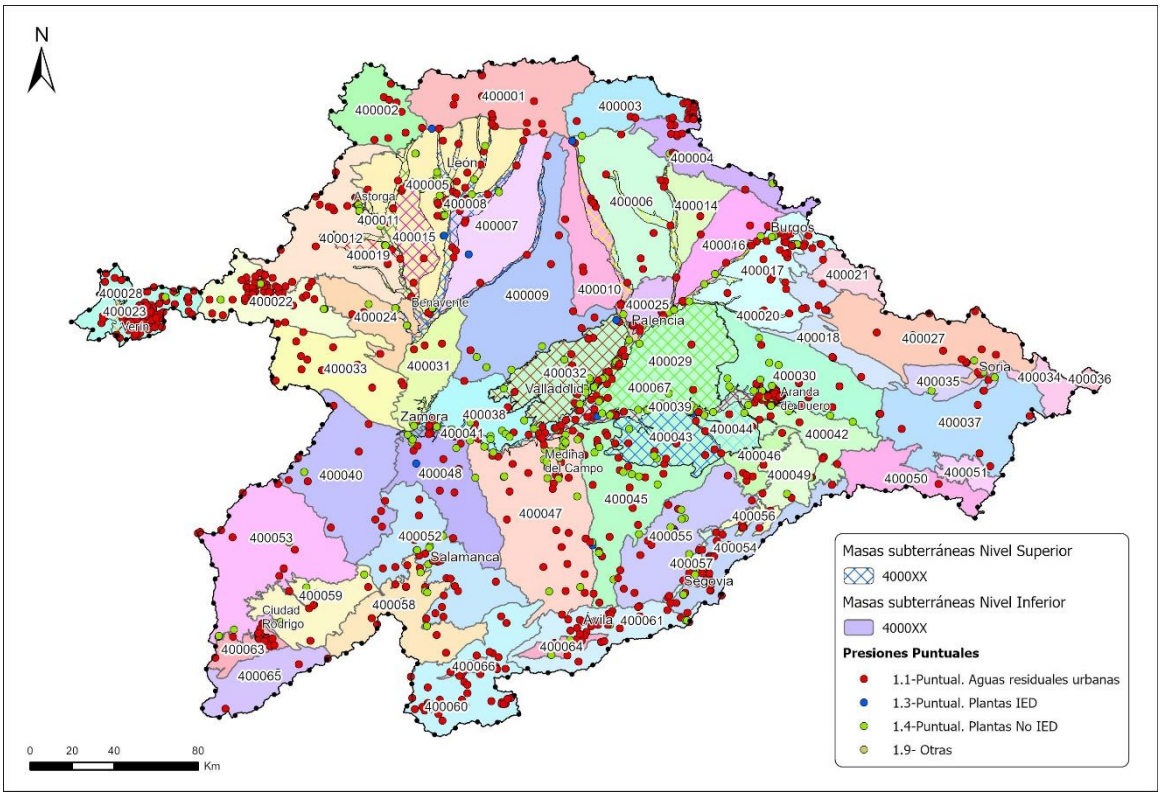


Figura 72. Presiones puntuales sobre masas de agua subterránea (horizonte 2027)

Como se puede observar, 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 1.165 vertidos es inferior a los 5 hm^3 anuales. En la Figura 73 se muestra la localización de estos vertidos en función de su volumen.

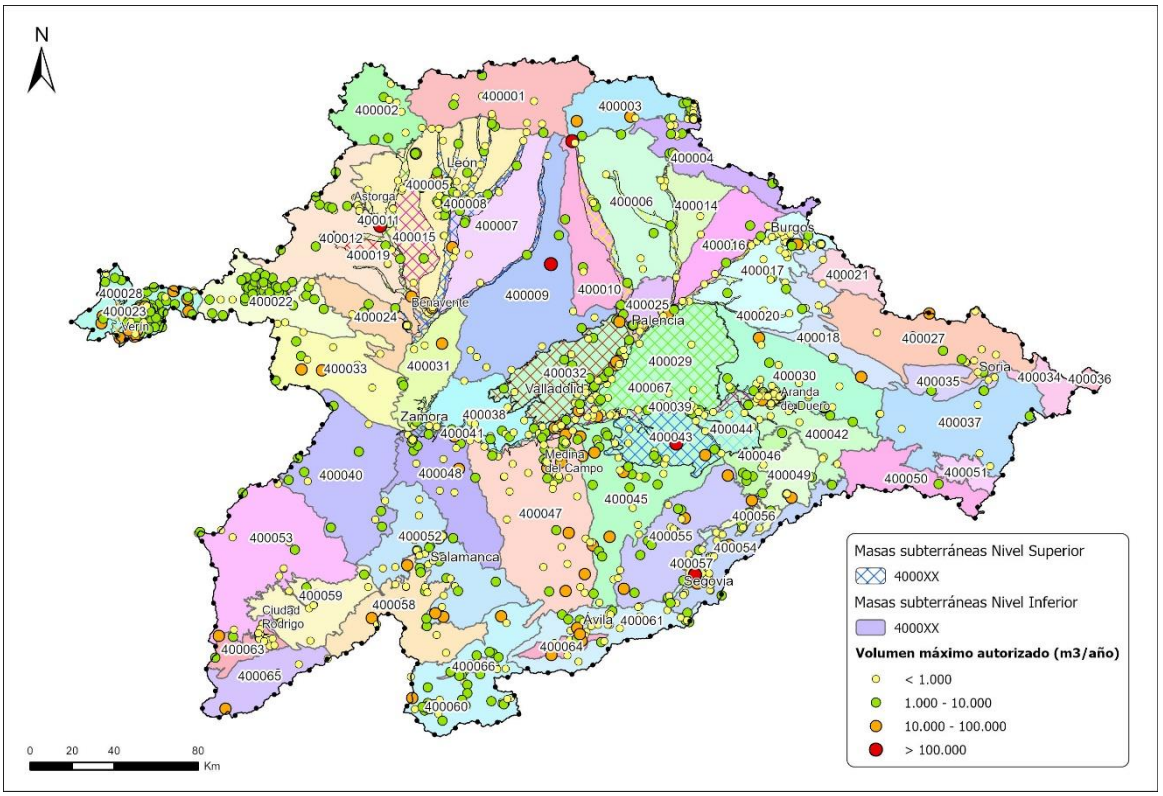


Figura 73. Presiones puntuales sobre masas de agua subterránea (horizonte 2027). Volumen máximo autorizado

En cuanto a los vertederos, tal y como se ha comentado en el apartado de fuentes de contaminación puntual sobre masas de agua superficial, se han identificado 21 instalaciones, de las que por su proximidad a una masa de agua superficial se ha considerado que 7 de ellas están afectando a ese tipo de masa de agua. Las 14 restante se estima que son una presión sobre las masas de agua subterránea.

Fuentes de contaminación difusa

Las fuentes de contaminación difusa, acorde a los códigos de *reporting* a la UE, se clasifican en los siguientes tipos:

2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado
2.2 Agricultura
2.3 Forestal (Silvicultura)
2.4 Transporte
2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas
2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento
2.7 Deposición atmosférica
2.8 Minería
2.9 Acuicultura
2.10 Otras (cargas ganaderas)

Las fuentes de información empleadas para el análisis de las fuentes difusas han sido las siguientes:

- El Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España (SIOSE) del año 2017, integrado dentro del Plan Nacional de Observación del Territorio (PNOT) cuyo objetivo es generar una base de datos de Ocupación del Suelo para toda España a escala de referencia 1:25.000, integrando la información disponible de las comunidades autónomas y la Administración General del Estado. Gracias a esta fuente de información se ha calculado la presión difusa asociada a la escorrentía de zonas urbanas, agricultura, terrenos forestales, infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas mineras.

- El Sistema de Información Geográfica de parcelas agrícolas (SIGPAC), perteneciente al Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) que permite identificar geográficamente las parcelas declaradas para la aplicación de las ayudas de la PAC (Política Agrícola Común) a los agricultores y ganaderos. Para su elaboración se ha utilizado como base la fotografía aérea, sobre la que se han ajustado los datos catastrales.

- Y el balance de nitrógeno y fósforo en la agricultura española de los años 2016-2021, incluido en el Libro Blanco del Agua (LBDA) elaborado por el Ministerio con competencias en Agricultura, que proporciona los excedentes de nitrógeno y fósforo (kg/ha) procedentes de la actividad agrícola y ganadera a nivel de provincia y municipio.

La metodología empleada para el cálculo de la presión difusa asociada a escorrentía de zonas urbanas, infraestructuras de transporte, la presencia de zonas industriales abandonadas y zonas mineras ha sido la intersección de las distintas cuencas vertientes con los polígonos de SIOSE del año 2017, y posterior cálculo de la superficie acumulada y % acumulado respecto a cada cuenca vertiente. Las agrupaciones de códigos SIOSE que se han empleado, y metodología, es la siguiente:

- Escorrentía de zonas urbanas. Códigos SIOSE 2017:
  - 101 Edificación
  - 104 Zonas pavimentadas o selladas
  - 111 Otras construcciones
  - 112 Construcción deportiva
  - 143 Vías urbanas

- Infraestructuras de transporte. Códigos SIOSE 2017:
  - 140 Red de transporte terrestre sin catalogar
  - 141 Autopistas y autovías
  - 142 Carreteras
  - 145 Vías de ferrocarril

- Presencia de zonas industriales abandonadas. Códigos SIOSE 2017:
  - 133 Zonas de vertido

- Minería. Códigos SIOSE 2017:
  - 123 Extracción minera.
  - 132 Zonas de extracción

No se ha identificado presión difusa asociada a vertidos no conectados a la red de saneamiento, ni a deposición atmosférica, ni a acuicultura.

Para los terrenos forestales, entendiéndola como silvicultura, se han incluido en este análisis las explotaciones forestales inventariadas en la Confederación Hidrográfica del Duero.

En el caso de la presión difusa procedente de la agricultura y ganadería, la metodología que se ha seguido ha consistido en la identificación de los polígonos SIGPAC (cultivos en secano, regadío y zonas de pastos) que se localizan sobre las masas de agua subterránea de la demarcación, a los que se les ha aplicado el excedente de Nitrógeno y Fósforo (kg/ha) estimado a nivel de cultivo y de municipio en el Balance de nitrógeno del Ministerio de Agricultura. Más información sobre el proceso de cálculos puede consultarse en el apartado de contaminación difusa para masas de agua superficial.

Las presiones de fuente difusa sobre las masas de agua subterránea de la demarcación para el año 2027 se listan en Anejo nº 4. No se esperan cambios sustanciales en los distintos usos y cargas asociadas a cada una de las presiones inventariadas para el horizonte 2027 frente a la situación actual.

La Tabla 48 muestra un resumen general de las presiones de fuente difusa sobre las masas de agua subterránea esperadas para el año 2027. En el caso de la contaminación difusa, se ha considerado que, si un determinado uso del suelo se produce sobre una masa subterránea del horizonte superior, este uso, en un principio no afecta de manera significativa a la masa de agua subterránea del horizonte inferior situada debajo de la primera.

Tipos de presión de fuente difusa	Caracterización de la presión	Unidades	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	794,39	km²	63	98,4
2.2 Agricultura	48.232	t de N	62	96,9
2.3 Forestal	138,1	km²	40	62,5
2.4 Transporte	862,53	km²	63	98,4
2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	5,82	km²	58	90,6
2.6 Vertidos no conectados a red de saneamiento		km²		
2.7 Deposición atmosférica		km²		
2.8 Minería	69,01	km²	58	90,6
2.9 Acuicultura		km²		
2.10 Otros (cargas ganaderas)	12.611.69	km²	63	98,4

Tabla 48. Presiones de fuente difusa sobre masas de agua subterránea (horizonte 2027).

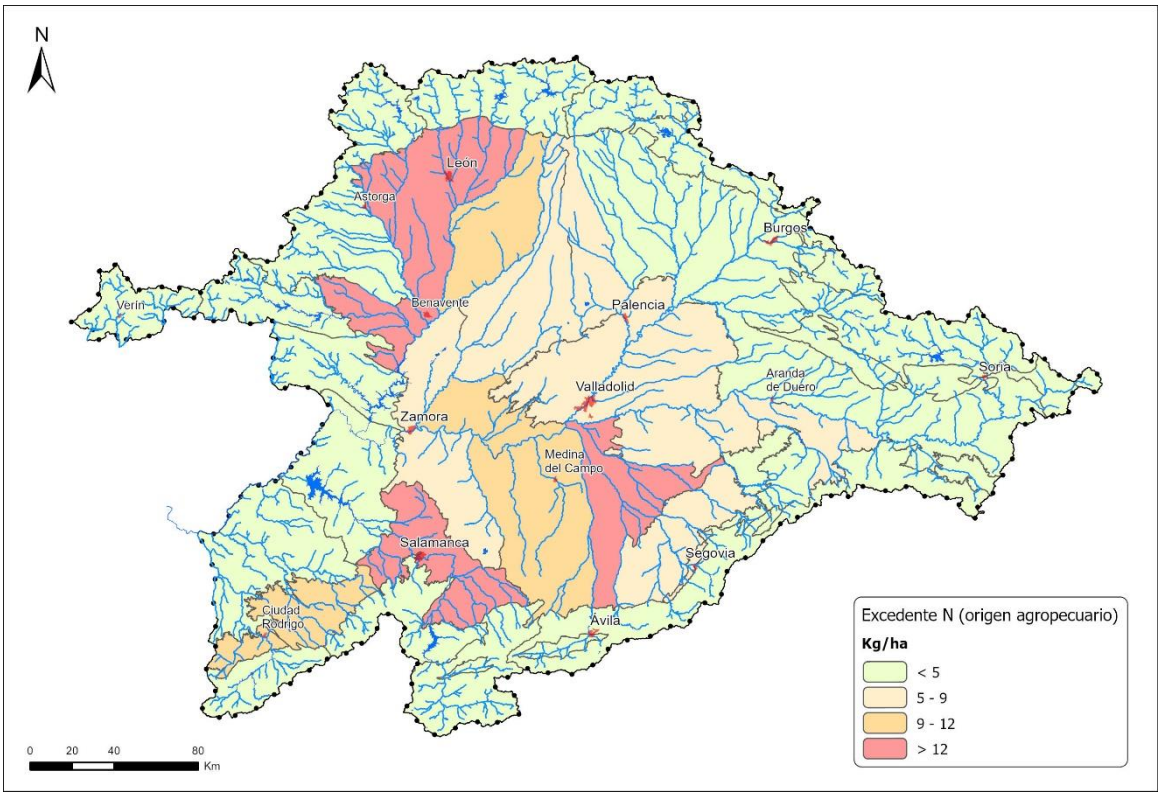


Figura 74. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrícola en masas de agua subterránea. Horizonte inferior

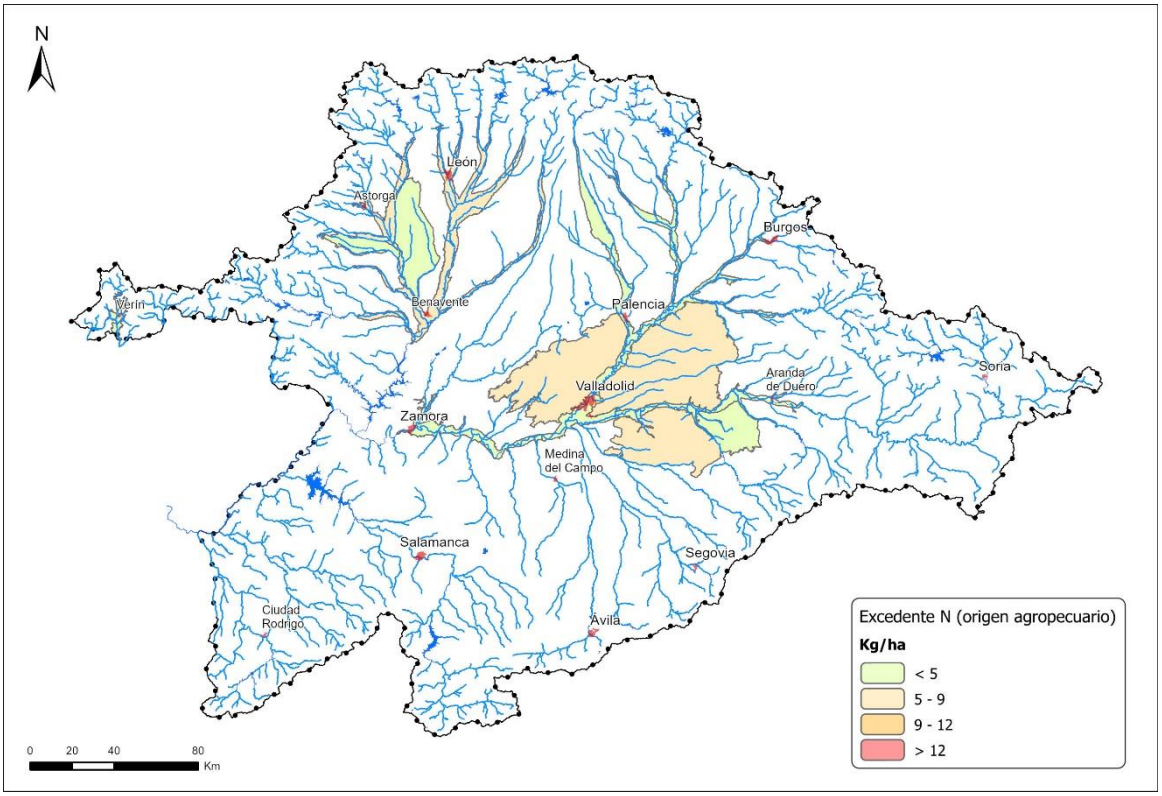


Figura 75. Excedente de nitrógeno originado por el uso agrícola en masas de agua subterránea. Horizonte superior

Extracciones de agua

Al igual que para las extracciones de aguas superficiales, se han identificado los distintos puntos de extracción de agua en masas subterráneas para su inclusión en el inventario de presiones. Para ello, se ha considerado el inventario de extracciones existente en la Confederación Hidrográfica del Duero mediante la plataforma Mírame-IDEDuero actualizada a 2024, así como el volumen demandado del plan hidrológico vigente actualizado en el informe de seguimiento del año 2023.

Para estimar los volúmenes de extracción por masa de agua y por uso se han tomado los datos de demandas estimadas en el último Seguimiento del Plan Hidrológico vigente (año 2023) y las asignaciones de recursos establecidas en el vigente plan hidrológico para el horizonte 2027. De este modo, se obtienen dos valores de volumen de extracción.

En cuanto a la previsión del número de extracciones sobre masa de agua superficial para el horizonte 2027, no se estiman diferencias significativas con lo que actualmente está reflejado en la plataforma Mírame-IDEDuero, por lo que se considerarán las mismas extracciones para ambos horizontes.

La Tabla 49 y Tabla 50 muestran los datos agregados de las extracciones que se prevén en la demarcación, para cada tipo de uso, en el horizonte de seguimiento del plan hidrológico 2023 (datos del año 2023) así como las asignaciones del plan hidrológico para el horizonte 2027 respectivamente. En el Anejo nº 4 se muestran las extracciones en cada masa de agua subterránea para el año 2024 (no se prevén cambios significativos para el año 2027

.Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm^3/año)	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
3.1 Agricultura	584	51	80
3.2 Abastecimiento público de agua	60	62	97
3.3 Industria	0,5	19	30
3.4 Refrigeración			
3.6 Piscifactorías	0,04	1	1,6
3.7 Otras			

Tabla 49. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea (Año 2024, a partir del Informe de Seguimiento del año 2023).

.Tipos de presión por extracción de agua	Volumen anual extraído (hm^3/año)	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
3.1 Agricultura	823	51	80
3.2 Abastecimiento público de agua	55	62	97
3.3 Industria			
3.4 Refrigeración			
3.6 Piscifactorías	6	1	1,6
3.7 Otras			

Tabla 50. Presiones por extracción de agua sobre masas de agua subterránea (horizonte 2027).

Como se puede observar, los recursos extraídos son utilizados principalmente para el uso agrícola y para el abastecimiento humano.

Otras presiones sobre masas de agua subterránea

Dentro de la demarcación se ha identificado una presión por recarga artificial en la masa subterránea de los Arenales. Esta presión consta de tres instalaciones que derivan agua de los ríos Voltoya y Cega. En ambos casos las aguas se derivan mediante un azud en el río y se conducen por una serie de canales a balsas y zanjas de infiltración. El acuífero recargado es una formación de arenas eólicas de algunas decenas de metros de espesor, aflorantes y es estado libre.

Otros tipos de presión	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
5.3 Vertederos controlados e incontrolados		
6.1 Recarga de acuíferos	1	1,5
6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos		
7 Otras presiones antropogénicas		
8 Presiones desconocidas		
9 Contaminación histórica		

Tabla 51. Otras presiones sobre masas de agua subterránea (horizonte 2021).

4.2.2 Estadísticas de calidad del agua y del estado de las masas de agua

Este análisis se hace tomando como base las masas de agua del plan vigente.

4.2.2.1 Estado de las aguas superficiales

De acuerdo con los resultados de la última información disponible con datos del año 2023, cumplirían con los objetivos ambientales 200 masas de agua de las 708 masas superficiales, es decir un 28%.

Categoría y naturaleza			Diagnóstico PH 3er ciclo			Diagnóstico seguimiento a fecha 2023		
			Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin datos	Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin datos
Río	NWB		109	348	0	102	355	0
	HMWB		51	135	0	54	132	0
	AWB		3	0	0	3	0	0
Lago	NWB		8	1	0	4	5	0
	HMWB	No embalse	4	1	0	4	1	0
		Embalse	29	11	5	31	9	5
	AWB	No embalse	--	--	--	--	--	--
		Embalse	0	3	0	2	1	0

Tabla 52. Estado Global de las masas de agua superficial. Año 2023

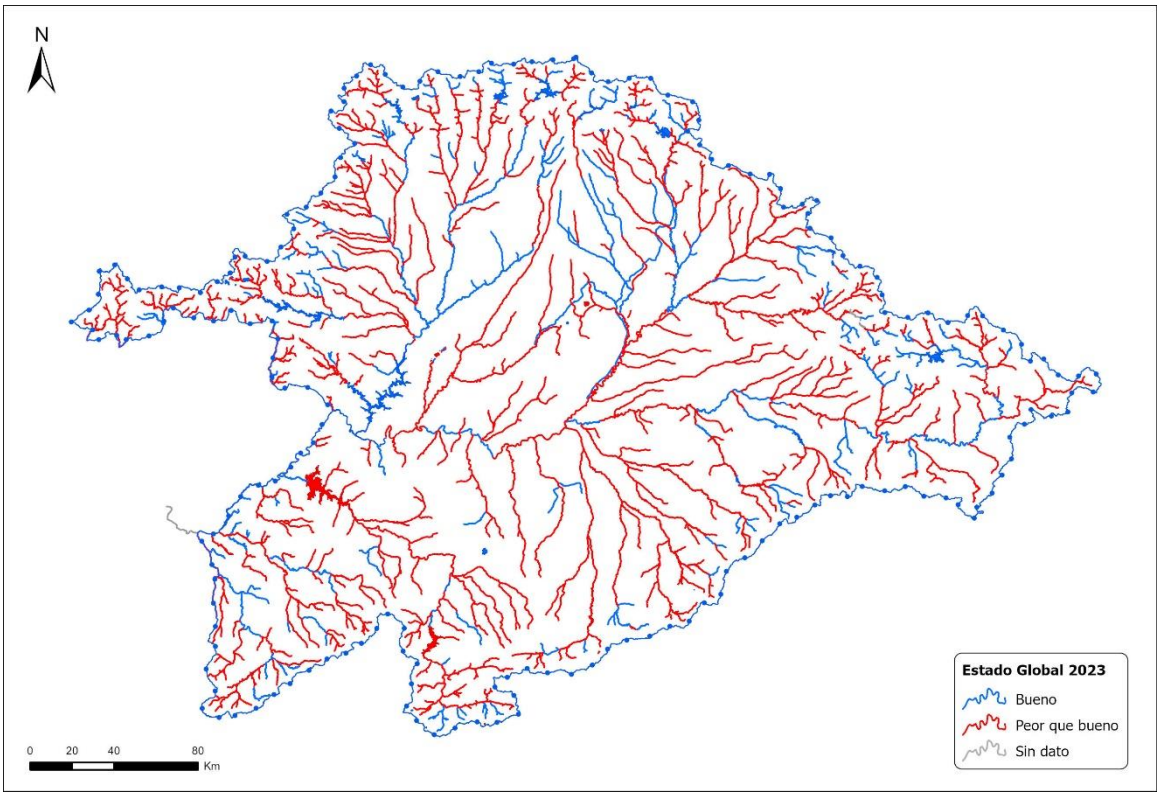


Figura 76. Estado global de las masas de agua superficial según la información recopilada para el año 2023.

La Tabla 53 presenta los resultados correspondientes al estado/potencial ecológico de las masas de agua superficial y la Tabla 54 los resultados correspondientes al estado químico.

Categoría y naturaleza			Diagnóstico PH 3er ciclo			Diagnóstico seguimiento a fecha 2023		
			Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin datos	Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin datos
Río	NWB		110	347	0	103	354	0
	HMWB		52	134	0	54	132	0
	AWB		3	0	0	3	0	0
Lago	NWB		8	1	0	4	5	0
	HMWB	No embalse	4	1	0	4	1	0
		Embalse	31	9	5	31	9	5
	AWB	No embalse	--	--	--	--	--	--
		Embalse	0	3	0	2	1	0

Tabla 53. Estado/Potencial Ecológico de las masas de agua superficial. Año 2023

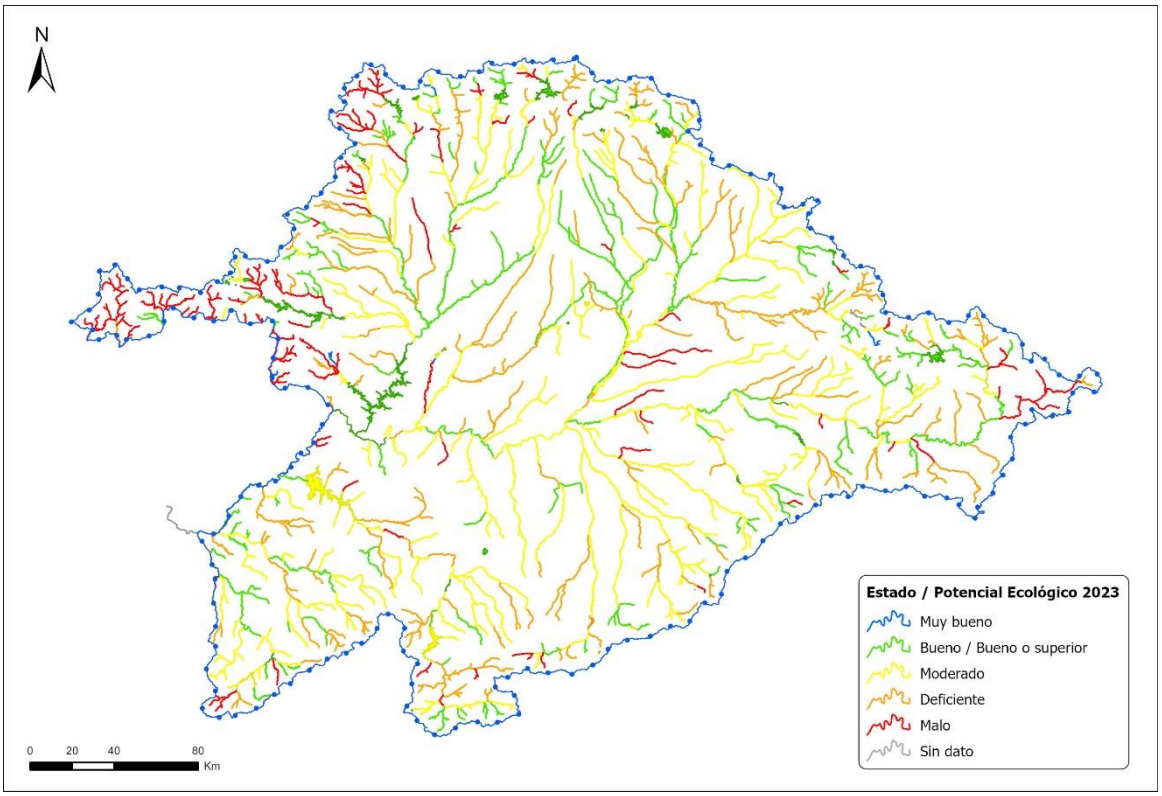


Figura 77. Estado/Potencial ecológico de las masas de agua superficial. Año 2023.

Categoría y naturaleza			Diagnóstico PH 3er ciclo			Diagnóstico seguimiento a fecha 2023		
			Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin datos	Bueno o mejor	Peor que bueno	Sin datos
Río	NWB		441	16	0	442	14	1
	HMWB		158	28	0	171	9	6
	AWB		3	0	0	3	0	0
Lago	NWB		9	0	0	9	0	0
	HMWB	No embalse	5	0	0	5	0	0
		Embalse	40	2	3	40	0	5
	AWB	No embalse	--	--	--	--	--	--
		Embalse	3	0	0	3	0	0

Tabla 54. Estado Químico de las masas de agua superficial. Año 2023

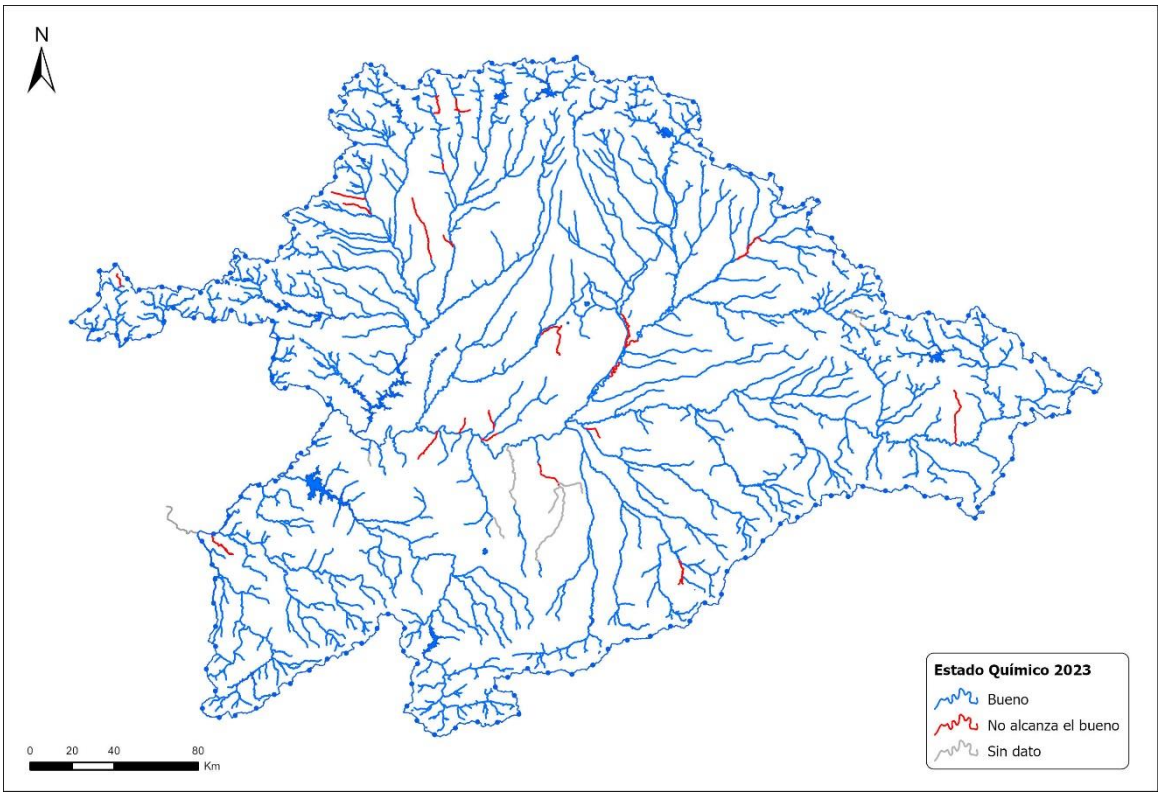


Figura 78. Estado Químico de las masas de agua superficial. Año 2023.

La Tabla 52 muestra como ha empeorado de forma ligera el estado global (año 2023) de las masas de agua, respecto al PHD 22/27 (año 2019), incrementándose en 4 el número de masas que no alcanzan el buen estado (49 masas han mejorado frente a 53 que han empeorado)

La mayoría de los nuevos incumplimientos que aparecen en la evaluación del año 2023 no se deben a un empeoramiento real del estado y un cambio en las presiones sobre las masas de agua, sino a la intensificación de los controles (tanto en número de muestreos como en precisión en los límites de cuantificación) que se realizan desde el Organismo de cuenca, así como el hecho de la incorporación de nuevas sustancias prioritarias muestreadas, que no se midieron en la evaluación del tercer ciclo.

Así, aunque las cifras del PH3C y el año 2023 sean similares o con ligero empeoramiento en cuanto al número de masas de agua en Buen Estado, lo que podría hacer a pensar que no se ha producido ninguna mejora durante estos últimos 3 años, la realidad es que sí se han producido mejora de los elementos de calidad de las masas de agua frente a los resultados del plan del ciclo 2022/27. Esta mejora de los elementos de calidad no se traduce en un incremento global de las masas en estado bueno, porque en el año 2023 se ha identificado un número significativo de masas en mal estado exclusivamente como consecuencia de nuevos elementos de calidad no muestreados en el PH3C. Por otro lado, en masas de agua con un estado peor que bueno tanto en el año 2023 como en el PH3C, se aprecia una mejora de los indicadores por los que fueron declaradas en estado peor que bueno en el PH3C.

4.2.2.2 Estado de las aguas subterráneas

En cuanto a las masas de agua subterránea, para la situación actual, cumplirían con los objetivos ambientales 45 masas de agua de las 64 masas definidas en la demarcación, es decir un 70%.

La Tabla 55, que se incluye a continuación, resume la información distinguiendo la evaluación del estado cuantitativo y del estado químico. Así mismo, se incluye también una síntesis de la evaluación global del estado de las masas de agua subterránea en la demarcación.

Estado de las masas de agua subterránea		Diagnóstico PH 3º ciclo	Diagnóstico seguimiento a fecha 2022
Estado cuantitativo	Bueno	60	60
	Malo	4	4
Estado químico	Bueno	46	46
	Malo	18	18
Estado global	Bueno	45	45
	Malo	19	19

Tabla 55. Estado de las masas de agua subterránea.

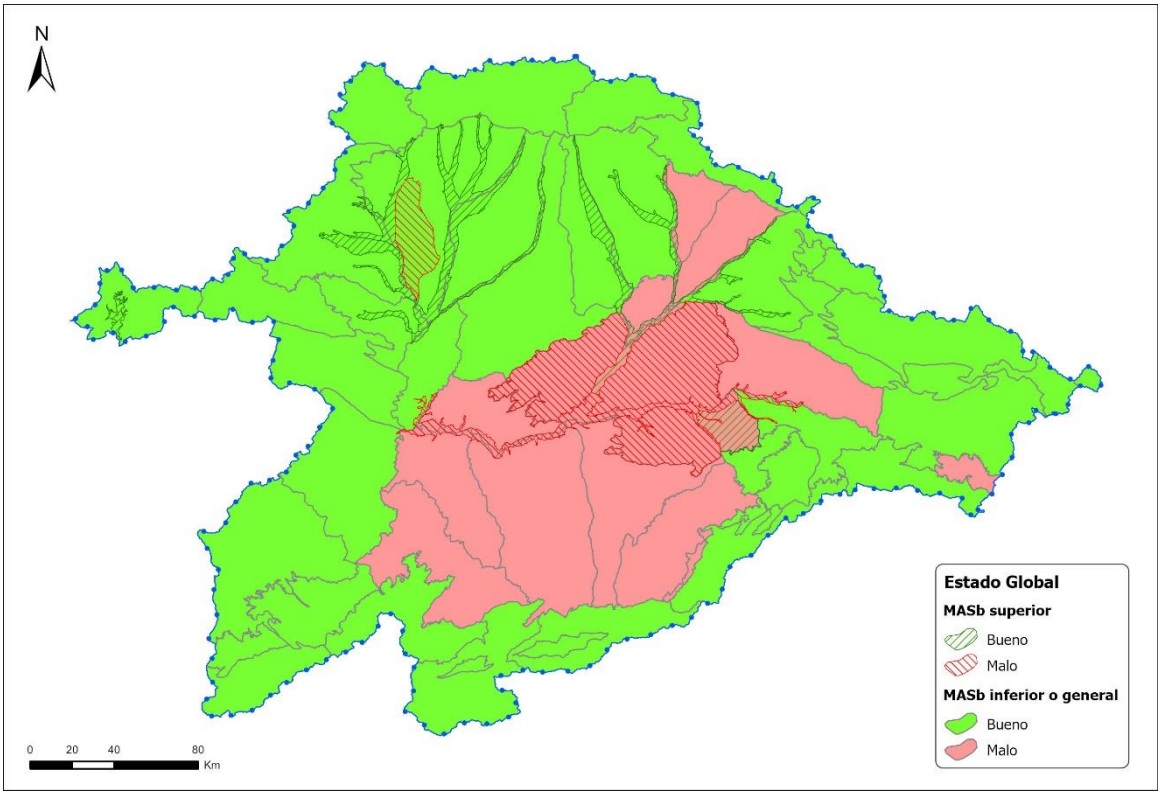


Figura 79. Estado global en las masas de agua subterránea. Año 2022.

Para el caso específico de las cuatro masas de agua con mal estado cuantitativo en la demarcación, el análisis de los derechos vigentes pone de manifiesto que no se está empeorando el índice de extracciones en estas masas, pero tampoco se está avanzando de manera significativa en la inversión de tendencias de cara a la mejora del estado cuantitativo de estas masas de agua más explotadas, requisito que establece el Plan Hidrológico.

Las siguientes figuras muestran la evolución de los descensos piezométricos en estas masas de agua con mal estado cuantitativo.

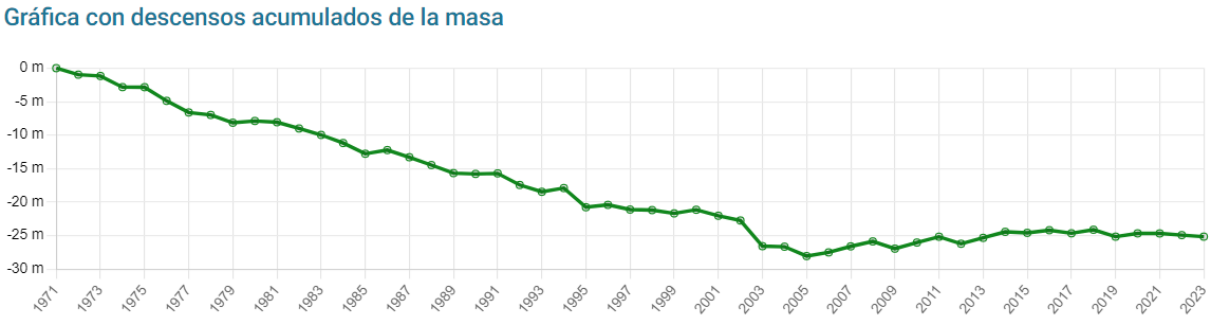


Figura 80. Variación del nivel piezométrico en la masa 400038 Tordesillas-Toro

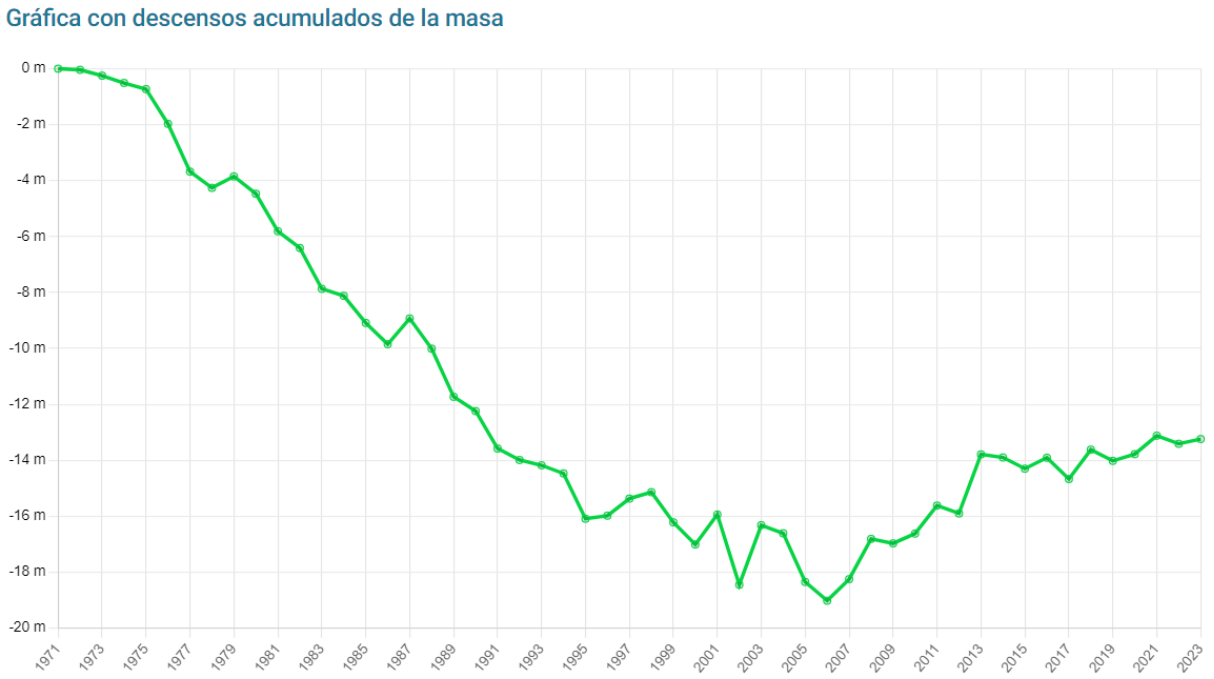


Figura 81. Variación del nivel piezométrico en la masa 400045 Los Arenales-Tierra de Pinares

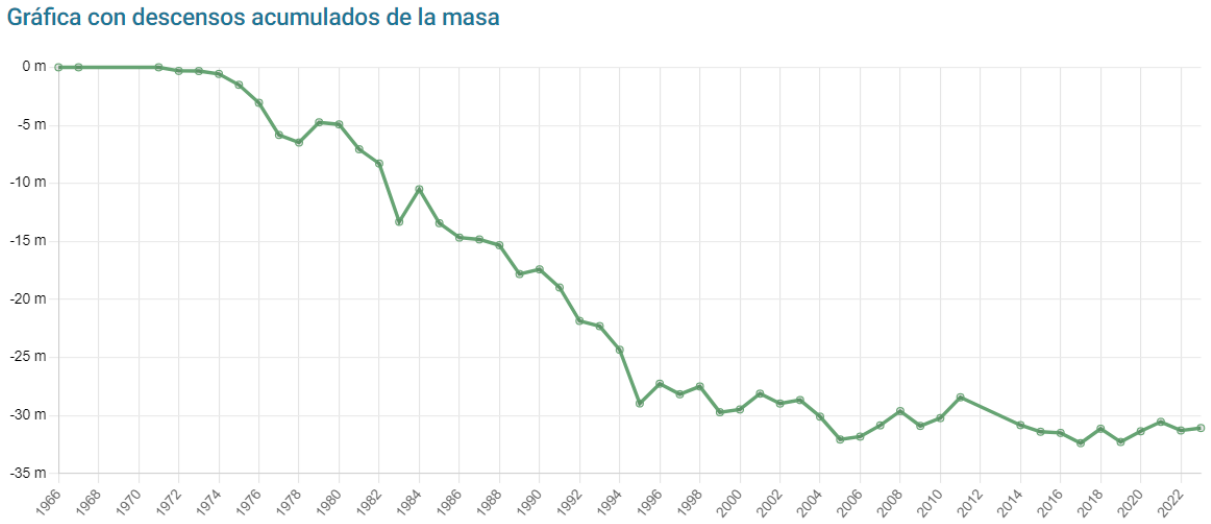


Figura 82. Variación del nivel piezométrico en la masa 400047 Los Arenales-Tierras de Medina y La Moraña

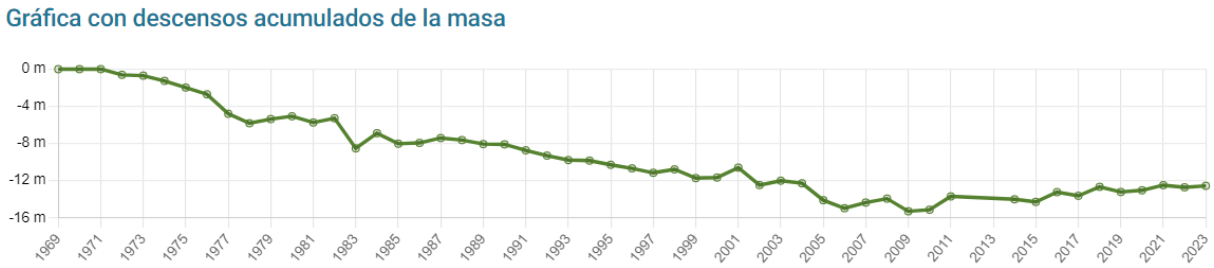


Figura 83. Variación del nivel piezométrico en la masa 400048 Los Arenales-Tierra del Vino

4.2.3 Evaluación de impactos

Al igual que ocurre con el inventario de presiones, el plan hidrológico vigente incluye un análisis de impactos reconocidos sobre las masas de agua. Este inventario de impactos, efectivamente reconocidos, debe ser actualizado tomando en consideración los resultados del seguimiento del estado/potencial de las masas de agua. La sistematización requerida para la presentación de los impactos, que no se detalla en la IPH, deberá responder a la catalogación recogida en la guía de *reporting* (Comisión Europea, 2014), que es el que se indica en la Tabla 56.

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 *reporting* Directiva hábitats que evidencie este impacto.	*Reporting* 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 y recogido en el plan hidrológico 2022-2027

Tipo de impacto	Masa de agua sobre la que es relevante	Situación que permite reconocer el impacto	Fuente de información
HMOC – Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad	Superficiales	Diagnóstico hidromorfológico de la masa de agua que evidencie impacto.	Protocolo para la designación de AWB/HMWB elaborado por el MITECO y recogido en el plan hidrológico 2022-2027
INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina	Subterráneas	Concentración de cloruros/conductividad. Test de intrusión.	Plan hidrológico y redes de seguimiento. No aplica en la parte española del Duero.
LITT – Acumulación de basura reconocida en las Estrategias Marinas	Superficiales	Diagnóstico seguimiento Estrategias Marinas	Estrategias marinas. No aplica en la parte española del Duero
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 3ºC en la zona de mezcla	Programas de seguimiento
UNKN – Desconocido	Superficiales y subterráneas	Describir según el caso.	

Tabla 56. Catalogación y caracterización de impactos.

Teniendo en cuenta lo anterior, la información referida a los impactos registrados sobre las masas de agua superficial y subterránea, recogida en el Plan Hidrológico vigente, ha sido actualizada por la Confederación Hidrográfica del Duero a partir de los datos aportados por los programas de seguimiento del estado de las aguas y de la información complementaria disponible que se ha considerado relevante.

Además de estos impactos, catalogados en el Plan Hidrológico del Duero 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”. Identificar este segundo grupo de situaciones en muy importante para poder planificar acciones que eviten llegar a la situación no deseada. A lo largo del documento se describen los criterios concretos utilizados para la identificación de los impactos probables que, como regla general, se evidenciarán cuando se obtengan valores superiores al 75% del valor establecido para la determinación del impacto comprobado y se evidencia una tendencia de empeoramiento.

Conviene aclarar que en aquellos casos en los que no se pueda analizar la tendencia del parámetro con el que se determina el impacto probable en las masas de agua, porque sólo se disponga de un valor de dicho parámetro en la serie considerada, se entenderá que no existe impacto probable.

Con todo ello, realizada la evaluación de impactos sobre las masas de agua de la demarcación se obtienen los resultados que se detallan en el Anejo nº 6 y que se resumen seguidamente.

4.2.3.1 Impactos sobre las masas de agua superficial

Los impactos identificados sobre las masas de agua superficial de la demarcación, que se listan pormenorizadamente en el Anejo nº 6, son en síntesis los que se indican en la Tabla 57. Nótese que una misma masa de agua puede sufrir diversos impactos por lo que no es posible realizar las sumas de totales por filas.

Adicionalmente, se han identificado aquellas masas de agua con impacto probable que se listan en la Tabla 58.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipo de impacto												
	ORGA	NUTR	MICR	CHEM	ACID	SALI	TEMP	HHYC	HMOC	LITT	OTHE	UNKN	NOSI
Ríos naturales	51	117	0	67	0	0	0	24	302	0	0	0	0
Ríos muy modificados	26	45	5	54	0	0	0	4	83	0	0	0	0
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos naturales	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados (no embalse)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados (embalse)	9	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos artificiales (embalse)	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguas de transición muy modificadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguas costeras naturales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguas costeras muy modificadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUMA	87	174	5	125	0	0	0	28	385	0	0	0	0
PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	12,3%	24,6%	0,7%	17,7%	0,0%	0,0%	0,0%	4,0%	54,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabla 57. Numero de masas de agua superficial en las que se reconocen impactos comprobados.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Tipo de impacto												
	ORGA	NUTR	MICR	CHEM	ACID	SALI	TEMP	HHYC	HMOC	LITT	OTHE	UNKN	NOSI
Ríos naturales	20	36	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos muy modificados	12	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos naturales	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados (no embalse)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados (embalse)	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos artificiales (embalse)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición naturales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguas de transición muy modificadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguas costeras naturales	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguas costeras muy modificadas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUMA	41	62	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
PORCENTAJE RESPECTO AL TOTAL DE MASAS DE AGUA SUPERFICIAL	5,8%	8,8%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabla 58. Numero de masas de agua superficial en las que se reconocen impactos probables de diverso tipo.

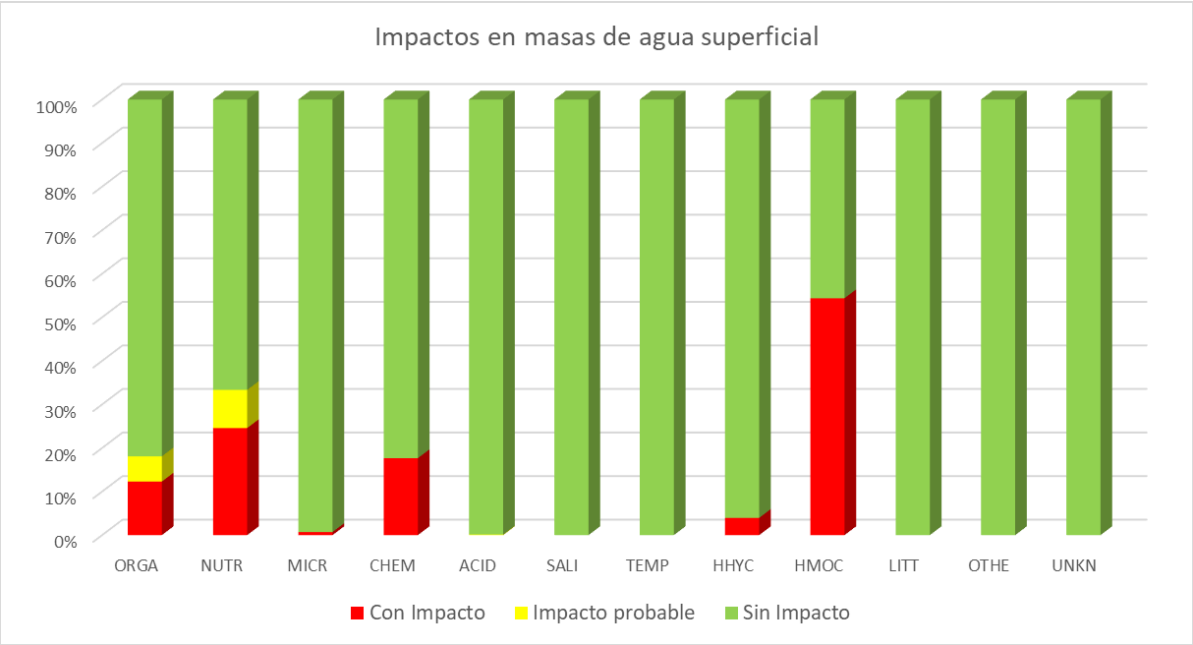


Figura 84. Impactos en masas de agua superficial

En las tablas y figura anterior se observa como el impacto con mayor incidencia es el de tipo HMOC (alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad), con un 54,4% de masas con impacto probado. Bajo la denominación HMOC se han incluido las masas tipo río en las que se constata una alteración morfológica evidente sobre las masas de agua, teniendo en cuenta el análisis de los vértices 3, 4, 5 y 6 del protocolo de hidromorfología estudiados en la demarcación hidrográfica del Duero.

- Vértice 3: Continuidad en los ríos
- Vértice 4. Variación profundidad y anchura
- Vértice 5. Estructura y sustrato del lecho
- Vértice 6. Estructura zona ribereña

El siguiente grupo de impactos probados con mayor presencia en las masas de agua son del tipo NUTR (contaminación por nutrientes) con un 24,6%, seguido por los impactos del tipo CHEM (contaminación química) con un 17,7%, ORGA (contaminación orgánica) con un 12,3%, HHYC (alteración de hábitat por cambios hidrológicos) con un 4,0% y por último del tipo MICR (contaminación microbiológica) con un 0,7%. Asimismo, el porcentaje de masas identificadas con impacto probable es del 8,8% (NUTR), 5,8% (ORGA) y 0,1% (ACID).

En las masas de agua tipo río, el impacto NUTR se ha determinado a partir de los incumplimientos de nitratos, amonio y fosfatos y del Índice de Poluosensibilidad específica (IPS) de acuerdo con el RD 817/2015 de evaluación del estado. El impacto probable se ha asignado a aquellas masas en las que los valores de los parámetros (nitratos, amonio o fosfatos) superan el 75% del valor establecido por la normativa vigente o el IPS se encuentra en el intervalo comprendido entre el límite de cambio de clase de Bueno/Moderado y el valor correspondiente al 25% entre el límite de cambio de Bueno/Moderado a Muy Bueno/Bueno, siempre que se evidencie un empeoramiento del parámetro analizado.

En las masas de agua tipo embalse, este impacto se ha determinado a partir de los valores de fitoplancton transformado que no permiten alcanzar el buen potencial. Finalmente, en las masas tipo lago, este impacto se ha evaluado a partir de los valores de fósforo total, fitoplancton e indicadores de macrófitos que no permiten alcanzar el buen estado.

El impacto tipo ORGA se ha asignado en las masas de agua tipo río con incumplimientos en los parámetros de oxígeno disuelto, tasa de saturación del oxígeno y del índice *Iberian Biomonitoring Working Party* (IBMWP) de acuerdo con los límites establecidos en RD 817/2015 de evaluación del estado. El impacto probable se ha asignado a aquellas masas en las que el valor del oxígeno disuelto supera el 75% del valor establecido por la normativa vigente; o bien, la tasa de saturación de oxígeno o el índice IBMWP se encuentran comprendidos entre el límite de cambio de clase de Bueno/Moderado y el valor correspondiente al 25% entre el límite de cambio de Bueno/Moderado a Muy Bueno/Bueno, evidenciando un empeoramiento del parámetro en los últimos años.

En las masas de agua tipo lago, este impacto se ha asignado a partir de los índices de calidad de la fauna bentónica de invertebrados (QAELS_Duero2016).

El impacto CHEM (contaminación química) se ha asignado en aquellas masas en las que se producen incumplimientos de sustancias preferentes o prioritarias incluidas en el RD 817/2015 de evaluación del estado.

El impacto comprobado tipo HHYC (alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos) se ha asignado en un 4,0 % de las masas de agua superficial tipo río. Bajo la denominación HHYC se han incluido las masas tipo río en las que se constata una alteración hidrológica evidente sobre las masas de agua, teniendo en cuenta el análisis de los vértices 1 y 2 del protocolo de hidromorfología estudiados en la demarcación hidrográfica del Duero.

- Vértice 1. Caudal e hidrodinámica
- Vértice 2. Conexión con aguas subterráneas

El impacto MICR (contaminación microbiológica) se ha asignado en aquellas masas en las que se producen incumplimientos según la directiva de baño-NÁYADE y agua potable-SINAC, habiéndose detectado incumplimientos probados en 6 zonas de baño que afectan a 5 masas de agua de la demarcación.

No se producen impactos probados acidificación (ACID), por salinidad (SALI), temperatura (TEMP), por acumulación de basura en las Estrategias Marinas (LITT), otros impactos (OTHE) e impactos desconocidos (UNKN).

4.2.3.2 Impactos sobre las masas de agua subterránea

A continuación, se muestra una síntesis de los impactos sobre las masas de agua subterráneas incluidos en el Anejo nº 6, actualizada la información recogida en el plan hidrológico vigente a partir de la información proporcionada por los programas de seguimiento y otros datos complementarios.

Tipo de impacto	Masas subterráneas con impacto comprobado	% de masas con impacto comprobado	Masas subterráneas con impacto probable	% de masas con impacto probable
CHEM – Contaminación química	3	4,7		
ECOS – Afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea	4	6,3		
INTR – Alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina				
LOWT – Descenso piezométrico por extracción	4	6,3	1	1,6
MICR – Contaminación microbiológica				
NUTR – Contaminación por nutrientes	17	26,6	6	9,4
ORGA – Contaminación orgánica				
OTHE – Otro tipo de impacto significativo				
QUAL – Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo	8	12,5		
SALI – Intrusión o contaminación salina	3	4,7	1	1,6
UNKN - Desconocido				

Tabla 59. Numero de masas de agua subterránea en las que se reconocen impactos de diverso tipo.

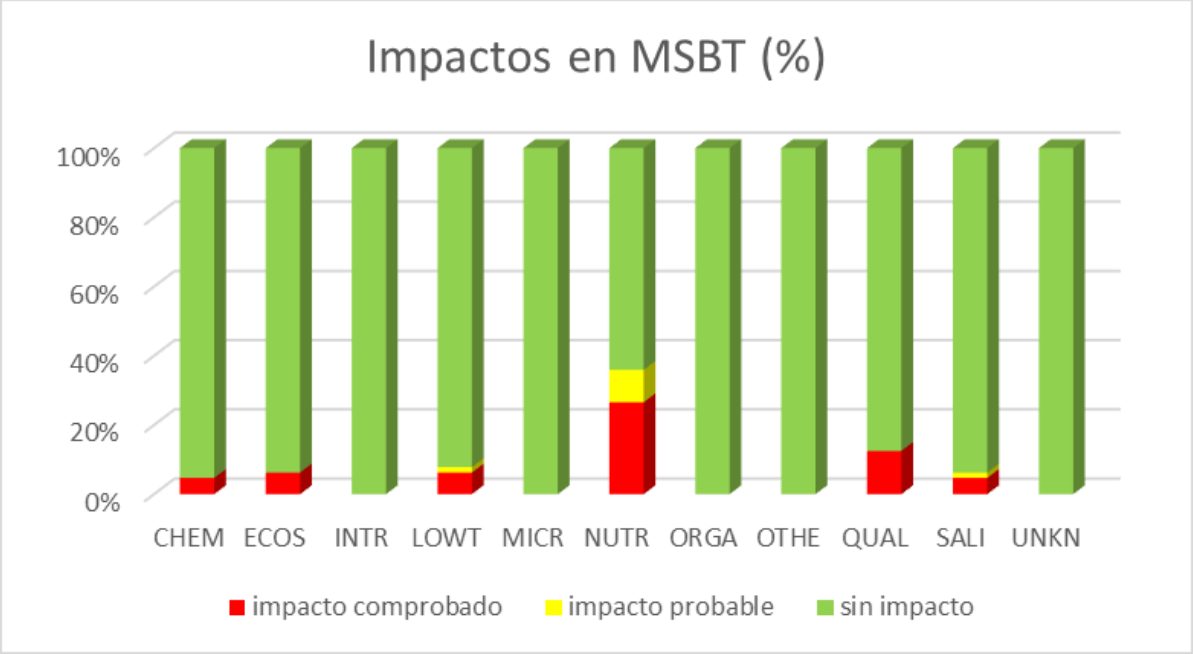


Figura 85. Impactos en masas de agua subterránea

En la tabla y figura anterior se observa cómo los impactos existentes sobre las masas de agua subterránea de la demarcación son de tipo 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), ECOS (afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea), CHEM (contaminación química) y SALI (intrusión o contaminación salina) con un 26,6% de masas de agua afectadas en el primer caso, un 12,5 % de las masas en el segundo caso, un 6,3% en el tercer y cuarto caso y un 4,7% en el quinto y sexto caso.

También se ha diagnosticado la existencia de impactos probables de tipo NUTR (contaminación por nutrientes), LOWT (descenso piezométrico por extracción) así como de tipo SALI (intrusión o contaminación salina) en el 9,4% de masas de agua afectadas en el primer caso y el 1,6% en el segundo y tercer caso.

No se producen impactos por alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina (INTR), contaminación microbiológica (MICR), contaminación orgánica (ORGA), otro tipo de impacto significativo (OTHE) ni tampoco se identifican impactos desconocidos (UNKN).

Impacto LOWT, Descenso piezométrico por extracción

Se considera con impacto por descenso piezométrico por extracción toda masa de agua subterránea con mal estado cuantitativo y con tendencia piezométrica descendente. En total, se identifican con este impacto 4 masas de agua subterráneas (6,3% del total).

Masa de agua	
Código	**Nombre**
400038	Tordesillas-Toro
400045	Los Arenales - Tierra de Pinares
400047	Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña
400048	Los Arenales - Tierra del Vino

Tabla 60. Masas de agua subterránea con impacto LOWT por descenso piezométrico por extracción.

La situación cuantitativa de la masa Páramo de Cuéllar (400043) es de difícil evaluación debido a la tipología de acuíferos que alberga y el uso que se hace de sus recursos. La tendencia piezométrica se ve muy influenciada por la climatología anual ya que la inercia del propio acuífero es muy pequeña como es común a los materiales karstificados. Los índices anuales se mueven en un entorno cercano a 0,8, pero la piezometría resultante de los últimos 20 años no muestra descensos apreciables, sino una recuperación desde principios de los años 2000. Debido a estas circunstancias, al no superarse un índice de 1 y no evidenciarse unas tendencias piezométricas descendentes se considera que esta masa supera el test 1 de balance hídrico para el estado cuantitativo y no se considera impacto comprobado.

Además de las anteriores masas con impacto comprobado, 1 masa de agua (1,6% del total) posee impacto probable al tener un índice de extracción superior a 0,6 y una evolución piezométrica estabilizada. No se consideran aquellas masas de agua que, aunque poseen índices de extracción superior a 0,6, tienen una tendencia ascendente en su serie piezométrica (recuperación de niveles).

Masa de agua	
Código	**Nombre**
400043	Páramo de Cuéllar

Tabla 61. Masas de agua subterránea con impacto probable LOWT por descenso piezométrico por extracción.

Impacto CHEM, contaminación química

Se considera con impacto por contaminación química a toda masa de agua subterránea con mal estado químico debido a incumplimientos por sustancias preferentes, así como por incumplimientos por presencia de sustancias prioritarias. No computa como impacto CHEM el

derivado de nutrientes, intrusión o alteraciones de flujo, en cuyo caso se identifica con impactos específicos.

En total, se identifican con este impacto 3 masas de agua subterráneas (4,7% del total) por presencia de Arsénico por encima de los valores umbral establecidos para este parámetro.

Masa de agua	
Código	Nombre
400038	Tordesillas-Toro
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora
400052	Salamanca

Tabla 62. Listado de masas de agua subterráneas con impacto CHEM por contaminación química.

Impacto MICR, contaminación microbiológica

Se considera con impacto por contaminación microbiológica a toda masa de agua subterránea con mal estado químico debido a incumplimientos de la directiva de agua potable.

No se identifican masas de agua con este tipo de impacto atendiendo a los últimos datos disponibles de las redes SINAC.

Impacto NUTR, nutrientes

Se considerada con impacto por nutrientes toda masa de agua subterránea con mal estado químico por nitratos y amonio. Para determinar este mal estado químico debido a nutrientes, se calcula el valor medio anual de nitratos y amonio en cada punto de control, considerando que existe impacto comprobado cuando más del 20% de los puntos de control representativos registran una concentración media anual superior a 50 mg/l de nitratos o 0,5 mg/l de amonio. En total, se identifican con este impacto 17 masas de agua subterráneas (26,6% del total).

Masa de agua	
Código	Nombre
400014	Villadiego
400015	Raña del Órbigo
400016	Castrojeriz
400025	Páramo de Astudillo
400029	Páramo del Esgueva y del Cerrato
400030	Aranda de Duero
400032	Páramo de Torozos
400038	Tordesillas-Toro
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora
400043	Páramo de Cuéllar
400045	Los Arenales - Tierra de Pinares
400047	Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña
400051	Páramo de Escalote
400052	Salamanca
400055	Curso medio del Eresma, Pirón y Cega
400057	Segovia

Tabla 63. Listado de masas de agua subterráneas con impacto comprobado NUTR por nutrientes.

Además de las anteriores masas con impacto comprobado, 6 masas de agua (9,4% del total) poseen impacto probable al registrarse, en al menos el 20% de sus puntos de control representativos, una concentración media anual de nitratos superior a los 37,5 mg/l. Se han utilizado para este análisis los datos de las últimas campañas de control disponibles (años 2018, 2019 y 2020) empleados en la evaluación incluida en el vigente plan 2022/27. No se han identificado impactos probables por amonio.

Masa de agua	
Código	**Nombre**
400031	Villafáfila
400033	Aliste
400044	Páramo de Corcos
400048	Los Arenales - Tierra del Vino
400058	Campo Charro
400059	La Fuente de San Esteban

Tabla 64. Listado de masas de agua subterráneas con impacto probable NUTR por nutrientes.

Impacto SALI, intrusión o contaminación salina

Se considera con impacto SALI por contaminación salina a toda masa de agua subterránea con mal estado químico por conductividad, sodio, cloruros o sulfatos como resultado del Test General de la Calidad y también aquellas masas que han obtenido un mal estado químico como resultado del Test de Salinidad u otras intrusiones.

Para determinar este mal estado químico debido a estos indicadores de salinidad, se calcula el valor medio anual de cada uno de los parámetros en cada punto de control, considerando que existe impacto comprobado cuando más del 20% de los puntos de control representativos registran una concentración media anual superior a los valores umbral establecidos en el PHD 2022/27, para cada uno de estos parámetros.

En total, se identifican con este impacto 3 masas de agua subterráneas (4,7% del total).

Masa de agua	
Código	**Nombre**
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora
400045	Los Arenales - Tierra de Pinares
400067	Terciario Detrítico Bajo Los Páramos

Tabla 65. Listado de masas de agua subterráneas con impacto comprobado SALI por intrusión salina

Además de las anteriores masas con impacto comprobado, 1 masa de agua (1,6% del total) posee impacto probable al registrarse, en al menos el 20% de sus puntos de control representativos, una concentración media anual que alcanza el 75% de los valores umbral establecidos en el PHD 2022/27, para cada uno de estos parámetros.

Masa de agua	
Código	**Nombre**
400020	Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón

Tabla 66. Listado de masas de agua subterráneas con impacto probable SALI por intrusión salina.

Impacto ECOS, afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea

Se considera con impacto por afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea toda masa de agua subterránea con mal estado cuantitativo y con tendencia piezométrica descendente. En total, se identifican con este impacto 4 masas de agua subterráneas (6,3% del total).

Masa de agua	
Código	Nombre
400038	Tordesillas
400045	Los Arenales
400047	Medina del Campo
400048	Tierra del Vino

Tabla 67. Masas de agua subterránea con impacto comprobado ECOS

Impacto QUAL, disminución de la calidad por impacto químico o cuantitativo

Se considera con impacto por disminución de la calidad por impacto químico o cuantitativo a toda masa de agua subterránea que afecte de forma significativa a la disminución en la calidad de las masas superficiales asociadas. En total, se identifican con este impacto 8 masas de agua subterráneas (12,5% del total).

Masa de agua	
Código	Nombre
400015	Raña del Órbigo
400025	Páramo de Astudillo
400029	Páramo del Esgueva y del Cerrato
400030	Aranda de Duero
400032	Páramo de Torozos
400045	Los Arenales - Tierra de Pinares
400051	Páramo de Escalote
400055	Curso medio del Eresma, Pirón y Cega

Tabla 68. Masas de agua subterránea con impacto comprobado QUAL

Otros impactos

INTR -- alteraciones de la dirección del flujo por intrusión salina: no se han identificado masas de agua subterráneas con este tipo de impacto debido a que es un impacto asociado a aguas costeras. Los posibles impactos por salinidad debido a retornos de riego y/o relacionados con la movilización de aguas salobres se analizan dentro del tipo de impacto SALI.

ORGA – Contaminación orgánica: no se han identificado masas de agua subterráneas con este tipo de impacto.

OTHE – Otro tipo de impacto significativo: no se han identificado masas de agua subterráneas con este tipo de impacto.

UNKN - Desconocido: no se han identificado masas de agua subterráneas con impactos desconocidos.

4.2.4 Análisis presiones-impactos

La relación presiones/impactos debe guardar una lógica derivada del impacto que es previsible esperar dependiendo del tipo de presión. Por ejemplo, una presión por vertidos industriales de foco puntual sobre las aguas superficiales no es previsible que provoque un impacto de descenso piezométrico en las masas de agua subterránea. Es decir, solo algunos impactos pueden tener relación lógica con determinadas presiones, y con excepción de casos específicos que deban ser individualmente analizados, es preciso establecer relaciones sencillas entre presiones e impactos que permitan establecer con eficacia la cadena DPSIR (*Driver, Pressure, State, Impact, Response*) en la demarcación.

En la siguiente tabla se recoge una lógica vinculante entre las presiones que se han catalogado y los impactos que pueden derivarse de esas presiones.

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
Puntuales	1.1 Aguas residuales urbanas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.2 Aliviaderos	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.6 Zonas para eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	CHEM, ACID	CHEM
	1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	1.9 Otras	Superficiales y subterráneas	TEMP	
Difusas	2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.3 Forestal	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.5 Suelos contaminados / Zonas industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
	2.7 Deposición atmosférica	Superficiales y subterráneas	NUTR, CHEM, ACID	NUTR, CHEM
	2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	NUTR, MICRO, CHEM, ACID, SALI	NUTR, MICRO, CHEM
	2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM

Tipo de presión			Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
		2.10 Otras (cargas ganaderas)	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM
Extracción de agua / Desviación de flujo		3.1 Agricultura	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
		3.2 Abastecimiento público de agua	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
		3.3 Industria	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
		3.4 Refrigeración	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
		3.5 Generación hidroeléctrica	Superficiales	HHYC	----
		3.6 Piscifactorías	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
		3.7 Otras	Superficiales y subterráneas	HHYC	ECOS, QUAL LOWT, INTR, SALI
Alteración morfológica	Alteración física del cauce / lecho / ribera / márgenes	4.1.1 Protección frente a inundaciones	Superficiales	HMOC	----
		4.1.2 Agricultura	Superficiales	HMOC	----
		4.1.3 Navegación	Superficiales	HMOC	----
		4.1.4 Otras	Superficiales	HMOC	----
		4.1.5 Desconocidas	Superficiales	HMOC	----
	Presas, azudes y diques	4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	HMOC	----
		4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	HMOC	----
		4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	HMOC	----
		4.2.4 Riego	Superficiales	HMOC	----
		4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	HMOC	----
		4.2.6 Industria	Superficiales	HMOC	----
		4.2.7 Navegación	Superficiales	HMOC	----
		4.2.8 Otras	Superficiales	HMOC	----
	Alteración del régimen hidrológico	4.3.1 Agricultura	Superficiales	HHYC	----
		4.3.2 Transporte	Superficiales	HHYC	----
		4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	HHYC	----
		4.3.4 Abastecimiento público de agua	Superficiales	HHYC	----
		4.3.5 Acuicultura	Superficiales	HHYC	----
		4.3.6 Otras	Superficiales	HHYC	----
	Pérdida física	4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua	Superficiales	HMOC	----
	Otros	4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Superficiales	HMOC, HHYC	----
Otras		5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Superficiales	OTHE	----
		5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora	Superficiales	OTHE	----
		5.3 Vertederos controlados e incontrolados	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID, LITT	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, SALI
		6.1 Recarga de acuíferos	Subterráneas	----	OTHE

Tipo de presión		Masas de agua sobre la que es relevante	Impactos sobre masas de agua superficial	Impactos sobre masas de agua subterránea
	6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	Subterráneas	----	OTHE
	7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas	Cualquier impacto	Cualquier impacto
	8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas	Cualquier impacto	Cualquier impacto
	9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM, ACID	ORGA, NUTR, MICRO, CHEM

Tabla 69. Relaciones lógicas entre presiones e impactos.

El análisis de presiones e impactos tiene como base metodológica la recogida en los siguientes documentos:

- El documento guía nº 3 – *Analysis of Pressures and Impacts* (Comisión Europea, 2002b).
- La Instrucción de Planificación Hidrológica.

Esta documentación aporta ideas relevantes sobre cómo abordar el análisis de presiones e impactos.

Así, la guía nº 3 reconoce, entre otros temas, que es más fácil proporcionar orientaciones sobre la identificación de todas las presiones que sobre la identificación de las presiones significativas a efectos de producir impacto, lo que requiere una identificación caso a caso que considere las características particulares de cada masa de agua y de su cuenca vertiente.

La Instrucción de Planificación Hidrológica considera que presión significativa es 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"*.

La Comisión Europea completa lo anterior al entender que la significancia de una presión vendrá determinada por el efecto que sola o en combinación con otras presiones provoca y su capacidad para generar impactos que pueden ser causa de riesgo de incumplimiento de los objetivos ambientales marcados para una determinada masa de agua. De acuerdo con este criterio es necesario considerar el efecto acumulativo de las presiones y no descartar presiones que individualmente podrían considerarse no significativas por su reducida magnitud.

Recogiendo lo anterior y manteniendo las consideraciones sobre este aspecto empleadas en el tercer ciclo, se tendrán en cuenta las siguientes premisas:

- Una masa podrá estar sometida a presión significativa, tanto por la existencia de una presión individualizada como por el efecto acumulativo de todas las presiones situadas en la propia subcuenca y el efecto que las presiones existentes aguas arriba tengan sobre la masa en estudio.
- Se mantienen en este cuarto ciclo de planificación los **umbrales de potencial significancia**, tanto para las presiones individualizadas como acumulativas, establecidos en el ciclo anterior, de modo que, bajo un análisis estadístico o de criterio de experto, si se superan

esos umbrales es de esperar que la masa tenga una presión susceptible de ocasionar un impacto.

- Si una vez inventariadas las presiones existentes en una determinada masa de agua (tal y como se ha expuesto en el apartado 4.2.1 de este documento) se pone de manifiesto que sobre dicha masa existen presiones, ya sean individualizadas o de forma acumulativa que superan los umbrales establecidos, se entenderá que esa masa está sometida a **presión potencialmente significativa**.
- Posteriormente se llevará a cabo un análisis del impacto en la masa de agua, de modo que pueda comprobarse, masa a masa, si esas presiones efectivamente provocan dicho impacto o no.
- En función del resultado obtenido en el punto anterior, se llevará a cabo la clasificación definitiva de la presión a la que está sometida la masa de agua, siguiendo las directrices del siguiente cuadro.

Clasificación inicial de la presión sobre la masa de agua (el peor entre presión individualizada y presión acumulada)	**Impacto**	**Clasificación final de la presión sobre la masa de agua**
No significativa	Sin impacto	No significativa
	Probable	En estudio (desconocida)
	Comprobado	En estudio (desconocida)
Potencialmente significativa	Sin impacto	Potencialmente significativa
	Probable	Significativa
	Comprobado	Significativa

Tabla 70. Clasificación definitiva de las presiones en una masa de agua.

De acuerdo con el cuadro anterior, las presiones, finalmente, se podrán clasificar en:

- **Presiones significativas**, cuando superan los umbrales de potencial significancia y además producen un impacto sobre la masa de agua
- **Presiones potencialmente significativas**, cuando superan los umbrales mínimos de potencial significancia, pero no producen impactos en la masa de agua. Se trata de presiones no significativas, pero requieren un seguimiento especial por si en un momento dado pueden llegar a producir un impacto.
- **Presiones no significativas**, cuando no superan el umbral mínimo de potencial significancia ni producen impactos en la masa de agua.
- **Presiones desconocidas**. Estas se definen para aquellas masas en las que, aun no habiéndose identificado presiones potencialmente significativas, la masa está sometida a impacto, por lo que será objeto de análisis y de esfuerzo adicional en la búsqueda de la presión que está provocando este impacto.

El concepto de "presión significativa", por lo tanto, está asociado a la generación de un impacto sobre las masas de agua que la recibe y al riesgo de incumplimiento de los objetivos medioambientales de la masa de agua.

Desafortunadamente, esto no siempre es posible evidenciarlo. Aunque los inventarios de presiones son cada vez más exhaustivos y los criterios de valoración del estado cada vez más contrastados, todavía se presentan incertidumbres debidas, por ejemplo, a la falta de ciertos indicadores de estado, una muestra suficiente de muestreos, o al hecho de que ciertas presiones tengan efectos en el largo plazo. Este es el motivo por el cual en esta fase se añade el concepto de "presión potencialmente significativa", de modo que sirva como un análisis preliminar que ayude a identificar las zonas en las que es esperable un incumplimiento del buen estado de la masa de agua.

A modo de ejemplo, esto puede suceder con ciertas alteraciones hidromorfológicas, como las presas, que aíslan poblaciones piscícolas y suponen un progresivo deterioro de la riqueza genética de la fauna ictiológica, no evidenciable con los indicadores de estado actuales. Otro caso no bien documentado es cuando se producen sinergias: por ejemplo, un obstáculo transversal más la acumulación de nutrientes. Cualquiera de ellas, de forma individual no tienen por qué producir eutrofización, pero actuando en conjunto se potencian siendo más probable dicho efecto.

En este apartado se realiza un análisis donde se relacionan las presiones inventariadas (tanto individualizadas como acumulativas) con los impactos identificados en las diferentes redes de medida existentes.

Para ello, en primer lugar, se lleva a cabo una catalogación de la significancia de las presiones inventariadas, clasificándolas como potencialmente significativas cuando superan un cierto umbral. La determinación de estos umbrales se ha mantenido para este cuarto ciclo igual a la establecida en el plan hidrológico vigente.

Para llevar a cabo el análisis de las presiones acumuladas que migran con el agua se ha utilizado, donde ha sido posible, el modelo RREA (Respuesta Rápida al Estado Ambiente) desarrollado por el Grupo de Ingeniería de Recursos Hídricos (GIRH) de la Universitat Politècnica de València (UPV).

El objetivo de este modelo es estimar el efecto que las presiones antrópicas tienen sobre las masas de agua superficiales continentales, acumulando concentraciones de contaminantes en las masas de agua superficiales y teniendo en cuenta la carga que se aporta en cada masa, la contaminación que proviene de aguas arriba y la posible degradación que se produce en la propia masa de agua. En esta fase, el modelo se ha empleado para acumular presiones y cargas contaminantes por masa de agua, considerando en cada masa de agua la carga originada en dicha masa, sin ningún tipo de degradación, más la carga originada aguas arriba de la masa considerando una cierta degradación hasta su entrada en la masa de agua de estudio. Esta degradación ha sido considerada para el parámetro del Nitrógeno; el resto de los parámetros se consideran conservativos y no se les ha aplicado degradación.

Utilizar, donde ha sido posible, un modelo matemático, permite completar y dar robustez al análisis de presiones e impactos que se había realizado en el plan hidrológico, ya que facilita integrar gran variedad de variables e interacciones y trabajar simultáneamente ellas, con el objetivo final de obtener una mayor fiabilidad a la hora de identificar los riesgos de incumplimiento de los objetivos ambientales en las masas de agua.

4.2.4.1 Análisis presión-impacto sobre las masas de agua superficial

En las masas de agua superficial de la demarcación se han identificado impactos de tipo NUTR (contaminación por nutrientes), ORGA (contaminación orgánica), CHEM (contaminación de tipo químico), ACID (acidificación), MICR (contaminación microbiológica), HHYC (alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos) y HMOC (alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad).

No se han identificado impactos por salinidad (SALI) y temperatura (TEMP).

Contaminación por nutrientes (NUTR)

En las masas de agua tipo río, el impacto NUTR se ha asignado en aquellas masas que presentan contaminación por nutrientes, tanto por incumplimientos relacionados con el ciclo del nitrógeno como del fósforo; o bien, cuando los valores del Índice de Poluosensibilidad Específica (IPS), relacionado con la presencia de algas diatomeas, no permiten alcanzar el buen estado, de acuerdo con el RD 817/2015 de evaluación del estado. El impacto probable se ha asignado a aquellas masas en las que los valores de los parámetros (nitratos, amonio o fosfatos) superan el 75% del valor establecido por la normativa vigente o el IPS se encuentra en el intervalo comprendido entre el límite de cambio de clase de Bueno/Moderado y el valor correspondiente al 25% entre el límite de cambio de Bueno/Moderado a Muy Bueno/Bueno, siempre que se evidencie un empeoramiento del parámetro analizado.

En las masas de agua tipo embalse, este impacto se ha determinado a partir de los incumplimientos de los valores de fitoplancton transformado de acuerdo con el RD 817/2015 de evaluación del estado. Finalmente, en las masas tipo lago este impacto se ha evaluado a partir de los valores de fósforo total, fitoplancton e indicadores de macrófitos que no permiten alcanzar el buen estado.

De acuerdo a estos criterios en la demarcación se han identificado 174 masas con impacto NUTR comprobado y 62 con impacto probable.

A continuación, se muestran las principales presiones vinculadas con este impacto, y que son las que se han considerado en el análisis:

- Presiones potencialmente significativas por sí mismas
    - 1.1. Puntual Aguas residuales urbanas
    - 1.2. Puntual Aliviaderos
    - 1.3. Puntual Plantas IED
    - 1.4. Puntual Plantas no IED
    - 2.2. Difusa. Agricultura (Nitrógeno)
    - 2.10. Difusa. Ganadería (Fósforo)
- Presiones potencialmente significativas por acumulación
    - Nitrógeno acumulado en la masa de agua, considerando la aportación en la propia subcuenca como los aportes estimados de las masas situadas aguas arriba, considerando una degradación teórica del Nitrógeno hasta la entrada en la masa de agua.

Para las presiones potencialmente significativas por sí mismas se han establecido los siguientes criterios para determinarlos como significativas:

- Respecto las aguas residuales urbanas
    - Existe un expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido, y en el momento de redacción de este documento se ha constatado que todavía no se ha revertido la situación o se han registrado incidencias por parte de la CHD (Plan anual de inspección o denuncias por Guardería o Seprona) durante 2023-2024.
    - Se trata de un vertido urbano de una aglomeración urbana que afecte a zona sensible.
- Respecto a las fuentes de contaminación difusa, el exceso de nitrógeno de origen agropecuario de la cuenca vertiente es superior a 9 kg/ha o la carga de fósforo de origen ganadero de la cuenca vertiente es superior a 3 kg/ha.

En cuanto a las presiones que consideran el efecto acumulativo, se ha realizado, como se ha comentado anteriormente, un análisis utilizando el modelo RREA. La principal presión causante de esta contaminación en la demarcación del Duero es la superficie agrícola y la cabaña ganadera instalada en la cuenca. El aporte de elementos nitrogenados en forma de estiércol, junto con los excedentes de fertilización química de origen agrícola, definen conjuntamente la presión difusa más significativa sobre las aguas superficiales y subterráneas de la demarcación. Asimismo, los vertidos puntuales, especialmente los de origen urbano, también suponen una fuente de nutrientes en la cuenca a tener en cuenta.

Se ha analizado el excedente de Nitrógeno acumulado (t/año) en las cuencas vertientes de las masas de agua superficiales tipo río frente al impacto tipo NUTR. El excedente de Nitrógeno acumulado tiene en cuenta el nitrógeno procedente tanto de fuentes difusas como puntuales. Este análisis se ha realizado diferenciando entre las diferentes masas de agua en función del caudal en régimen natural, estimando que una misma carga puede ser causante de un impacto o no en función del posible efecto dilución originado en el río.

Los umbrales de exceso de nitrógeno acumulado que marcan la potencial significancia en la masa de agua si este valor es superado se muestran en la siguiente tabla. Se ha podido constatar la gran vulnerabilidad de las masas de agua con caudales en régimen natural bajos, por lo que ha sido necesario realizar una mayor discretización en este rango de caudales.

Caudal en Régimen Natural (RN). Datos en hm^3/año	Carga (t/año)
0 - 15	15
15 - 40	160
40 - 200	250
200 - 2000	1.000
>2.000	19.000

Tabla 71. Rango de carga acumulada en la masa de agua en función del caudal en régimen natural para considerar a la masa como sometida a una potencial presión significativa

De este modo, se ha obtenido una caracterización de cada masa de agua superficial, en la que se han identificado las presiones potencialmente significativas de provocar un impacto NUTR.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Masas con presiones potencialmente significativas por impacto NUTR						
	Presiones individuales					Presiones acumuladas	Envolvente
	Vertidos Urbanos (1.1)	Puntos desbordam. (1.2)	Vertidos Industriales (1.3 y 1.4)	Exceso N (agropecuario)	Exceso P (agropecuario)	Nitrógeno acumulado total	
Ríos naturales	24	5	30	79	43	201	239
Ríos muy modificados	38	13	37	43	22	95	142
Ríos artificiales	0	0	0	0	0	0	0
Lagos naturales	0	0	0	0	1	0	1
Lagos muy modificados (no embalse)	0	0	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados (embalse)	5	3	3	3	3	7	15
Lagos artificiales (embalse)	0	0	0	0	0	0	0
SUMA	67	21	70	125	69	303	397
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	9%	3%	10%	18%	10%	43%	56%

Tabla 72. Presiones potencialmente significativas por contaminación por nutrientes

Una vez estimadas las masas con presión potencialmente significativa, se han contrastado con los impactos por NUTR estimados en cada masa de agua, aplicando el criterio que se ha comentado previamente, de modo que una presión potencialmente significativa pasará a clasificarse como significativa si se ha evidenciado un deterioro (impacto) en la masa de agua.

Clasificación inicial de la presión sobre la masa de agua (el peor entre presión individualizada y presión acumulada)	Impacto	Clasificación final de la presión sobre la masa de agua	Número de masas
No significativa (311)	Sin impacto	No significativa	271
	Probable	En estudio (desconocida)	21
	Comprobado	En estudio (desconocida)	19
Potencialmente significativa (397)	Sin impacto	Potencialmente significativa	201
	Probable	Significativa	41
	Comprobado	Significativa	155

Tabla 73. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (NUTR)

En la Tabla 74 se muestra un resumen de este análisis, diferenciando las siguientes casuísticas:

- Presión significativa: Se ha identificado la masa como sometida a presión potencialmente significativa y se ha corroborado que la masa tiene impacto comprobado.
- Presión significativa por tendencia: Se ha identificado la masa como sometida a presión potencialmente significativa y se ha comprobado que la masa tiene un impacto probable.
- Presión desconocida: Aunque no se ha identificado ninguna presión potencialmente significativa, la masa se encuentra con impacto (ya sea comprobado o probable), por lo que es evidente que debe existir una presión que todavía no ha sido identificada.
- Presión potencialmente significativa: Se ha identificado la masa como sometida a presión potencialmente significativa pero no se ha evidenciado (por lo menos actualmente) que la masa tiene impacto (ya sea comprobado o probable)

- Sin presión: Se ha identificado la masa como sin presión potencialmente significativa y se ha comprobado que la masa no tiene impacto (ni seguro ni probable).

	Masas con presiones significativas por impacto NUTR				
	Significativas	Significativa por tendencia	En estudio	Potencialmente significativa	Sin presión
Número de masas de agua	155	41	40	201	271

Tabla 74. Resumen de las presiones por contaminación por nutrientes

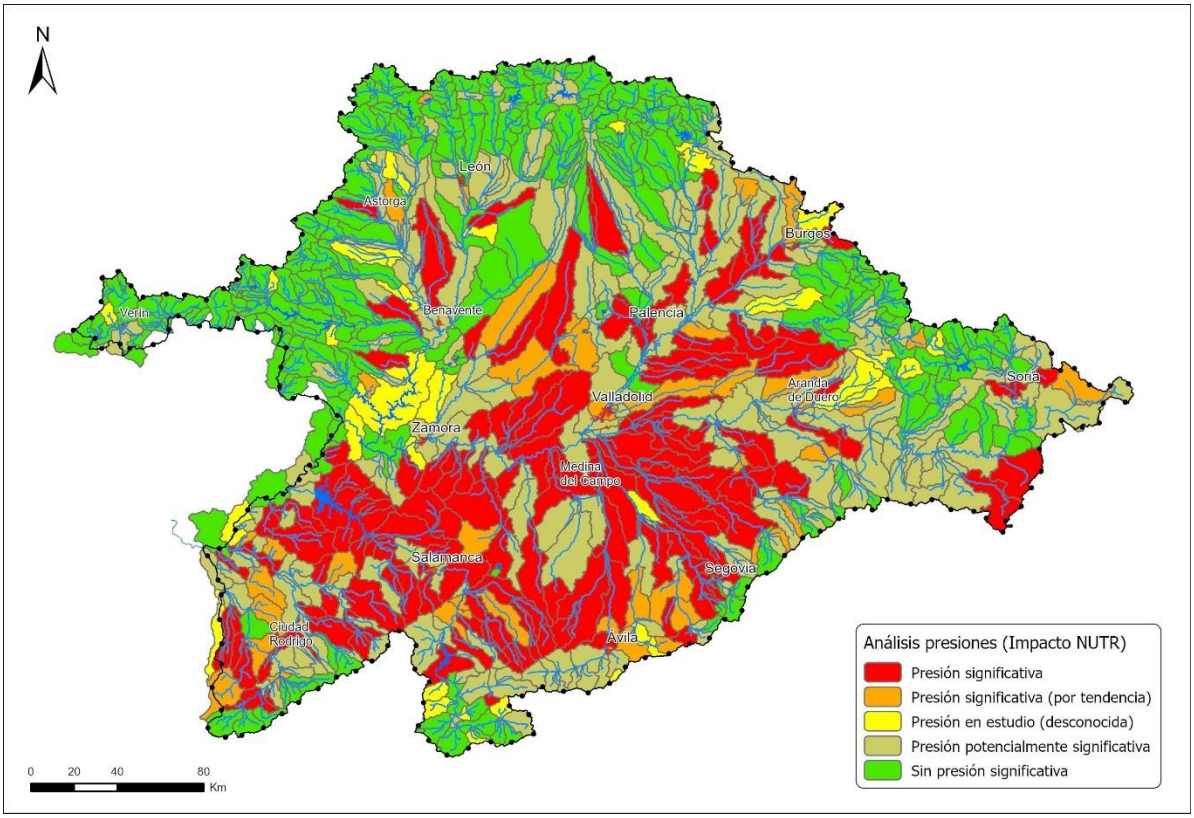


Figura 86. Clasificación de presiones por contaminación por nutrientes

Contaminación orgánica (ORGA)

El impacto ORGA por contaminación orgánica se ha asignado en aquellas masas de agua superficial tipo río que presentan incumplimientos por oxígeno disuelto o por % de saturación de oxígeno, de acuerdo con los valores límite del buen estado fisicoquímico establecido en la legislación vigente. Asimismo, este impacto se ha asignado también en aquellas masas en las que el índice biológico de macroinvertebrados *Iberian Biomonitoring Working Party (IBMWP)* presenta valores que no permiten alcanzar el buen estado.

En el caso de las masas de agua tipo lago, incluidos los embalses, el parámetro utilizado para evaluar el impacto orgánico es el fitoplancton transformado.

De acuerdo a estos criterios en la demarcación se han identificado 87 masas con impacto ORGA comprobado y 41 con impacto probable.

Los tipos de presiones vinculadas con este impacto son las que se muestran a continuación:

- Presiones potencialmente significativas por sí mismas
  - 1.1. Puntual. Aguas residuales urbanas
  - 1.2. Puntual Aliviaderos
  - 1.3. Puntual Plantas IED
  - 1.4. Puntual Plantas no IED
  - 1.7. Puntual. Aguas de achique de minas
  - 1.8. Puntual. Acuicultura
- Presiones potencialmente significativas por acumulación
  - Carga de DBO_5 acumulada en la masa de agua, originada por vertidos puntuales considerando la aportación en la propia subcuenca como los aportes estimados de las masas situadas aguas arriba.

Las presiones vinculadas con este impacto son la mayor parte de presiones puntuales, tales como las de aguas residuales urbanas, pluviales, industriales IED y no IED o la acuicultura. Se establece que este tipo de presiones inventariadas son potencialmente significativas cuando:

- Existe un expediente sancionador abierto por la Unión Europea por incumplimiento de las condiciones del vertido, y en el momento de redacción de este documento se ha constatado que todavía no se ha revertido la situación que ha provocado la sanción o se han registrado incidencias por parte de la CHD (Plan anual de inspección o denuncias por Guardería o Seprona) durante 2023-2024.
- Se trata de un vertido urbano de más de 10.000 habitantes equivalentes.
- Se trata de un vertido urbano con una concentración de DQO superior a los siguientes umbrales, en función de la carga del vertido.

Vertido [Habitantes equivalentes]	DQO [mg/l]
0 - 500	500
500 – 2.000	300
>2.000	200

Tabla 75. Concentración de DQO en vertidos urbanos para ser considerados como presión potencialmente significativa

- Respecto a los vertidos puntuales industriales, se consideran como potencialmente significativos aquellos que tengan una carga de 1.000 kg/año de DBO_5 y/o una carga de 2.500 kg/año de DQO.

Este análisis precisa completarse, como ya se ha comentado, con el estudio de los efectos acumulativos de las presiones. Este tipo de impacto en las masas de agua tipo río se relaciona fundamentalmente con la presencia de vertidos biodegradables, generalmente de tipo urbano. Se ha analizado la carga acumulada de DBO_5 (expresada en habitantes equivalentes del vertido ya tratado y vertido a cauce) frente al impacto tipo ORGA.

El impacto que un vertido de contaminación orgánica pueda tener sobre una masa de agua depende en gran medida del caudal circulante por la misma. Por ello, las masas de agua de la demarcación han sido clasificadas en cuatro grupos en función de caudal circulante en régimen natural. El primer grupo lo conforman masas de agua correspondientes a pequeños arroyos y ríos

de cabecera poco caudalosos (caudal en régimen natural de menos de 50 hm^3/año), el segundo grupo está formado por masas de agua situadas generalmente en tramos intermedios (caudal en régimen natural entre 50 hm^3/año y 200 hm^3/año), el tercer grupo está formado por las masas de agua situadas en tramos intermedios de los ríos más caudalosos de la demarcación (caudal en régimen natural entre 200 hm^3/año y 1.000 hm^3/año) y el cuarto grupo lo conforman las masas de agua situadas en el río Duero desde su confluencia con el río Pisuerga y sus principales afluentes (caudal en régimen natural mayor de 1.000 hm^3/año).

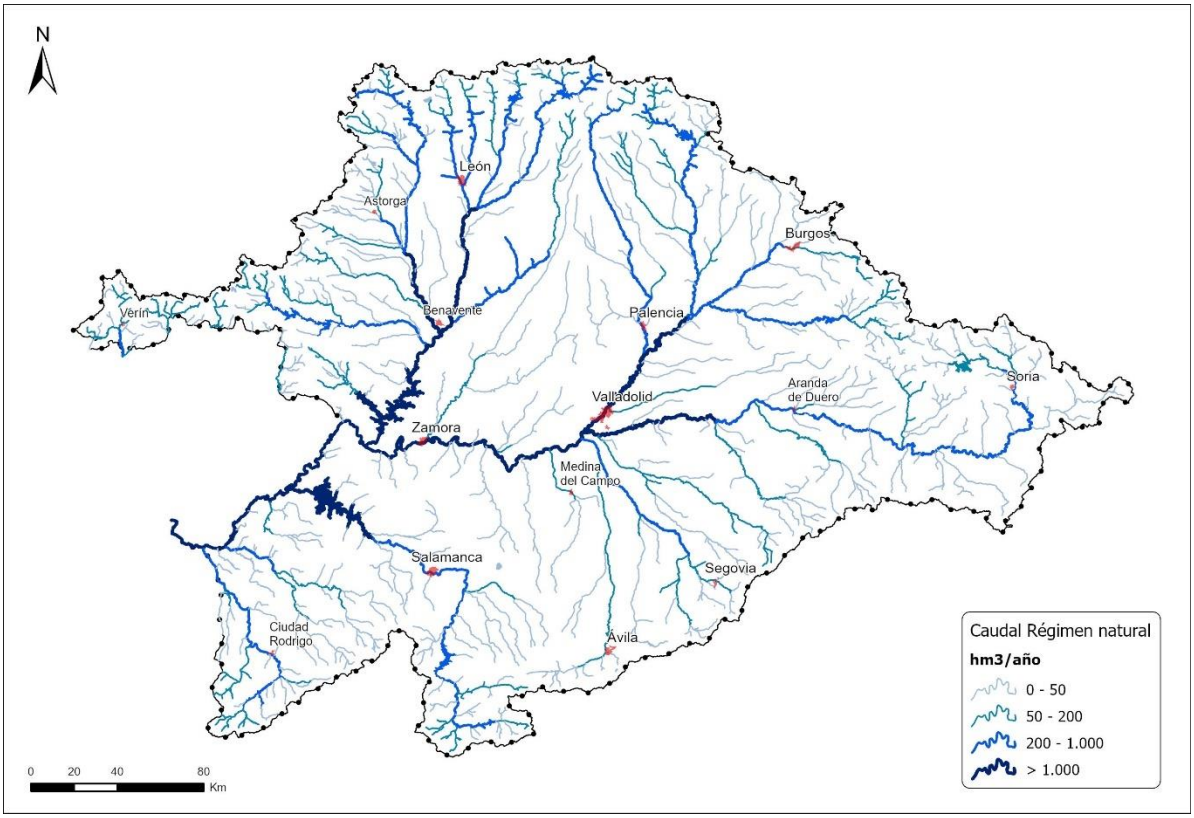


Figura 87. Masas de agua superficiales de la demarcación del Duero en función de su caudal en régimen natural

Los umbrales de exceso de DBO_5 acumulado que marcan la potencial significancia en la masa de agua si este valor es superado se muestran en la siguiente tabla.

Caudal RN (hm^3/año)	Carga kg/año)
0 - 50	20.000
50-200	350.000
200-1.000	500.000
1.000-20.000	1.000.000

Tabla 76. Rango de carga acumulada (DBO_5) en la masa de agua en función del caudal en régimen natural para considerar a la masa como sometida a una potencial presión significativa

En la siguiente figura se muestra la evolución de la carga de DBO_5 originado por los vertidos urbanos.

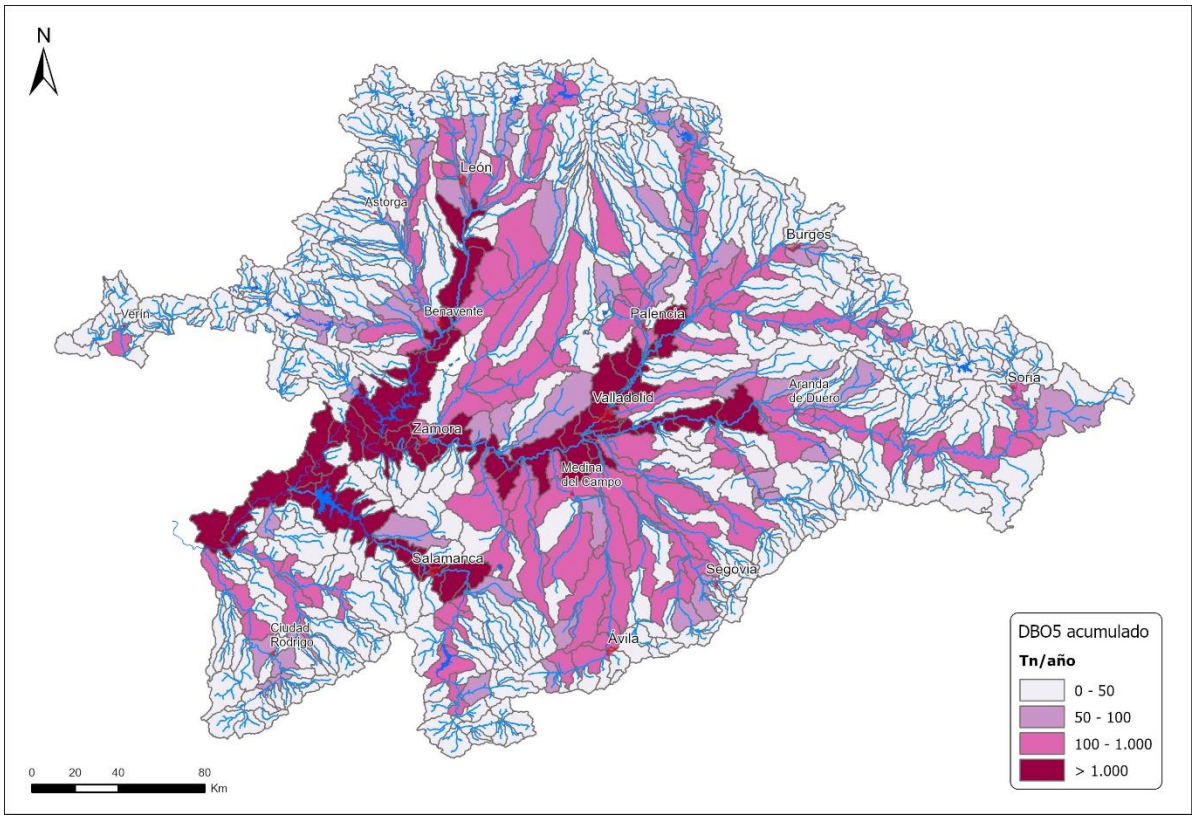


Figura 88. Carga de DBO5 acumulada por masa de agua (t/año)

De este modo, se ha obtenido una caracterización de cada masa de agua superficial, en la que se han identificado las presiones potencialmente significativas de provocar un impacto ORGA.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Masas con presiones potencialmente significativas por impacto ORGA				
	Presiones individuales			Presiones acumuladas	Envolvente
	Vertidos urbanos	Aliviaderos	Vertidos industriales	DBO_5 acumuladoa	
Ríos naturales	136	5	33	67	165
Ríos muy modificados	111	13	46	80	139
Ríos artificiales	0	0	0	0	0
Lagos naturales	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados (no embalse)	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados (embalse)	14	3	5	14	22
Lagos artificiales (embalse)	0	0	0	0	0
SUMA	261	21	84	161	326
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	37%	3%	12%	23%	46%

Tabla 77. Presiones potencialmente significativas por contaminación orgánica

Una vez estimadas las masas con presión potencialmente significativa, se han contrastado con los impactos por ORGA estimados en cada masa de agua, aplicando el criterio que se ha comentado previamente, de modo que una presión potencialmente significativa pasará a clasificarse como significativa si se ha evidenciado un deterioro (impacto) en la masa de agua.

Clasificación inicial de la presión sobre la masa de agua (el peor entre presión individualizada y presión acumulada)	Impacto	Clasificación final de la presión sobre la masa de agua	Número de masas
No significativa (379)	Sin impacto	No significativa	337
	Probable	En estudio (desconocida)	21
	Comprobado	En estudio (desconocida)	21
Potencialmente significativa (329)	Sin impacto	Potencialmente significativa	248
	Probable	Significativa	15
	Comprobado	Significativa	66

Tabla 78. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (ORGA)

	Masas con presiones significativas por impacto ORGA				
	Significativas	Significativa por tendencia	En estudio	Potencialmente significativa	Sin presión
Número de masas de agua	66	17	45	243	337

Tabla 79. Resumen de las presiones por contaminación orgánica

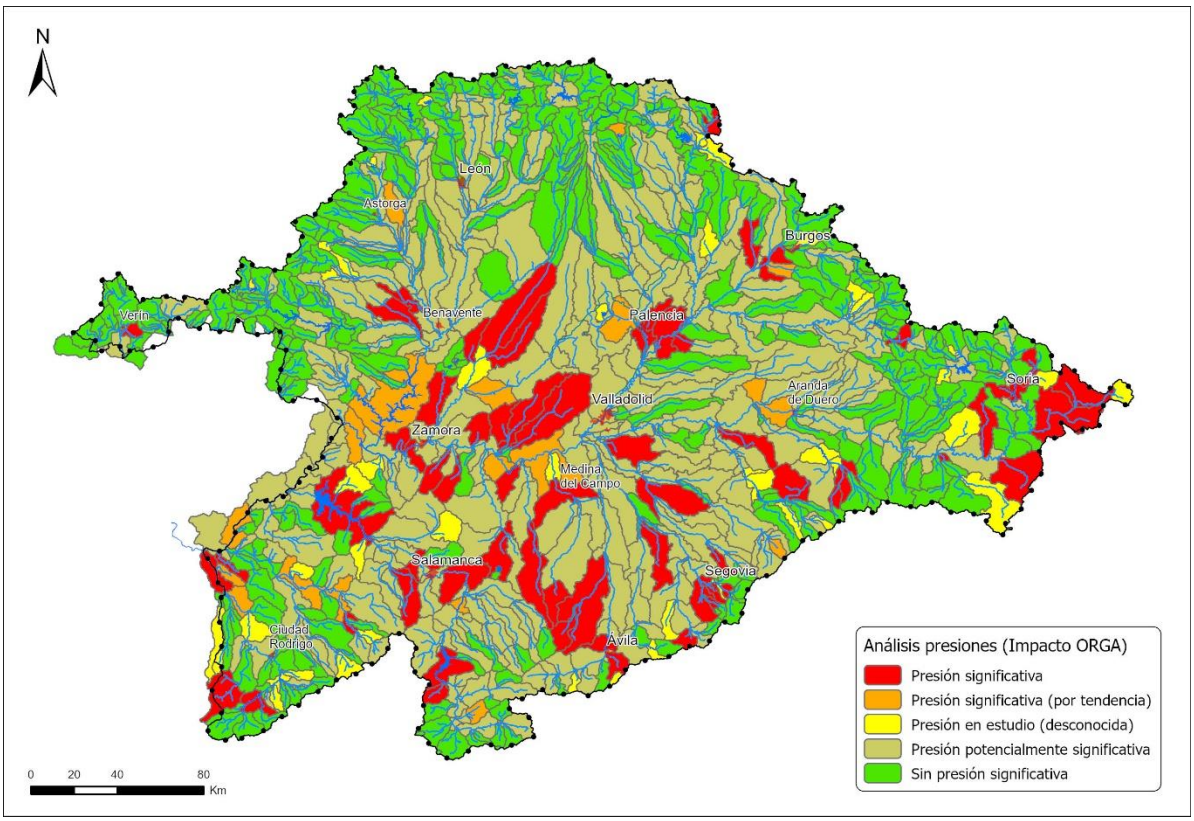


Figura 89. Clasificación de presiones por contaminación orgánica

Contaminación química (CHEM)

Las presiones vinculadas con este impacto son la mayor parte de presiones puntuales, tales como las de aguas residuales urbanas, pluviales, industriales IED y no IED, de minería o los vertederos, así como de origen agrario.

Para las presiones potencialmente significativas por sí mismas se han establecido los siguientes criterios para determinarlos como significativas:

- Respecto las aguas residuales urbanas, se trata de vertidos urbanos con componente industrial superior al 30% y vertidos urbanos de más de 20.000 habitantes equivalentes.
- Respecto a las aguas pluviales, existen puntos de vertido de desbordamiento de las redes de saneamiento.
- Se trata de vertidos puntuales catalogados como industrias IED.
- Se trata de vertidos industriales catalogados como no IED cuyo volumen máximo autorizado sea superior a 100.000 m^3/año o su carga sea superior a 10.000 habitantes equivalentes, excepto vertidos urbanos con componente industrial superior al 30%.
- Se trata de vertederos que acojan residuos industriales o urbanos que dan servicio a más de 20.000 habitantes o vertederos de más de una ha. y a menos de 100 metros de una masa de agua.
- Se trata de vertidos industriales de achique de minas.
- Respecto a las fuentes difusas de contaminación, existe una superficie agraria de regadío superior al 30% de la superficie de la cuenca vertiente a masa de agua.

En cuanto a las presiones que consideran el efecto acumulativo, se ha realizado, como se ha comentado anteriormente, un análisis utilizando el modelo RREA, estableciéndose los siguientes umbrales definidos en el tercer ciclo de planificación:

- Exceso de DQO industrial acumulada: umbral de significancia de 12.000 kg/año de DQO acumulada de industrias con sustancias peligrosas.
- Exceso de nitrógeno acumulado por fuentes difusas: umbral de significancia de 500 t/año de nitrógeno acumulado por fuentes difusas.

De este modo, se ha obtenido una caracterización de cada masa de agua superficial, en la que se han identificado las presiones potencialmente significativas de provocar un impacto CHEM.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Masas con presiones potencialmente significativas por impacto CHEM				
	Presiones individuales		Presiones acumuladas		Envolvente
	Vertidos Puntuales	Difusa (% regadío subca)	DQO industrial acumulada (sust. pelig.)	N acumulado fuentes difusas	
Ríos naturales	24	11	18	13	52
Ríos muy modificados	38	38	50	70	108
Ríos artificiales	0	0	0	0	0
Lagos naturales	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados (no embalse)	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados (embalse)	3	1	13	16	18
Lagos artificiales (embalse)	0	0	0	0	0
SUMA	65	50	81	99	178
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial	9%	7%	11%	14%	25%

Tabla 80. Presiones potencialmente significativas por contaminación química

Una vez estimadas las masas con presión potencialmente significativa, se han contrastado con los impactos por CHEM estimados en cada masa de agua, aplicando el criterio que se ha comentado previamente, de modo que una presión potencialmente significativa pasará a clasificarse como significativa si se ha evidenciado un deterioro (impacto) en la masa de agua.

Clasificación inicial de la presión sobre la masa de agua (el peor entre presión individualizada y presión acumulada)	Impacto	Clasificación final de la presión sobre la masa de agua	Número de masas
No significativa (530)	Sin impacto	No significativa	456
	Probable	En estudio (desconocida)	0
	Comprobado	En estudio (desconocida)	74
Potencialmente significativa (178)	Sin impacto	Potencialmente significativa	127
	Probable	Significativa	0
	Comprobado	Significativa	51

Tabla 81. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (CHEM)

	Masas con presiones significativas por impacto CHEM				
	Significativas	Significativa por tendencia	En estudio	Potencialmente significativa	Sin presión
Número de masas de agua	51	0	74	127	456

Tabla 82. Resumen de las presiones por contaminación química

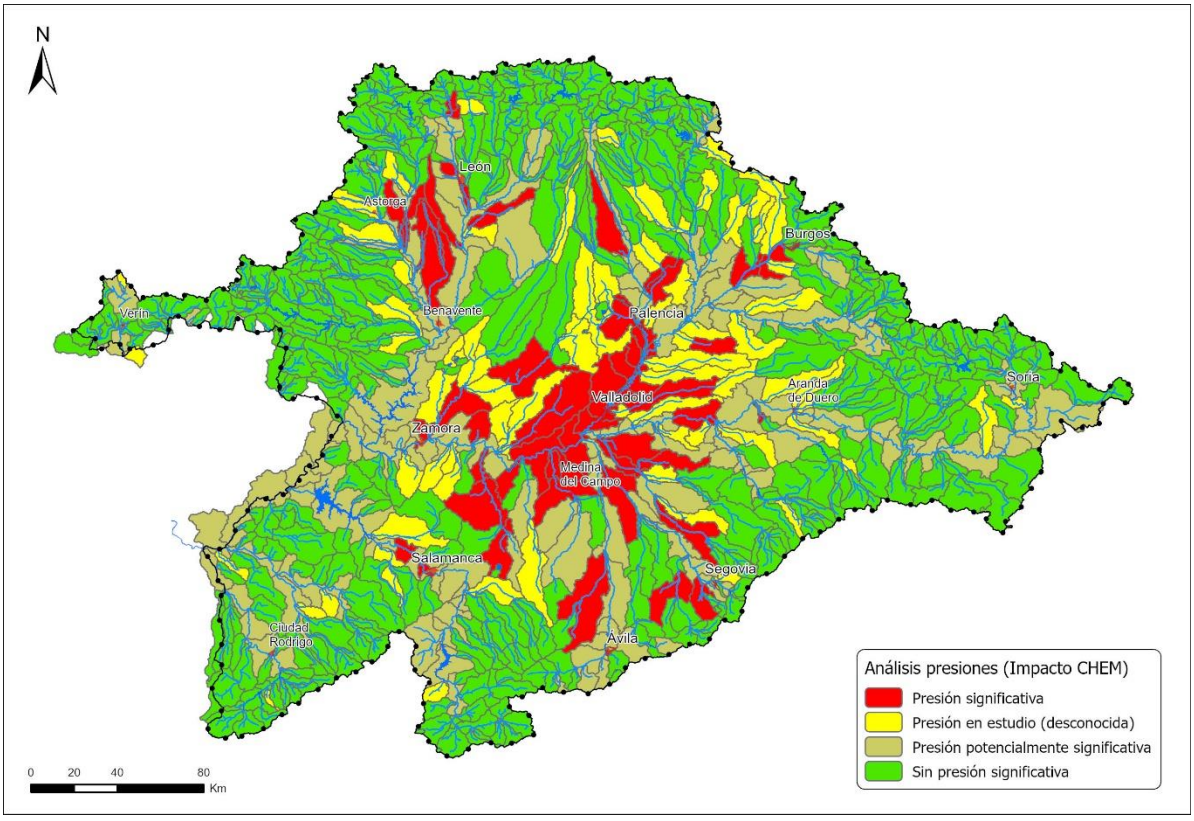


Figura 90. Clasificación de presiones por contaminación química

Acidificación (ACID)

Las presiones vinculadas con este impacto son las presiones puntuales de minería (1.7). Se establece que todos los vertidos industriales de achique de minas potencialmente significativos.

Este análisis podría completarse con el estudio de los efectos acumulativos de las presiones, pero solamente una masa superficial tipo lago presenta un impacto probable por acidificación. Por este motivo no se ha llevado a cabo ningún análisis presión-impacto para este tipo de impacto.

Contaminación microbiológica (MICR)

Las presiones vinculadas con este impacto son las presiones puntuales aguas residuales urbanas (1.1) aguas arriba del punto de muestreo. En la demarcación sólo se ha identificado 5 masas con impacto comprobado por contaminación microbiológica debido a que en ellas se han detectado incumplimientos de la Directiva de Baños (NAYADE 2023).

No se realiza ningún análisis de valor umbral de significancia puesto que todos los vertidos que contribuyen a la presencia de *Escherichia coli* en aguas de baño se consideran significativos.

Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos (HHYC)

El impacto comprobado tipo HHYC (alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos) se ha asignado a aquellas masas tipo río que presentan valores de los vértices 1 “caudal e hidrodinámica” y 2 “conexión con aguas subterráneas” definidos en el protocolo de designación de AWB y HMWB elaborado por el MITECO que evidencian una alteración de tipo hidrológico relevante.

No obstante, a estos criterios se añade la peculiaridad de que toda masa que haya sido designada

muy modificada por alteración hidrológica se considera que no tiene impacto de tipo HHYC por fallo en el vértice que condiciona su designación.

De acuerdo a estos criterios en la demarcación se han identificado 28 masas con impacto HHYC comprobado.

Las presiones que pueden generar alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos son básicamente las extracciones de agua (tanto las superficiales como las subterráneas que condicionan el caudal de base de los cursos de agua) y las alteraciones del régimen hidrológico.

Se ha considerado que las extracciones de agua son la presión más relevante de cara a realizar el análisis presión-impacto, tanto por número de masas afectadas como por volúmenes. Por tanto, el análisis presión-impacto se realiza analizando el impacto HHYC frente a las extracciones acumuladas netas respecto al régimen natural (en %). Se han considerado dos criterios a la hora de establecer la potencial significancia de la presión:

- Extracción acumulada en el mes de agosto > 50% del caudal en régimen natural promedio que debería circular en ese mes en la masa de agua
- Extracción acumulada mensual > 50% del caudal en régimen natural promedio mensual que debería circular en la masa de agua en 3 o más meses a lo largo del año medio.

El análisis se ha llevado a cabo considerando solamente las masas de agua tipo río (sin considerar embalses), ya que, aunque es posible establecer las extracciones en estos embalses, el impacto asociado carece de sentido en una masa tipo embalse.

En este análisis no se han considerado las derivaciones de agua para uso hidroeléctrico puesto que éstas se reincorporan de nuevo al curso fluvial. Se asume que las reincorporaciones de caudal se producen en la misma masa de agua en las que se produce la extracción, si bien se está elaborando un estudio más pormenorizado.

De este modo, se ha obtenido una caracterización de cada masa de agua superficial, en la que se han identificado las presiones potencialmente significativas de provocar un impacto HHYC.

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Masas con presiones potencialmente significativas por impacto HHYC		
	Presiones acumuladas		Envolvente
	Criterio 1 (Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural)	Criterio 1 (3 ó más meses al año con extracción acumulada>50% del caudal en régimen natural)	
Ríos naturales	57	47	59
Ríos muy modificados	103	96	104
Ríos artificiales	-	-	-
Lagos naturales	-	-	-
Lagos muy modificados (no embalse)	-	-	-
Lagos muy modificados (embalse)	-	-	-
Lagos artificiales (embalse)	-	-	-
SUMA	160	143	163
Porcentaje respecto al total de masas de agua superficial tipo río	25%	22%	25%

Tabla 83. Presiones potencialmente significativas por alteraciones hidrológicas

Una vez estimadas las masas con presión potencialmente significativa, se han contrastado con los impactos por HHYC estimados en cada masa de agua, aplicando el criterio que se ha comentado previamente, de modo que una presión potencialmente significativa pasará a clasificarse como significativa si se ha evidenciado un deterioro (impacto) en la masa de agua.

Clasificación inicial de la presión sobre la masa de agua (el peor entre presión individualizada y presión acumulada)	Impacto	Clasificación final de la presión sobre la masa de agua	Número de masas
No significativa (480)	Sin impacto	No significativa	473
	Probable	En estudio (desconocida)	0
	Comprobado	En estudio (desconocida)	7
Potencialmente significativa (163)	Sin impacto	Potencialmente significativa	142
	Probable	Significativa	0
	Comprobado	Significativa	21

Tabla 84. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (HHYC)

	Masas con presiones significativas por impacto HHYC				
	Significativas	Significativa por tendencia	En estudio	Potencialmente significativa	Sin presión
Número de masas de agua	21	0	7	142	473

Tabla 85. Resumen de las presiones por alteraciones hidrológicas

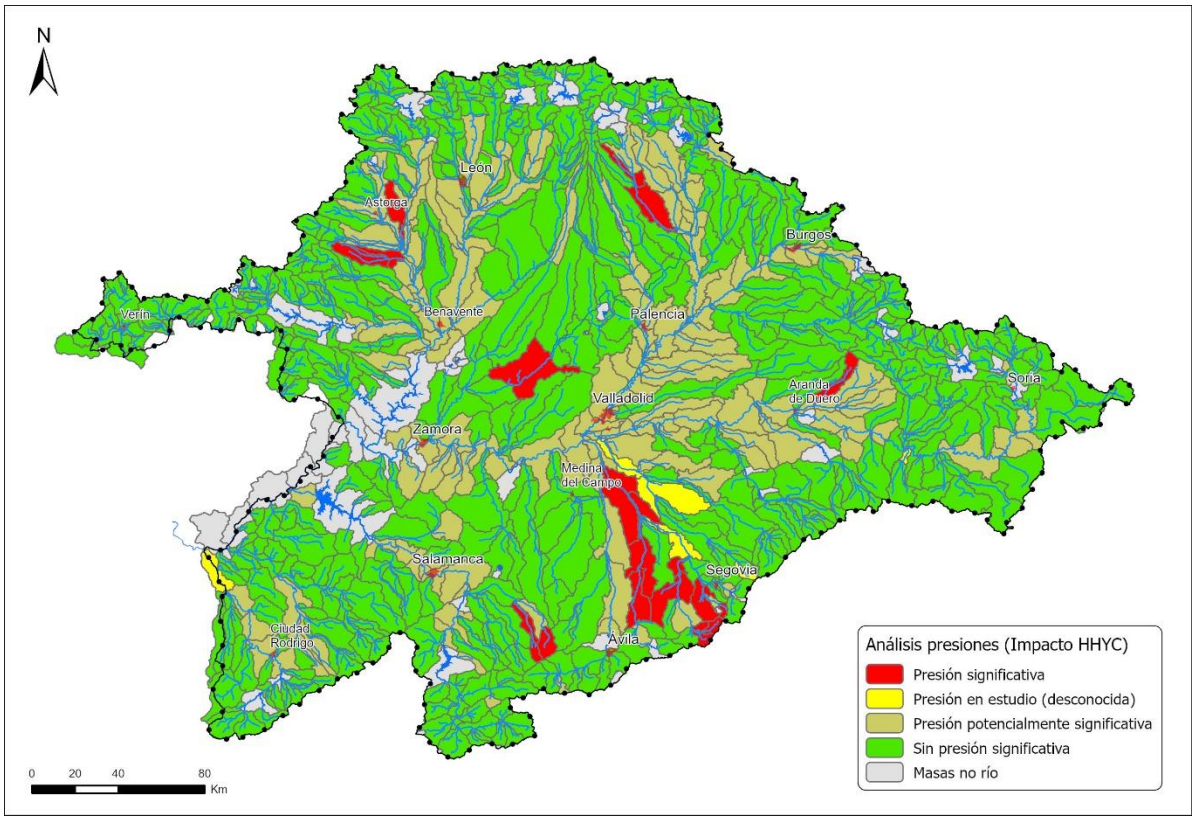


Figura 91. Clasificación de presiones por alteraciones hidrológicas

Alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad (HMOC)

El impacto comprobado tipo HMOC (alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad) se ha asignado a aquellas masas tipo río en las que los vértices 3 “continuidad longitudinal”, 4 “variación de la profundidad y anchura del lecho”, 5 “estructura y sustrato del lecho” y 6 “estructura de la zona ribereña” definidos en el protocolo de designación de AWB y HMWB elaborado por el MITECO evidencian una alteración morfológica relevante sobre las masas de agua.

Evidentemente, toda masa que haya sido designada muy modificada por alteraciones morfológicas se considera que no tiene impacto de tipo HMOC vinculado con el vértice causante de la designación de masa muy modificada.

Siguiendo estos criterios se han identificado 385 masas de categoría río con impacto comprobado. A las que hay que añadir una masa de categoría lago que presenta una alteración por combinación métrica de macrófitos que responden a presiones del tipo hidromorfológico.

Las presiones que pueden generar alteraciones de hábitat por cambios morfológicos incluida la conectividad son básicamente las siguientes:

- Presas, azudes y diques (4.2).
- Alteraciones físicas del cauce, lecho, ribera y márgenes: canalizaciones, dragados, graveras, desviaciones de cauce y alteraciones de márgenes de ribera (4.1).

Conectividad longitudinal

Las presiones que pueden generar alteraciones de morfológicas (por conectividad longitudinal) se relacionan con la presencia de presas, azudes y, en general, obstáculos al río.

Los umbrales establecidos para la caracterización de las presiones potencialmente significativas son los siguientes:

- Presas/azudes/obstáculos trasversales con índice de franqueabilidad < 6

De este modo, se ha obtenido una caracterización de cada masa de agua superficial, en la que se han identificado las presiones potencialmente significativas de provocar un impacto HMOC por conectividad longitudinal.

Una vez establecidos los umbrales y estimadas las masas con presión potencialmente significativa, se han contrastado con los impactos por HMOC (conectividad longitudinal) estimados en cada masa de agua, obteniéndose la siguiente clasificación de presiones significativas en la demarcación.

Clasificación inicial de la presión sobre la masa de agua (el peor entre presión individualizada y presión acumulada)	Impacto	Clasificación final de la presión sobre la masa de agua	Número de masas
No significativa (176)	Sin impacto	No significativa	152
	Probable	En estudio (desconocida)	0
	Comprobado	En estudio (desconocida)	24
Potencialmente significativa (467)	Sin impacto	Potencialmente significativa	153
	Probable	Significativa	0
	Comprobado	Significativa	314

Tabla 86. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (HMOC por conectividad longitudinal)

	Masas con presiones significativas por impacto HMOC (conectividad longitudinal)				
	Significativas	Significativa por tendencia	En estudio	Potencialmente significativa	Sin presión
Número de masas de agua	314	0	24	153	152

Tabla 87. Resumen de las presiones por alteraciones morfológicas (conectividad longitudinal)

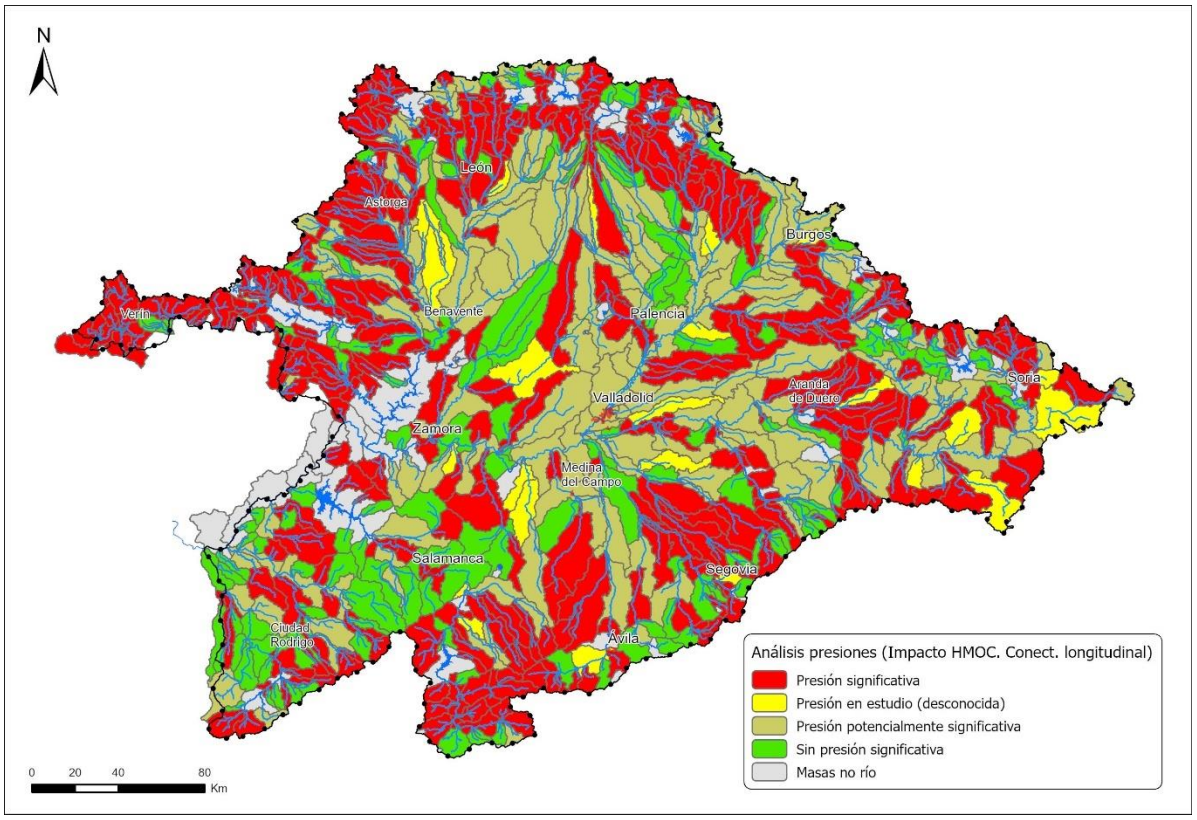


Figura 92. Clasificación de presiones por alteraciones morfológicas (conectividad longitudinal)

Conectividad lateral

Las presiones que pueden generar alteraciones de morfológicas (por conectividad lateral) se relacionan con canalizaciones, protección de márgenes. motas, y cualquier alteración del lecho del cauce.

Los umbrales establecidos para la caracterización de las presiones potencialmente significativas son los siguientes:

- Obstáculos longitudinales: Longitud del obstáculo longitudinal superior a 700 m
- Ocupación del espacio de libertad fluvial del río superior al 50%

De este modo, se ha obtenido una caracterización de cada masa de agua superficial, en la que se han identificado las presiones potencialmente significativas de provocar un impacto HMOC por conectividad lateral.

Una vez establecidos los umbrales y estimadas las masas con presión potencialmente significativa, se han contrastado con los impactos por HMOC (conectividad lateral) estimados en cada masa de agua, obteniéndose la siguiente clasificación de presiones significativas en la demarcación.

Clasificación inicial de la presión sobre la masa de agua (el peor entre presión individualizada y presión acumulada)	Impacto	Clasificación final de la presión sobre la masa de agua	Número de masas
No significativa (332)	Sin impacto	No significativa	232
	Probable	En estudio (desconocida)	0
	Comprobado	En estudio (desconocida)	100
Potencialmente significativa (311)	Sin impacto	Potencialmente significativa	126
	Probable	Significativa	0
	Comprobado	Significativa	185

Tabla 88. Clasificación definitiva de la presión sobre masa de agua (HMOC por conectividad lateral

	Masas con presiones significativas por impacto HMOC (conectividad lateral)				
	Significativas	Significativa por tendencia	En estudio	Potencialmente significativa	Sin presión
Número de masas de agua	185	0	100	126	232

Tabla 89. Resumen de las presiones por alteraciones morfológicas (conectividad lateral)

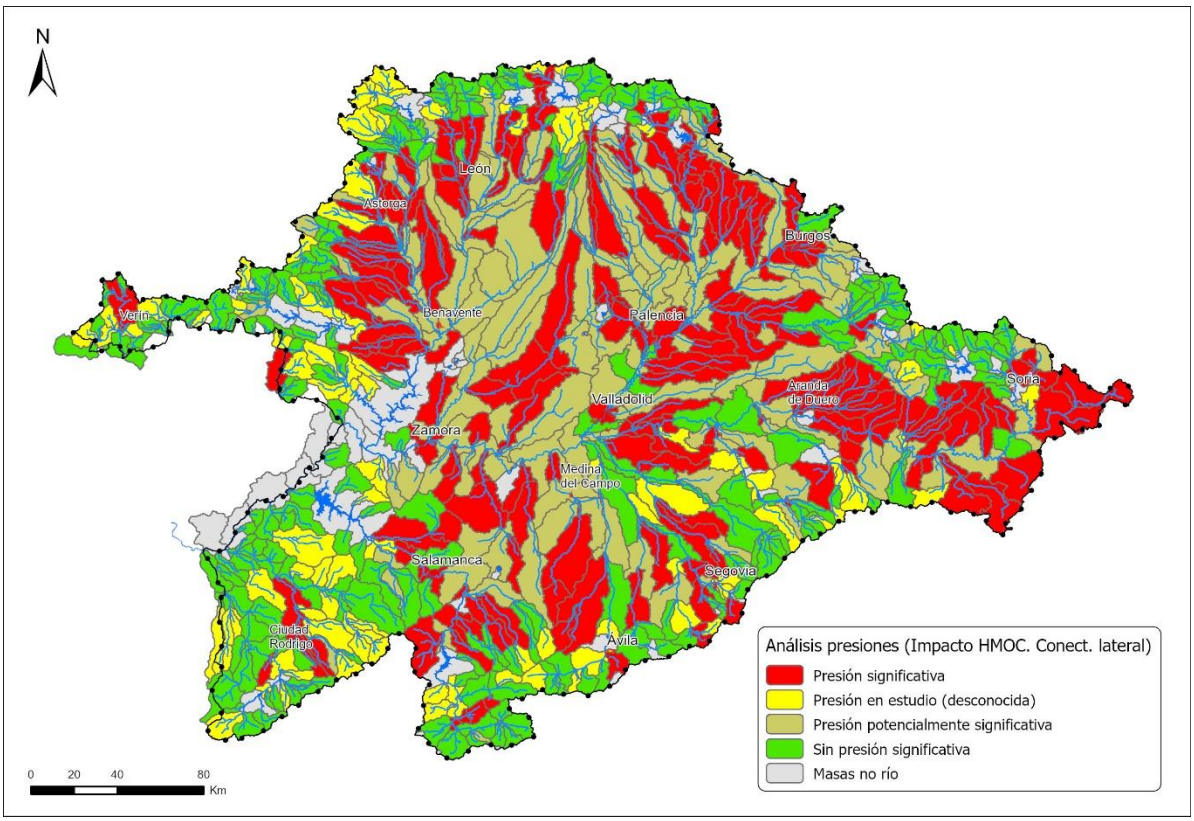


Figura 93. Clasificación de presiones por alteraciones morfológicas (conectividad lateral)

4.2.4.2 Análisis presión-impacto sobre las masas de agua subterránea

En las masas de agua subterráneas de la demarcación se han identificado impactos comprobados LOWT (descenso piezométrico por extracción / descenso de caudal drenado por manantiales), CHEM (contaminación química), NUTR (contaminación por nutrientes), SALI (intrusión o contaminación salina), ECOS (afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea) y QUAL (disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo).

No se han detectado impactos comprobados de tipo MICR (contaminación microbiológica), ni se han inventariado otros tipos de impacto significativos (OTHER) o impactos desconocidos (UNKN).

Contaminación por nutrientes (NUTR)

Se considerada con impacto por nutrientes toda masa de agua subterránea con mal estado químico por nitratos y amonio. Para determinar este mal estado químico debido a nutrientes, se calcula el valor medio anual de nitratos y amonio en cada punto de control, considerando que existe impacto comprobado cuando más del 20% de los puntos de control representativos registran una concentración media anual superior a 50 mg/l de nitratos o 0,5 mg/l de amonio. En total, se identifican con este impacto 17 masas de agua subterráneas (26,6% del total).

En cuanto a las presiones vinculadas a este tipo de impacto en masas de agua subterránea, se han considerado las siguientes:

- 2.2 Difusa. Agricultura
- Definición de Zonas Vulnerables por contaminación por nitratos

Los umbrales establecidos para la caracterización de las presiones potencialmente signicativas son los siguientes:

- Exceso de nitrógeno de origen agropecuario de la cuenca vertiente superior a 9 kg/ha. o carga de fósforo de origen ganadero de la cuenca vertiente superior a 3 kg/ha.
- Existencia de **zona vulnerable** vinculada a la masa de agua

Descenso piezométrico por extracción / descenso de caudal drenado por manantiales (LOWT)

Se ha considerado que existe un impacto LOWT, derivado de extracciones subterráneas, cuando se produce un descenso piezométrico en las masas de agua subterráneas, un descenso de caudales drenados por manantiales o una tendencia creciente de su índice de explotación. Este impacto se ha definido en 4 masas subterráneas de la demarcación.

Los umbrales establecidos para la caracterización de las presiones potencialmente signicativas son los siguientes:

- El índice de explotación de la masa es superior a 0,6

Intrusión o contaminación salina (SALI)

Se ha identificado un impacto SALI en 3 masas de agua. Este impacto está derivado de las extracciones de la masa de agua, que moviliza recursos salobres.

El umbral de significancia de este impacto es el mismo que para el impacto LOWT, (I.E. > 0,6). Ambos impactos LOWT y SALI son generados por presiones significativas de extracciones, que no solo ocasionan descensos piezométricos en la masa sino también movilización de recursos salobres.

Afección a ecosistemas dependientes del agua subterránea (ECOS)

Se ha identificado un impacto ECOS en 4 masas de agua. Este impacto está derivado de las extracciones de la masa de agua, que generan descensos piezométricos que pueden afectar a sistemas dependientes.

El umbral de significancia de este impacto es el mismo que para el impacto LOWT, (I.E. > 0,6). Ambos impactos LOWT y ECOS son generados por presiones significativas de extracciones, que ocasionan descensos piezométricos en la masa y pueden afectar a ecosistemas dependientes del agua subterránea.

Disminución de la calidad del agua superficial asociada por impacto químico o cuantitativo (QUAL)

Se ha identificado un impacto CUAL en 8 masas de agua. Este impacto está derivado de la transferencia de recursos subterráneos al sistema superficial con una elevada carga de nutrientes.

El umbral de significancia de este impacto es el mismo que para el impacto es el mismo que el impacto NUT. Ambos impactos NUTR y CUAL son generados por presiones significativas de contaminación difusa que ocasionan el incremento de niveles de nutrientes en el acuífero, y por transferencia al sistema superficial, en la masa de agua superficial receptora

Contaminación química (CHEM)

Se considera con impacto por contaminación química a toda masa de agua subterránea con mal estado químico debido a incumplimientos por sustancias preferentes, así como por incumplimientos por presencia de sustancias prioritarias, no plaguicidas. No computa como impacto CHEM el derivado de nutrientes, intrusión o alteraciones de flujo, en cuyo caso se identifica con impactos específicos. En total, se identifican con este impacto 3 masas de agua subterráneas por presencia de Arsénico, por encima de los límites establecidos por la norma de calidad.

Se consideran como potencialmente significativas todas las presiones que generan presencia de Arsénico en la masa de agua.

4.2.4.3 Resumen de criterios de potencial significancia de las presiones

A continuación, se muestra, a modo de resumen, un cuadro en el que se especifica, por tipo de presión y tipo de impacto, los umbrales considerados en cada caso para la clasificación de las presiones en potencialmente significativas.

Las actualizaciones y modificaciones podrán ser consultadas en Mírame-IDEDuero.

Masas de agua superficial

<table>
<tr><th>Tipo de presión</th><th>Impacto</th><th>Origen información de la presión</th><th>Presión potencialmente significativa (Criterio)</th></tr>
<tr><td rowspan="3">Vertidos urbanos
1.1 Puntual
Aguas residuales urbanas</td><td>Contaminación por nutrientes</td><td rowspan="3">BD Vertidos: Vertidos de naturaleza urbana a cauce o similar en la masa</td><td>Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido
o
Vertido vinculado a una aglomeración urbana que afecta a una zona sensible</td></tr>
<tr><td>Contaminación orgánica</td><td>Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido.
o
Vertidos de más de 10.000 habitantes equivalentes
o
Vertidos que su relación habitantes equivalentes/DQO estimado cumpla lo siguiente:
<table><tr><th>Hab.eq</th><th>DQO (MG/L)</th></tr><tr><td>>= 250 y < 500</td><td>>= 500</td></tr><tr><td>>= 500 y < 2000</td><td>>= 300</td></tr><tr><td>>= 2000</td><td>>= 200</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Contaminación química - fuentes puntuales</td><td>Vertidos urbanos con componente industrial superior al 30% y vertidos urbanos de más de 20.000 habitantes equivalentes.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">1.2 Puntual. Pluviales urbanas (Storm Overflows)</td><td>Contaminación por nutrientes</td><td rowspan="3">BD Vertidos: Vertidos de naturaleza urbana a cauce o similar en la masa.</td><td>Puntos de vertido de desbordamiento de las redes de saneamiento que cumplan simultáneamente:
- No tener infraestructura de regulación.
- Estar situados en alguna de las siguientes ubicaciones: entrada EDAR, intermedio EDAR y estación de bombeo.
- Estar vinculados a redes de saneamiento de poblaciones de más de 50.000 habitantes equivalentes.</td></tr>
<tr><td>Contaminación orgánica</td><td>Puntos de vertido de desbordamiento de las redes de saneamiento que cumplan simultáneamente:
- No tener infraestructura de regulación.
- Estar situados en alguna de las siguientes ubicaciones: entrada EDAR, intermedio EDAR y estación de bombeo.
- Estar vinculados a redes de saneamiento de poblaciones de más de 50.000 habitantes equivalentes.</td></tr>
<tr><td>Contaminación química - fuentes puntuales</td><td>Puntos de vertido de desbordamiento de las redes de saneamiento que cumplan simultáneamente:
- No tener infraestructura de regulación.
- Estar situados en alguna de las siguientes ubicaciones: entrada EDAR, intermedio EDAR y estación de bombeo.
- Estar vinculados a redes de saneamiento de poblaciones de más de 50.000 habitantes equivalentes.</td></tr>
<tr><td>Vertidos industriales relevantes
1.3 Puntual
Relacionado con industrias IED</td><td>Contaminación por nutrientes</td><td>BD Vertidos: Vertidos a cauce o similar en la masa, cuya naturaleza sea industrial, su tipo de vertido industrial clase I, II, III o sustancias peligrosas y su tipo de industria IPPC/IED.</td><td>Vertidos de este tipo cuya carga contaminante sea: Superior a 1.000 kg/año para DBO5 o superior a 2.500 kg/año para DQO.
o
Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido.

Siempre que, si está documentado, su grupo de actividad (CNAE) sea: 0-Servicios, 3-Alimentación, 4-Conservera, 6-Madera, 9-Química, 11-Bebidas y Tabaco, 12-Carnes y Lácteos, 13-Textil, 14-Papel, 15-Curtidos, 17-Zootecnia, 7 Bis-Agricultura, caza y pesca, 7 Ter-Gestión de Residuos.</td></tr>
</table>

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)
	Contaminación orgánica		*Vertidos de este tipo cuya carga contaminante sea: Superior a 1.000 kg/año para DBO5 o superior a 2.500 kg/año para DQO.* *o* *Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido.* *Siempre que, si está documentado, su grupo de actividad (CNAE) sea: 0-Servicios, 3-Alimentación, 4-Conservera, 6-Madera, 7 Bis-Agricultura, caza y pesca, 7 Ter-Gestión de Residuos, 9-Química, 11-Bebidas y Tabaco, 12-Carnes y Lácteos, 13-Textil, 14-Papel, 15-Curtidos, 17-Zootecnia.*
	Contaminación química - fuentes puntuales		*Vertido industrial catalogados como IED* *Siempre que, si está documentado, su grupo de actividad (CNAE) sea: 0-Servicios, 1-Energía y Agua, 2-Metalurgia, 5-Confección, 6-Madera, 7-Manufacturas diversas, 7 Bis-Agricultura, caza y pesca, 7 Ter-Gestión de Residuos, 8-Minería, 9-Química, 10-Construcción, 13-Textil, 14-Papel, 15-Curtidos, 16-Tratamiento de superficies, 17-Zootecnia.*
Vertidos industriales 1.4 Puntual No relacionado con industrias IED	Contaminación por nutrientes	BD Vertidos: Vertidos a cauce o similar en la masa, cuya naturaleza sea industrial, su tipo de vertido industrial clase I, II, III o sustancias peligrosas y su tipo de industria no IPPC/IED.	*Vertidos de este tipo cuya carga contaminante sea: Superior a 1.000 kg/año para DBO5 o superior a 2.500 kg/año para DQO.* *o* *Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido.* *Siempre que, si está documentado, su grupo de actividad (CNAE) sea: 0-Servicios, 3-Alimentación, 4-Conservera, 6-Madera, 9-Química, 11-Bebidas y Tabaco, 12-Carnes y Lácteos, 13-Textil, 14-Papel, 15-Curtidos, 17-Zootecnia, 7 Bis-Agricultura, caza y pesca, 7 Ter-Gestión de Residuos.*
	Contaminación orgánica		*Vertidos de este tipo cuya carga contaminante sea: Superior a 1.000 kg/año para DBO5 o superior a 2.500 kg/año para DQO.* *o* *Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido.* *Siempre que, si está documentado, su grupo de actividad (CNAE) sea: 0-Servicios, 3-Alimentación, 4-Conservera, 6-Madera, 7 Bis-Agricultura, caza y pesca, 7 Ter-Gestión de Residuos, 9-Química, 11-Bebidas y Tabaco, 12-Carnes y Lácteos, 13-Textil, 14-Papel, 15-Curtidos, 17-Zootecnia.*
	Contaminación química - fuentes puntuales		*Vertidos industriales catalogados como no IED cuyo volumen máximo autorizado sea superior a 100.000 m3/año* *o* *con carga sea superior a 10.000 habitantes equivalentes, excepto vertidos urbanos con componente industrial superior al 30%.* *Siempre que, si está documentado, su grupo de actividad (CNAE) sea: 0-Servicios, 3-Alimentación, 4-Conservera, 6-Madera, 7 Bis-Agricultura, caza y pesca, 7 Ter-Gestión de Residuos, 8-Minería, 9-Química, 11-Bebidas y Tabaco, 12-Carnes y Lácteos, 13-Textil, 14-Papel, 15-Curtidos, 17-Zootecnia.*
Vertederos 1.6 Puntual Vertederos	Contaminación química - fuentes puntuales	Inventarios de vertederos.	*Aquellos que acojan residuos industriales o urbanos que dan servicio a más de 20.000 habitantes* *o* *Vertederos de más de una ha. y a menos de 100 metros de una masa de agua*

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)
Actividades mineras 1.7 Puntual Minería	Acidificación	BD Vertidos: Vertidos a cauce o similar en la masa, cuya naturaleza sea industrial, su tipo de vertido achique de minas.	*Todos los vertidos industriales de achique de minas*
	Contaminación orgánica		*Vertidos de este tipo con valores DBO5 (> 1000 kg/año) o DQO (>2.500 kg/año)* *o* *Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido.* *Siempre que, si está documentado, su grupo de actividad (CNAE) sea: 0-Servicios, 3-Alimentación, 4-Conservera, 6-Madera, 7 Bis-Agricultura, caza y pesca, 7 Ter-Gestión de Residuos, 9-Química, 11-Bebidas y Tabaco, 12-Carnes y Lácteos, 13-Textil, 14-Papel, 15-Curtidos, 17-Zootecnia.*
	Contaminación química - fuentes puntuales		*Todos los vertidos industriales de achique de minas*
Piscifactoría 1.8 Puntual Acuicultura	Contaminación orgánica	BD Vertidos: Vertidos a cauce o similar en la masa, cuya naturaleza sea industrial y su tipo de vertido piscifactoría.	*Vertidos de este tipo con valores DBO_5 (> 1000 kg/año) o DQO (>2.500 kg/año)* *o* *Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido*
Otras 1.9 Otras	Contaminación orgánica	BD Vertidos: Vertidos a cauce o similar en la masa, cuya naturaleza sea industrial y su tipo de vertido aguas de refrigeración.	*Vertidos de este tipo con valores DBO5 (> 1000 kg/año) o DQO (>2.500 kg/año)* *o* *Existe expediente sancionador abierto por la UE por incumplimiento de condiciones de vertido.* *Siempre que, si está documentado, su grupo de actividad (CNAE) sea: 0-Servicios, 3-Alimentación, 4-Conservera, 6-Madera, 7 Bis-Agricultura, caza y pesca, 7 Ter-Gestión de Residuos, 9-Química, 11-Bebidas y Tabaco, 12-Carnes y Lácteos, 13-Textil, 14-Papel, 15-Curtidos, 17-Zootecnia.*
	Contaminación térmica		*En estudio*
Actividades agrarias 2.2 Difusa Agricultura	Contaminación por nutrientes	BD de excedente de nitrógeno en la Agricultura (MITECO)	*El exceso de nitrógeno de origen agropecuario de la cuenca vertiente es superior a 9 kg/ha* *o* *la carga de fósforo de origen ganadero de la cuenca vertiente es superior a 3 kg/ha*
	Contaminación química - fuentes difusas	Red de plaguicidas	*Masas de agua superficial en cuya cuenca vertiente haya más de 30 % de superficie de regadío*
Derivación de caudal 3.1 Explotación/Desvío de flujos Agricultura	Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos	Registro de extracciones superficiales dentro de la subcuenca de la masa superficial	*Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural* *o* *3 o más meses al año con extracción acumulada>50% del caudal en régimen natural*
Derivación de caudal 3.2 Explotación/Desvío de flujos Abastecimiento	Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos	Registro de extracciones superficiales dentro de la subcuenca de la masa superficial	*Extracción acumulada en agosto>50% del caudal en régimen natural* *o* *3 o más meses al año con extracción acumulada>50% del caudal en régimen natural*
Derivación de caudal 3.3 Explotación/Desvío de flujos Industria			
Derivación de caudal 3.4 Explotación/Desvío de flujos Aguas de refrigeración			

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)
Derivación de caudal 3.5 Explotación/Desvío de flujos Energía hidráulica			
Derivación de caudal 3.6 Explotación/Desvío de flujos Piscifactoría			
Derivación de caudal 3.7 Explotación/Desvío de flujos Otros			
Obstáculos longitudinales o acciones en cauce 4.1.1 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua Protección frente a inundaciones	Hábitats alterados debido a cambios morfológicos	Inventario de obstáculos longitudinales Inventario de obstáculos longitudinales	*Estado de conservación distinto de "Demolido/Eliminado" y distinto de "NL – No localizado" y distinto de "NO – No operativo"* *Y* *Longitud del obstáculo longitudinal es superior a 700 m* *Y* *El elemento de protección es "UN-Núcleos urbanos", "IN-Instalaciones industriales", "EA-Edificaciones aisladas" o "VC-Vías de comunicación"*
Obstáculos longitudinales o acciones en cauce 4.1.2 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua Agricultura			*Estado de conservación distinto de "Demolido/Eliminado" y distinto de "NL – No localizado" y distinto de "NO – No operativo"* *Y* *Longitud del obstáculo longitudinal es superior a 700 m* *Y* *El elemento de protección es "CA-Cultivos agrícolas", "CF-Cultivos forestales" e "IA-Instalaciones agrícolas y ganaderas"*
Obstáculos longitudinales o acciones en cauce 4.1.4 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua Otras			*Estado de conservación distinto de "Demolido/Eliminado" y distinto de "NL – No localizado" y distinto de "NO – No operativo"* *Y* *Longitud del obstáculo longitudinal es superior a 700 m* *Y* *El elemento de protección es "SP-Sin elementos susceptibles de protección"*
Obstáculos longitudinales o acciones en cauce 4.1.5 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua Desconocida u obsoleta			*Estado de conservación distinto de "Demolido/Eliminado" y distinto de "NL – No localizado" y distinto de "NO – No operativo"* *Y* *Longitud del obstáculo longitudinal es superior a 700 m* *Y* *El elemento de protección es "DE-Desconocido" o Nulo*
Presas y azudes 4.2.1 Alteración morfológica. Presas, azudes y diques. Centrales Hidroeléctricas	Hábitats alterados debido a cambios morfológicos	Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso principal sea: Hidroeléctrico	*Para masas de agua río:* *Presas/azudes/obstáculos trasversales con índice de franqueabilidad < 6 y cuya fase de vida NO sea "Demolido" ni "Derruido".* *Para masas de agua lago:* *Presas/azudes/obstáculos cuya fase de vida NO sea "Demolido" ni "Derruido"*
Presas y azudes 4.2.2 Alteración morfológica. Presas, azudes y diques. Protección frente a inundaciones		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Aforo de caudales, Control de avenidas, Regulación.	

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)
Presas y azudes 4.2.3 Alteración morfológica. Presas, azudes y diques. Abastecimiento de agua		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Abastecimiento	
Presas y azudes 4.2.4 Alteración morfológica. Presas, azudes y diques. Riego		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Ganadería y riegos	
Presas y azudes 4.2.5 Alteración morfológica. Presas, azudes y diques. Actividades recreativas		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Recreo	
Presas y azudes 4.2.6 Alteración morfológica. Presas, azudes y diques. Industria		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: acuicultura o usos industriales	
Presas y azudes 4.2.7 Alteración morfológica. Presas, azudes y diques. Navegación		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Navegación	
Presas y azudes 4.2.8 Alteración morfológica. Presas, azudes y diques. Otras		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Ambiental, Paso de vías de comunicación, Trasvase de recursos, Corrección de pendientes, Recarga de acuíferos, Retención de sólidos, Sin clasificar, Otros, o no tenga asociado	
Presas y azudes 4.2.9 Alteración morfológica. Presas, azudes y diques. Estructuras obsoletas		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes que independientemente del uso se encuentren fuera de servicio, abandonado o abandonado sin concesión	
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.1 Alteración del régimen hidrológico. Agricultura	Hábitats alterados debido a cambios hidrológicos	Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Ganadería y riegos	*"Para masas de agua río: Presa vinculada a un embalse con este uso cuya capacidad es igual o superior al 10 % de la aportación en régimen natural y cuya fase de vida NO sea "Demolido" ni "Derruido".* *Para masa de agua lago: Presas/azudes/obstáculos cuya fase de vida NO sea "Demolido" ni "Derruido" y estén vinculados a una masa de agua lago.*
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.2 Alteración del régimen hidrológico. Transporte		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Transporte	
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.3 Alteración del régimen hidrológico. Centrales hidroeléctricas		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Hidroeléctrica	

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.4 Alteración del régimen hidrológico. Abastecimiento público del agua		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Abastecimiento	
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.5 Alteración del régimen hidrológico. Acuicultura		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Presas y azudes cuyo uso sea: Acuicultura	
Presas y azudes (Grandes embalses) 4.3.6 Alteración del régimen hidrológico. Otros		Inventario de presas, azudes y otros obstáculos: Aforo de caudales, Ambiental, Control de avenidas, Usos industriales, Paso de vías de comunicación, Recarga de acuíferos, Recreo, Regulación, Retención de sólidos, Corrección de pendientes, Navegación, Sin clasificar u Otros	

Tabla 90. Criterios de definición de presiones en masas superficiales

Masas de agua subterránea

Tipo de presión	Impacto	Origen información de la presión	Presión potencialmente significativa (Criterio)
Actividades agrarias 2.2 Difusa Agricultura	Contaminación por nutrientes	BD de excedente de nitrógeno en la Agricultura (MITECO)	*El exceso de nitrógeno de origen agropecuario es superior a 9 kg/ha o la carga de fósforo de origen ganadero es superior a 3 kg/ha*
		Registro de zonas protegidas (zonas vulnerables)	*Existencia de zona vulnerable vinculada a la masa de agua*
	Contaminación química	Red de plaguicidas	*Masas de agua subterránea con más de 30 % de superficie de regadío*
Derivación de caudal 3.1 Explotación/Desvío de flujos Agricultura	Descenso del nivel piezométrico	Índice de explotación	*El índice de explotación de la masa es superior a 0,6*
6.1 Recarga de aguas subterráneas	No hay impactos significativos	Valores históricos	

Tabla 91. Criterios de definición de presiones en masas subterráneas

4.2.5 Análisis del riesgo al 2027

Identificadas las "presiones significativas", es decir, aquellas que presumiblemente puedan producir impacto, y aplicando para el horizonte del año 2027 el filtro de significancia al inventario de presiones realizado, se analiza seguidamente 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.

El riesgo se clasifica en función de los tipos de impacto de acuerdo a la tabla siguiente:

Tipo de riesgo	Presiones vinculadas	Impactos vinculados
Acidificación	1.7. Puntual. Minería	pH
Contaminación por nutrientes	1.1 Puntual Aguas residuales urbanas 2.2. Difusa. Agricultura 2.10 Difusa. Ganadería	Masas río: Amonio, IPS, Nitratos, Fosfatos. Masas embalse: Fitoplancton transformado. Masas lago: Fitoplancton transformado.
Contaminación orgánica	1.1 Puntual Aguas residuales urbanas 1.3 Puntual Relacionado con industrias IED 1.4 Puntuales No relacionado con industrias IED	Masas río: Oxígeno disuelto, Tasa de saturación del oxígeno e IBMWP. Masas lago: índices de calidad de la fauna bentónica de invertebrados (QAELS).
Contaminación química	1.1 Puntual Aguas residuales urbanas 1.2 Puntual Aguas pluviales urbanas 1.3 Puntual Relacionado con industrias IED 1.4 Puntuales No relacionado con industrias IED 1.6 Puntual Vertederos 1.7 Puntual Minería 2.2. Difusa. Agricultura	Masas río: Sustancias preferentes o prioritarias incluidas en el RD 817/2015 de evaluación del estado. Masas embalse: Sustancias preferentes o prioritarias incluidas en el RD 817/2015 de evaluación del estado. Masas lago: Sustancias preferentes o prioritarias incluidas en el RD 817/2015 de evaluación del estado.
Alteración hidrológica	3.1 Explotación/Desvío de flujos Agricultura 3.2 Explotación/Desvío de flujos Abastecimiento 3.3 Explotación/Desvío de flujos Industria 3.4 Explotación/Desvío de flujos Aguas de refrigeración 3.5 Explotación/Desvío de flujos Energía hidráulica 3.6 Explotación/Desvío de flujos Piscifactoría 3.7 Explotación/Desvío de flujos Otros	Masas río: IAH, vértice 1 y vértice 2 del protocolo de designación de AWB y HMWB elaborado por el MITECO.
Alteración morfológica	4.1.1 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua. Protección frente a inundaciones 4.1.2 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua. Agricultura 4.1.4 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua. Otras 4.1.5 Alteración física del canal/lecho/área riparia/costa de la masa de agua. Desconocidas 4.2.1 Presas, azudes y diques. Centrales Hidroeléctricas 4.2.2 Presas, azudes y diques. Protección frente a inundaciones 4.2.3 Presas, azudes y diques. Abastecimiento de agua 4.2.4 Presas, azudes y diques. Riego 4.2.5 Presas, azudes y diques. Actividades recreativas 4.2.6 Presas, azudes y diques. Industria 4.2.7 Presas, azudes y diques. Navegación 4.2.8 Presas, azudes y diques. Otras	Masas río: vértice 3 y vértice 4 del protocolo de designación de AWB y HMWB elaborado por el MITECO. Masas lago: Combinación métrica de macrófitos que responden a presiones HMF.

Tabla 92. Clasificación del riesgo en función de los tipos de impacto

Todas las masas de agua, tanto de agua superficial como subterránea, que no hayan sido identificadas en los casos señalados en los párrafos anteriores, se entenderá que no están en riesgo y que, por tanto, ya se encuentran en buen estado o alcanzarán los objetivos ambientales en el horizonte de 2027 por aplicación de las medidas previstas en el plan hidrológico vigente, hipótesis con la que se ha configurado el escenario de presiones significativas al horizonte de 2027.

Para identificar el grado de riesgo de las masas de agua que presentan impacto y/o presiones significativas, se ha seguido el siguiente árbol de decisión, que se elaboró en los Documentos Iniciales del tercer ciclo, se ha mantenido en el plan hidrológico vigente y se encuentra en consonancia con lo expuesto en los apartados anteriores de presiones e impactos.

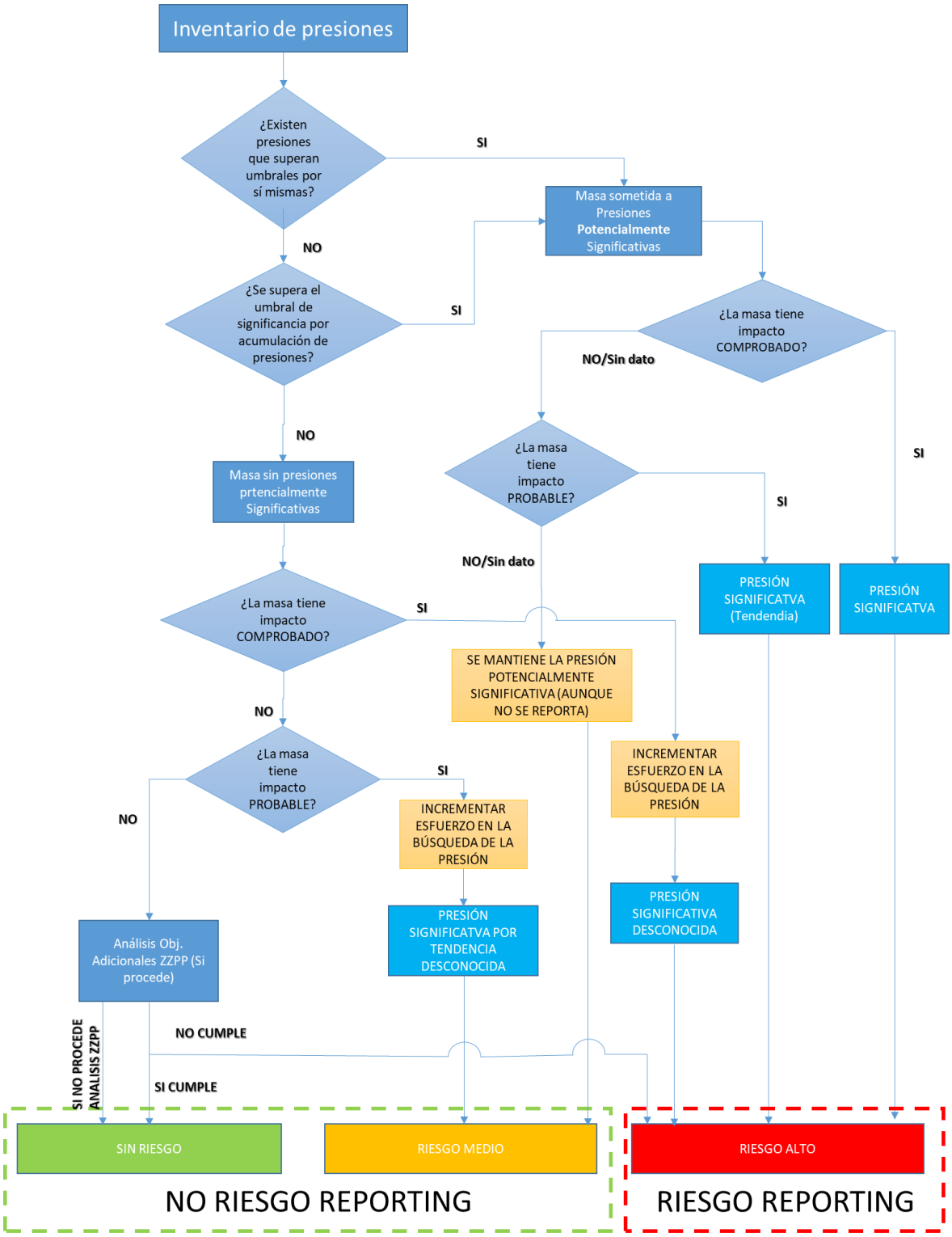


Figura 94. Árbol de decisión propuesto para la estimación del riesgo

Como se puede observar, en este análisis se distinguen tres tipos de riesgo: alto, medio y bajo, de acuerdo con la relación existente entre presiones e impactos. Conviene aclarar que los valores de riesgo medio (en aquellos casos en los que no existe impacto pero se ha identificado una presión potencialmente significativa y aquellos casos en los que existiendo un impacto probable no se ha identificado la presión que lo origina) a la hora de reportar a la Unión Europea serán consideradas como masas sin riesgo, siendo este grado de riesgo un tratamiento de la demarcación para

identificar aquellas masas de agua en las que, aun no cumpliendo los criterios para establecer el riesgo alto, es necesario incrementar el grado de conocimiento de la misma, para caracterizar con mayor precisión, tanto las presiones existentes como los impactos.

En el siguiente cuadro se presenta, de forma resumida, la evaluación del riesgo en función de la relación entre presiones e impactos.

Clasificación inicial de la presión (el peor entre presión y presión acumulada)	Impacto	RIESGO	Clasificación final de la presión
No significativa	Sin impacto	Sin riesgo	No significativa
No significativa	Probable	Riesgo medio	En estudio (desconocida)
No significativa	Comprobado	Riesgo alto	En estudio (desconocida)
Potencialmente significativa	Sin impacto	Riesgo medio	Potencialmente significativa
Potencialmente significativa	Probable	Riesgo alto	Significativa
Potencialmente significativa	Comprobado	Riesgo alto	Significativa

Tabla 93. Matriz de evaluación del riesgo propuesta

4.2.5.1 Riesgo en masas de agua superficial

Se resume a continuación los riesgos identificados en las masas de agua superficial para cada tipo de impacto. En el Anejo nº 9 de este documento se presenta, de forma detallada el riesgo de cada una de las masas de agua.

Masas en riesgo por impacto ACID (Acidificación)

En la demarcación se han identificado 4 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.

Código	Nombre	Presiones	Impacto ACID	Riesgo de no alcanzar el buen estado
30400016	Río Bernesga 3	Potencialmente significativa	Sin impactos	RIESGO MEDIO
30400183	Río Salguero	Potencialmente significativa	Sin impactos	RIESGO MEDIO
30400281	Arroyo de las Ciervas	En estudio	PROBABLE	RIESGO MEDIO
30400811	Río Bernesga 4	Potencialmente significativa	Sin impactos	RIESGO MEDIO

Tabla 94. Masas de agua superficial en riesgo por impacto ACID

Masas en riesgo por impacto NUTR (Contaminación por nutrientes)

En la demarcación se han identificado 437 masas en riesgo por contaminación por nutrientes, de las cuales hay 215 en riesgo alto y 222 en riesgo medio. 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.

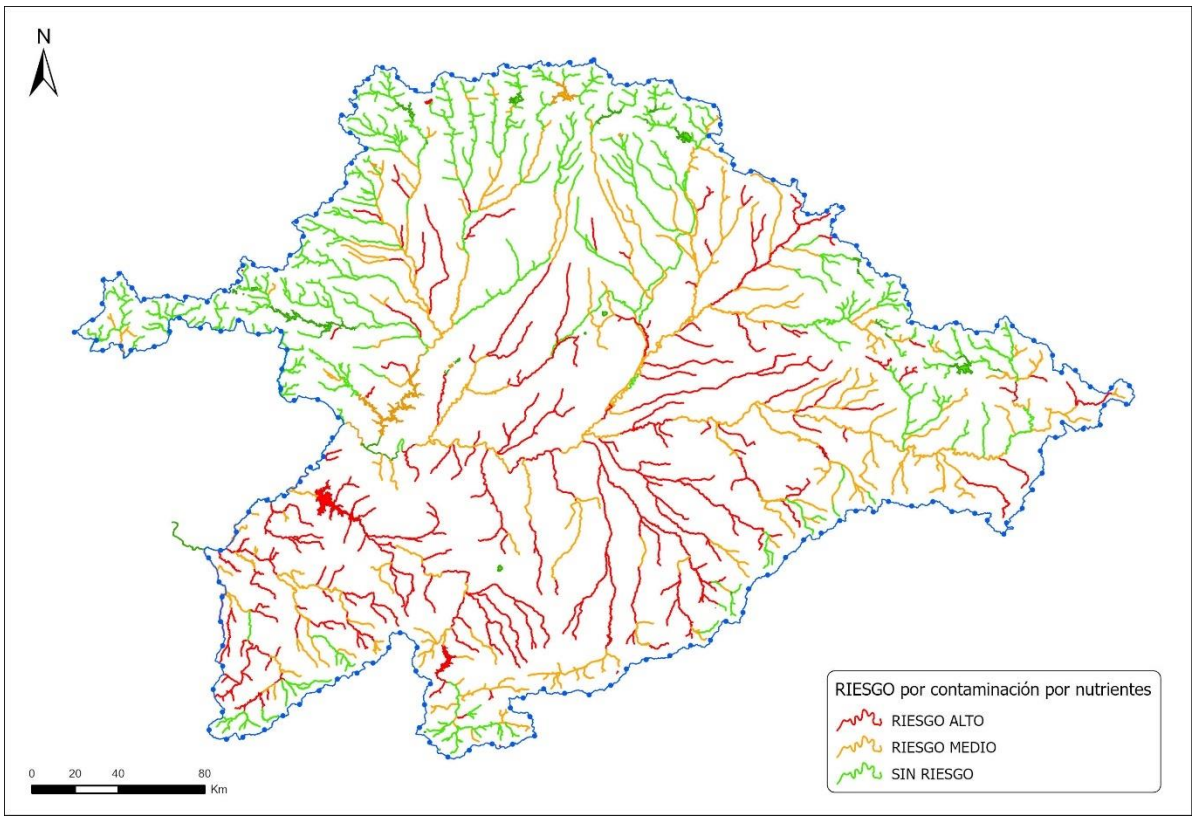


Figura 95. Masas en riesgo por impacto NUTR

Masas en riesgo por impacto ORGA (Contaminación orgánica)

En la demarcación se han identificado 371 masas en riesgo por contaminación orgánica, de las cuales hay 104 en riesgo alto y 267 en riesgo medio. La presión vinculada a este tipo de riesgo es de origen puntual y se corresponde fundamentalmente con vertidos urbanos e industriales.

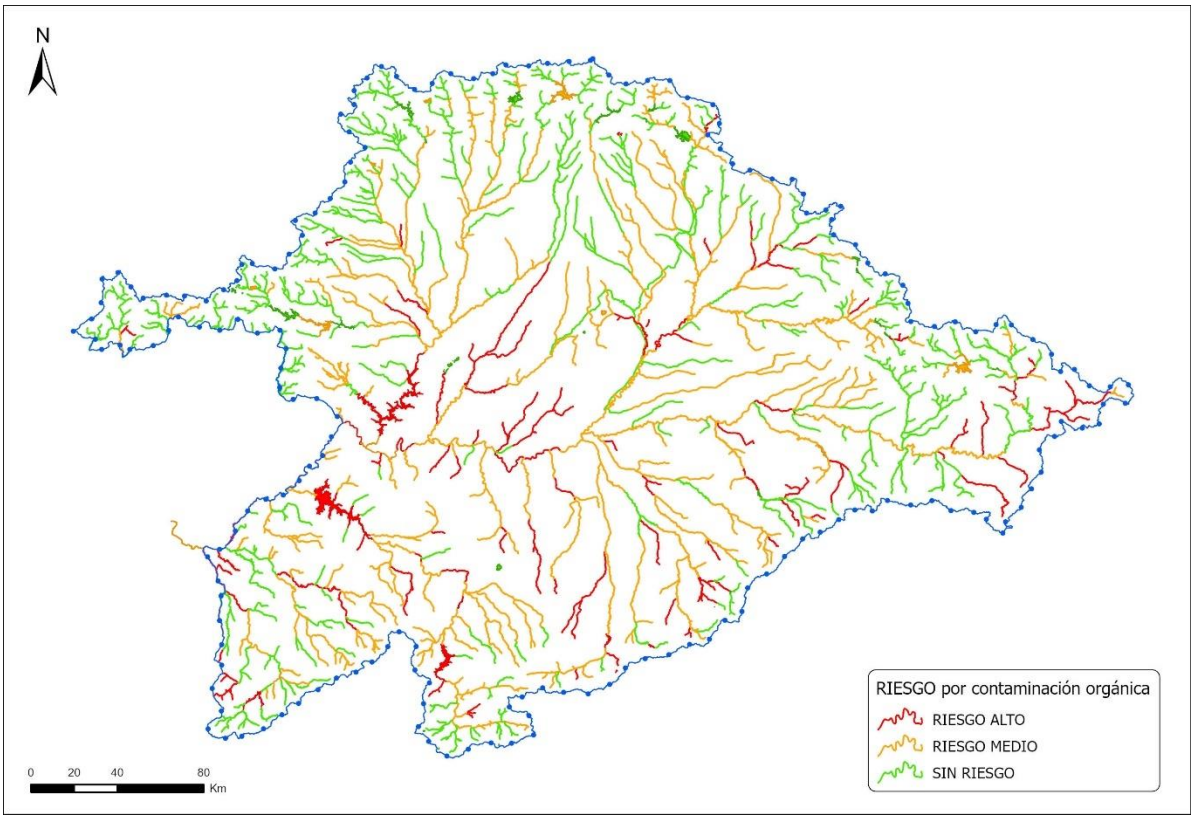


Figura 96. Masas en riesgo por impacto ORGA

Masas en riesgo por impacto CHEM (Contaminación química)

En la demarcación se han identificado 252 masas en riesgo por contaminación química, de las cuales hay 125 en riesgo alto y 127 en riesgo medio, 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 industriales.

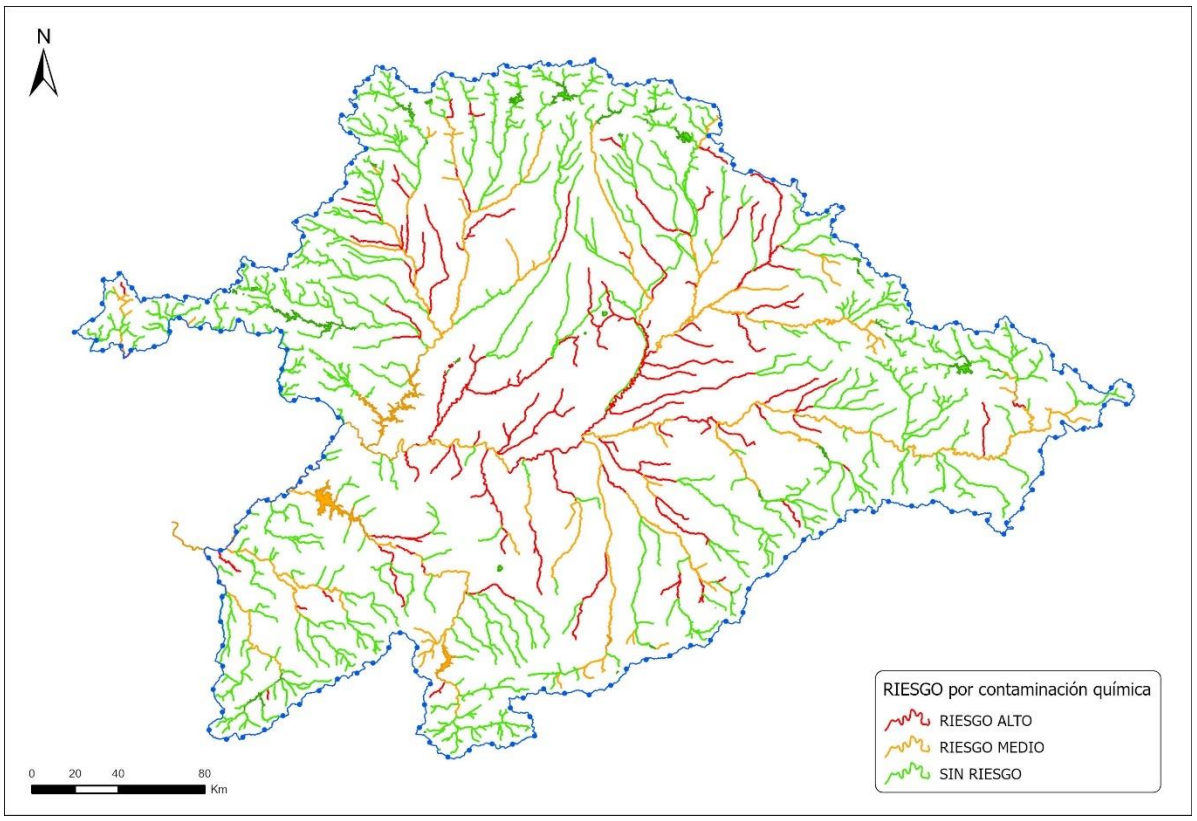


Figura 97. Masas en riesgo por impacto CHEM

Masas en riesgo por impacto HHYC (Alteración hidrológica)

En la demarcación se han identificado 170 masas en riesgo por alteración hidrológica, de las cuales hay 28 en riesgo alto y 142 en riesgo medio, la presión vinculada a este tipo de riesgo se corresponde fundamentalmente con presión por extracción de recursos.

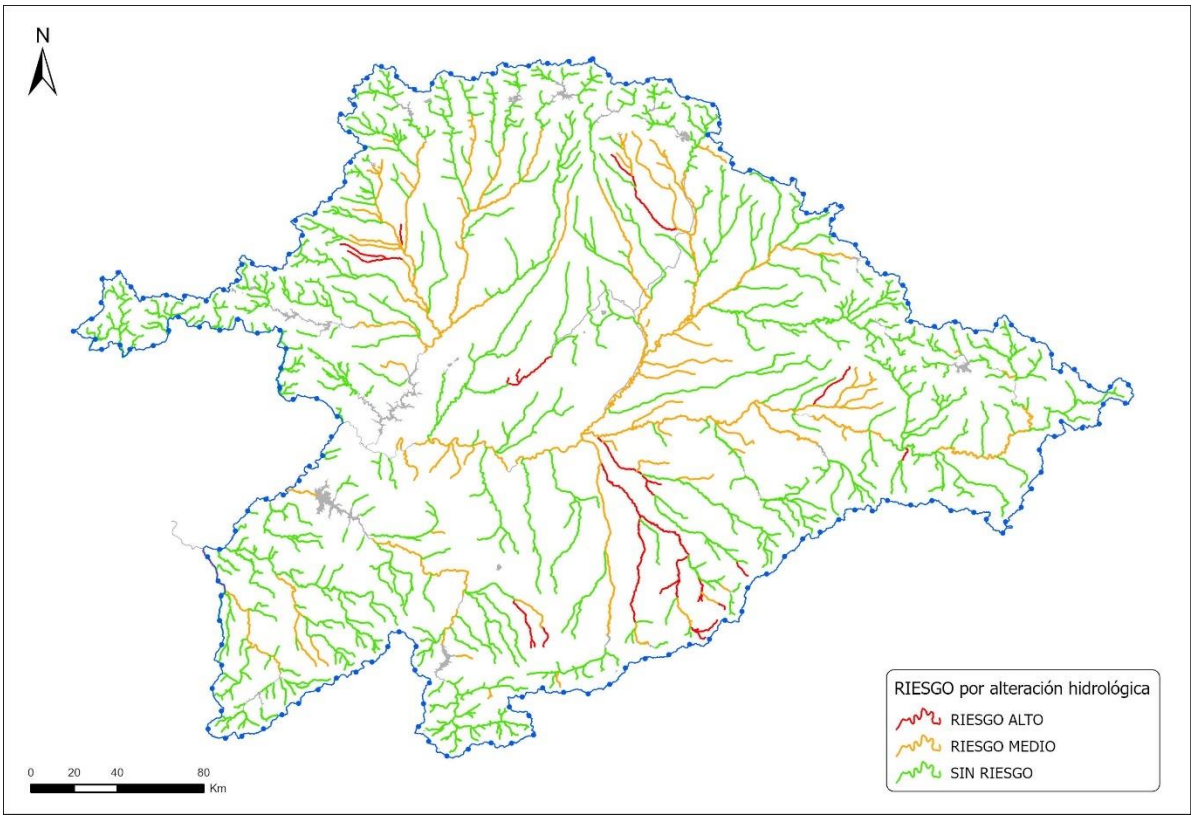


Figura 98. Masas en riesgo por impacto HHYC

Masas en riesgo por impacto HMOC (Alteración morfológica)

a) Continuidad lateral

En la demarcación se han identificado 411 masas en riesgo por alteración morfológica (continuidad lateral), de las cuales hay 285 en riesgo alto y 126 en riesgo medio. La presión vinculada a este tipo de riesgo se corresponde fundamentalmente con la presencia de obstáculos longitudinales (canalizaciones, motas, escolleras, muros, etc.) en las masas de agua.

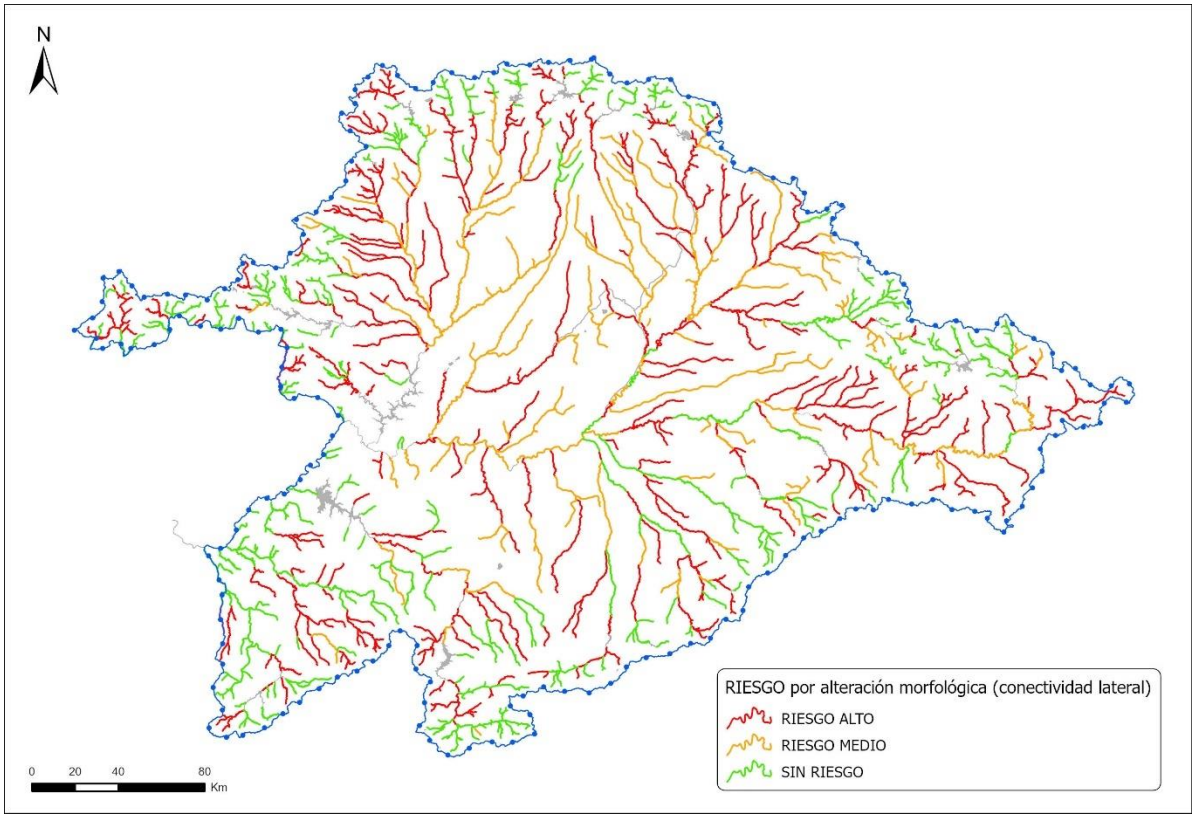


Figura 99. Masas en riesgo por impacto HMOC (conectividad lateral)

b) Continuidad longitudinal

Además, en la demarcación se han identificado 491 masas en riesgo por alteración morfológica (continuidad longitudinal), de las cuales hay 338 en riesgo alto y 153 en riesgo medio. La presión vinculada a este tipo de riesgo se corresponde fundamentalmente con la presencia de obstáculos transversales (presas, azudes, vados, pasos entubados, etc.) en las masas de agua.

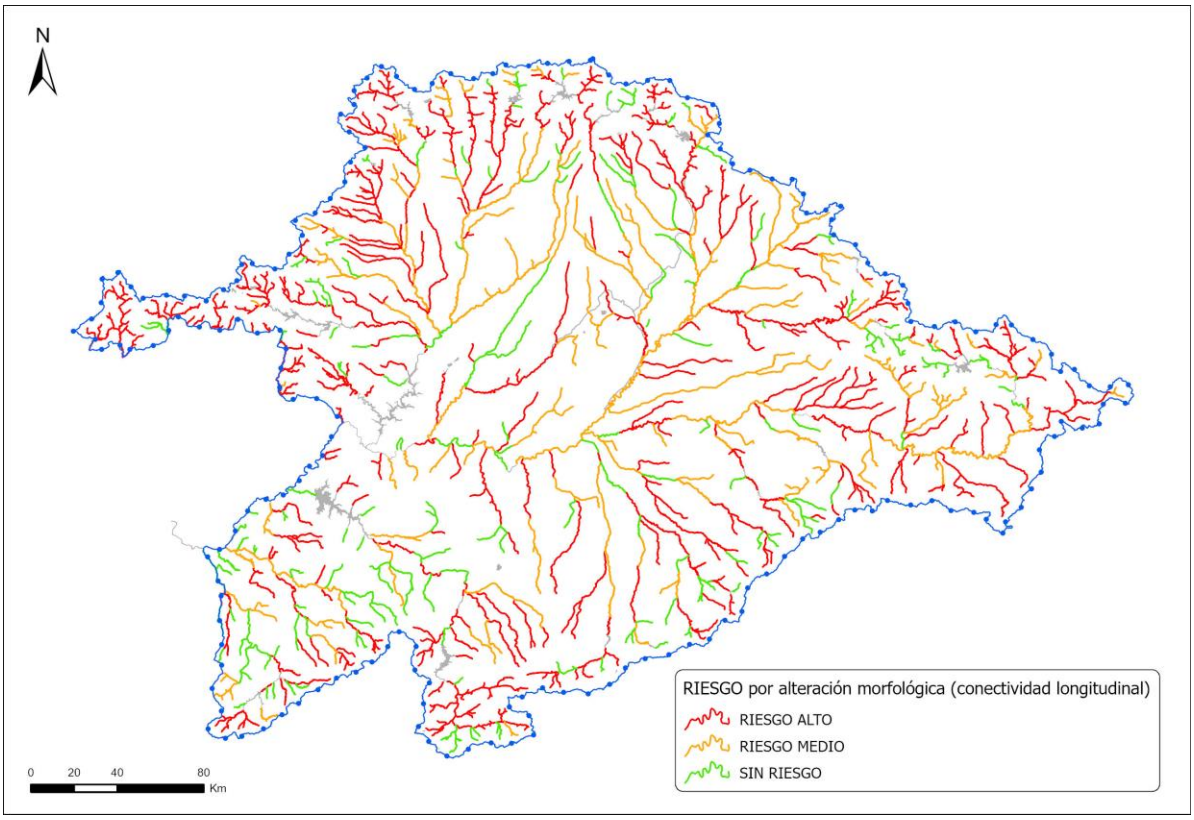


Figura 100. Masas en riesgo por impacto HMOC (conectividad longitudinal)

Con todo ello, se estima que en la demarcación se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado químico 252 masas de agua superficial, de las que 125 tienen un riesgo alto, mientras que las 127 restantes tienen un riesgo medio.

Asimismo, se ha estimado que 650 masas de agua superficial se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado/potencial ecológico. De ellas, 504 se encuentran en riesgo alto.

4.2.5.2 Riesgo en masas de agua subterránea

Respecto a las masas de agua subterráneas, se estima que 48 masas se encuentran en riesgo de no alcanzar el buen estado químico tal y como se muestra en la tabla siguiente.

Código	Masa de agua subterránea	Presiones	Impactos comprobados	Impactos probables	Riesgo de no alcanzar el BE químico
400004	Quintanilla-Peñahorada-Las Loras	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400005	Terciario Detrítico del Tuerto-Esla	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400006	Valdavia	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400007	Terciario Detrítico del Esla-Cea	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400008	Aluviales del Esla-Cea	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400009	Tierra de Campos	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400014	Villadiego	Significativas	NUTR	Sin impactos	RIESGO ALTO
400015	Raña del Órbigo	Significativas	NUTR/QUAL	Sin impactos	RIESGO ALTO
400016	Castrojeriz	Significativas	NUTR	Sin impactos	RIESGO ALTO

Código	Masa de agua subterránea	Presiones	Impactos comprobados	Impactos probables	Riesgo de no alcanzar el BE químico
400017	Burgos	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400018	Arlanzón-Río Lobos	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400020	Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400024	Valle del Tera	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400025	Páramo de Astudillo	Significativas	NUTR/QUAL	Sin impactos	RIESGO ALTO
400029	Páramo del Esgueva y del Cerrato	Significativas	NUTR/QUAL	Sin impactos	RIESGO ALTO
400030	Aranda de Duero	Significativas	NUTR/QUAL	Sin impactos	RIESGO ALTO
400031	Villafáfila	Significativas	Sin impactos	NUTR	RIESGO ALTO
400032	Páramo de Torozos	Significativas	NUTR/QUAL	Sin impactos	RIESGO ALTO
400033	Aliste	En estudio	Sin impactos	NUTR	RIESGO MEDIO
400036	Moncayo	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400037	Cuenca de Almazán	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400038	Tordesillas-Toro	Significativas	NUTR/CHEM	Sin impactos	RIESGO ALTO
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	Significativas	NUTR	SALI	RIESGO ALTO
400040	Sayago	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	Significativas	NUTR/CHEM/SALI	Sin impactos	RIESGO ALTO
400042	Interfluvio Riaza-Duero	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400043	Páramo de Cuéllar	Significativas	NUTR	Sin impactos	RIESGO ALTO
400044	Páramo de Corcos	Significativas	Sin impactos	NUTR	RIESGO ALTO
400045	Los Arenales-Tierra de Pinares	Significativas	NUTR/QUAL/SALI	Sin impactos	RIESGO ALTO
400047	Los Arenales-Tierras de Medina y La Moraña	Significativas	NUTR	Sin impactos	RIESGO ALTO
400048	Los Arenales-Tierra del Vino	Significativas	Sin impactos	NUTR	RIESGO ALTO
400050	Tierras de Caracena-Berlanga	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400051	Páramo de Escalote	Significativas	NUTR/QUAL	Sin impactos	RIESGO ALTO
400052	Salamanca	Significativas	NUTR/CHEM	Sin impactos	RIESGO ALTO
400053	Vitigudino	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400054	Guadarrama-Somosierra	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400055	Curso medio del Eresma, Pirón y Cega	Significativas	NUTR/QUAL	Sin impactos	RIESGO ALTO
400056	Prádena	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400057	Segovia	Significativas	NUTR	Sin impactos	RIESGO ALTO
400058	Campo Charro	Significativas	Sin impactos	NUTR	RIESGO MEDIO
400059	La Fuente de San Esteban	Significativas	Sin impactos	NUTR	RIESGO ALTO
400060	Gredos	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400061	Sierras de Ávila y la Paramera	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400063	Ciudad Rodrigo	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400064	Valle Amblés	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400065	Las Batuecas	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400066	Valdecorneja	Potencialmente significativas	Sin impactos	Sin impactos	RIESGO MEDIO
400067	Terciario detrítico bajo los páramos	Significativas	SALI	Sin impactos	RIESGO ALTO

Tabla 95. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado químico

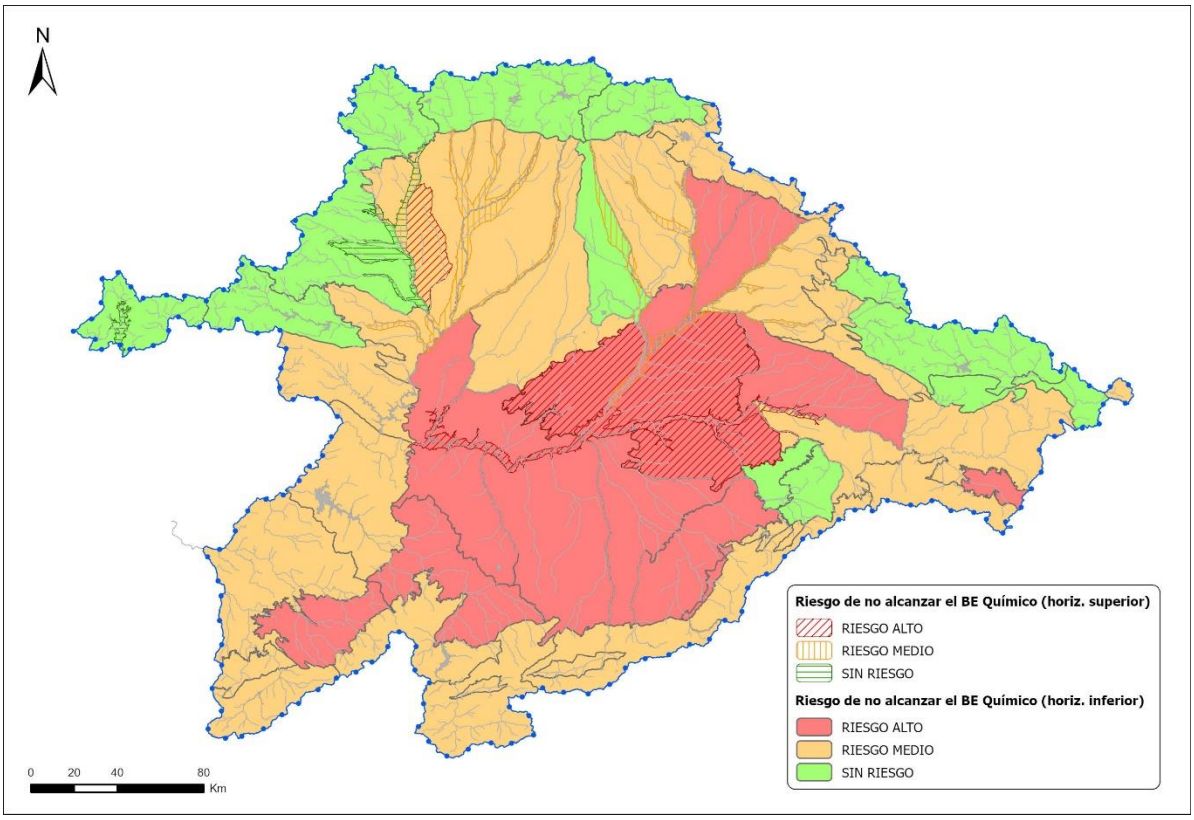


Figura 101. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado químico

Las masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo son 5 y se muestran en la siguiente tabla, al igual que las presiones significativas a la que se ven sometidos.

Código	Masa de agua subterránea	Presiones	Impactos probables	Impactos comprobados	Riesgo de no alcanzar el BE cuantitativo
400038	Tordesillas-Toro	Significativas	Sin impactos	LOWT/ECOS	RIESGO ALTO
400045	Los Arenales - Tierra de Pinares	Significativas	Sin impactos	LOWT/ECOS	RIESGO ALTO
400047	Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña	Significativas	Sin impactos	LOWT/ECOS	RIESGO ALTO
400048	Los Arenales - Tierra del Vino	Significativas	Sin impactos	LOWT/ECOS	RIESGO ALTO
400043	Páramo de Cuéllar	Significativas	LOWT		RIESGO ALTO

Tabla 96. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo

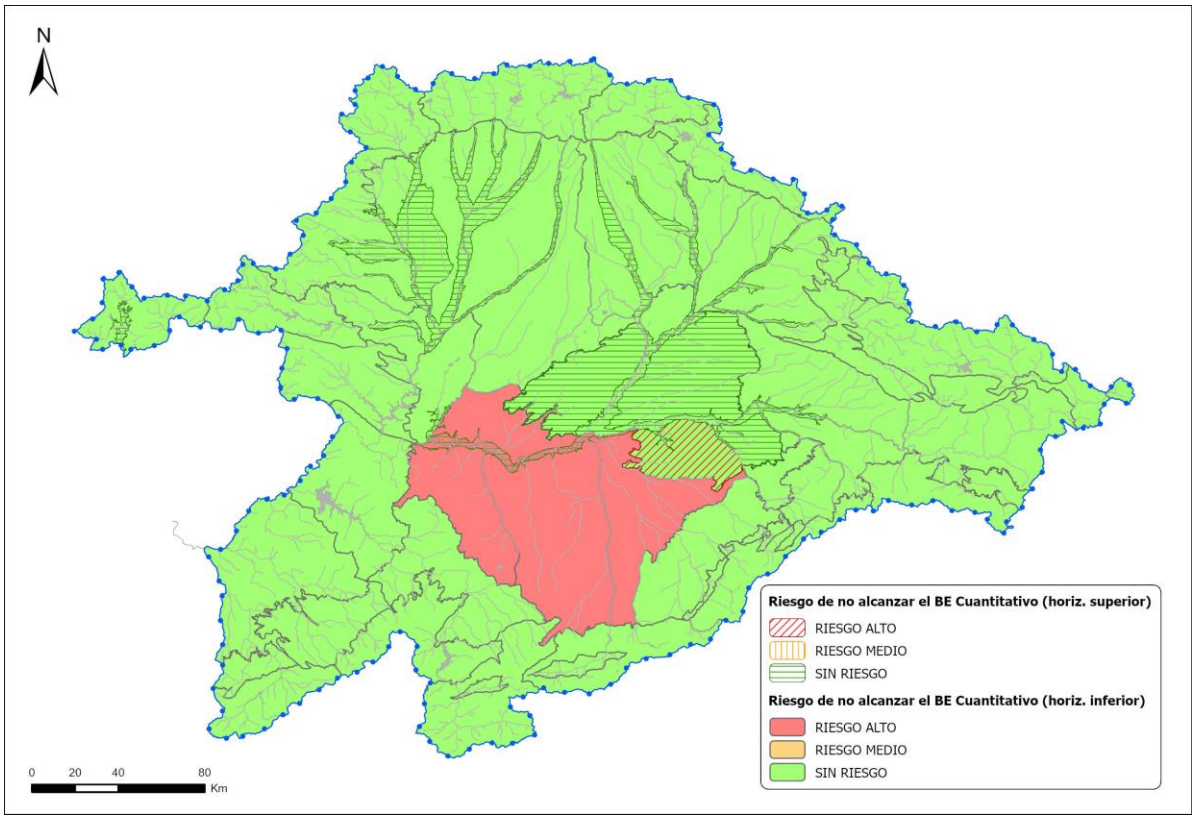


Figura 102. Masas de agua subterránea en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo

4.3 Análisis económico del uso del agua

El artículo 41.5 del TRLA, transponiendo el artículo 5 de la DMA, ordena que el EGD incorpore un análisis económico del uso del agua. Este estudio debe comprender tanto el análisis de recuperación del coste de los servicios del agua como la caracterización económica de los usos del agua (artículos 40, 41 y 42 del RPH).

4.3.1 Servicios del agua

En el análisis de recuperación de costes se utiliza una **definición estricta del concepto de *servicio del agua* conforme a lo dispuesto en el artículo 2.38 de la Directiva Marco del Agua (DMA)[3]. Se entiende como tal toda actividad que un *agente* lleva a cabo en beneficio de un *usuario* (doméstico, industrial, agraria, público) en relación con los recursos hídricos. Estos servicios son susceptibles de recuperación mediante tarifas y cánones del agua, o como pago del autoservicio.**

Servicio del agua (definición artículo 2.38 DMA)	Detalle del servicio	Uso del agua
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y	Servicios de agua superficial en alta (extracción, embalse, almacenamiento y suministro a través de	Urbano
		Agricultura/ganadería

[3] «Servicios relacionados con el agua»: todos los servicios en beneficio de los hogares, las instituciones públicas o cualquier actividad económica, consistentes en: a) la extracción, el embalse, el depósito, el tratamiento y la distribución de aguas superficiales o subterráneas; b) la recogida y depuración de aguas residuales, que vierten posteriormente en las aguas superficiales.

Servicio del agua (definición artículo 2.38 DMA)	Detalle del servicio	Uso del agua
distribución de agua superficial y subterránea	servicios públicos para todos los usos)	Industria/energía
	Extracción y suministro de agua subterránea (no autoservicios)	Urbano
		Agricultura/ganadería
		Industria/energía
	Distribución de agua para riego	Agricultura
	Ciclo urbano (tratamiento y distribución de agua potable)	Urbano
		Agricultura/ganadería
		Industria/energía
	Autoservicios	Doméstico
		Agricultura/ganadería
		Industria/energía
	Reutilización	Urbano (riego de jardines)
		Agricultura/ganadería
		Industria (golf)/energía
	Desalación	Urbano
		Agricultura/ganadería
		Industria/energía
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	Recogida y depuración fuera de redes públicas	Doméstico
		Agricultura/ganadería/acuicultura
		Industria/energía
	Recogida y depuración en redes públicas	Urbano
		Industria/energía

Tabla 97. Identificación de los servicios del agua que son objeto de análisis de recuperación de costes.

A continuación, se describen los servicios del agua de manera concreta:

a) **Servicios de agua superficial en alta**: Captación, almacenamiento, embalse y transporte del agua superficial en alta por medio de infraestructuras de regulación y conducción. En muchos casos, estas obras (especialmente las de regulación) cumplen también otras funciones de servicio público aparte del suministro de agua, como son la prevención de avenidas, por lo que sólo una parte de sus costes son imputables al suministro de agua.

b) **Servicios de agua subterránea en alta (no autoservicio):** Extracción y suministro de aguas subterráneas realizado por organismos públicos (organismo de cuenca, entidad de abastecimiento y saneamiento, etc.) en beneficio de los usuarios.

c) **Distribución de agua de riego:** Conducción del agua a partir del punto de entrega del suministro en alta y su distribución dentro de la zona regable. Puede incluir también la extracción de aguas subterráneas, cuando la realiza un colectivo de riego, y el drenaje de las aguas sobrantes. Este servicio es asumido por los colectivos de riego u otros organismos.

d) **Servicios de agua urbanos**. Abastecimiento y saneamiento de agua potable por las redes públicas urbanas. El abastecimiento incluye la aducción, tratamiento de potabilización y la distribución del agua. El saneamiento incluye el alcantarillado (o recogida) y la depuración de las aguas residuales. El servicio beneficia tanto a usuarios domésticos como a industrias y comercios que se abastecen por las redes públicas urbanas de agua.

e) **Autoservicios del agua.** Comprende tanto las extracciones de aguas subterráneas como de aguas superficiales para uso propio, donde el agente que realiza la extracción y el beneficiario son idénticos (en el caso de una industria, en la producción hidroeléctrica o su uso en centrales térmicas o un regadío individual). Se considera que la totalidad de los costes financieros asociados a la actividad se recuperan.

f) **Reutilización del agua**. Regeneración de aguas residuales para su reutilización posterior por otro uso (riego de jardines, campos de golf, baldeo de calles, riego de cultivos, recarga de acuíferos, usos ambientales, etc.).

g) **Desalación.** Proceso que separa la sal del agua dejándola apta para su uso urbano, industrial y agrícola (recurso no convencional). Los recursos hídricos susceptibles de desalación pueden ser el agua de mar o el agua subterránea salinizada; estas últimas pueden proceder de acuíferos costeros en contacto directo con el mar y de acuíferos aislados del mismo.

Aparte de estos servicios, cuyos costes son imputables a los usuarios del agua, existe otro tipo de servicios relacionados con el agua, prestados por organismos públicos, que pretenden beneficiar a un colectivo más amplio. Por esta razón, mayoritariamente no se financian mediante tarifas del agua sino por la vía impositiva a través de los presupuestos públicos[4]. Estos servicios no deben considerarse en el análisis de recuperación de costes (siguiendo la interpretación estricta del artículo 2.38 de la DMA). Estos servicios son:

- **Defensa medioambiental.** Actividades dirigidas a la protección y recuperación del medio ambiente hídrico y sus ecosistemas asociados. Incluye, por ejemplo, el control de los vertidos, la guardería fluvial, la recuperación de cauces y humedales, etc.
- **Defensa contra avenidas.** Se refiere a la regulación de los ríos en cabecera, mediante presas y embalses (laminación de avenidas), y a todas las actuaciones que se realizan en los ríos y sus márgenes con el objetivo de prevenir avenidas, evitar inundaciones y mitigar sus impactos.
- **Administración del agua en general.** Engloba a la administración pública del agua en la medida en que no está incluida en los epígrafes anteriores. Contiene por ejemplo la gestión de las concesiones por el uso del dominio público hidráulico por parte de los organismos de cuenca y la planificación hidrológica, las redes de medida para la monitorización hidrológica y de los indicadores de calidad de las masas de agua, etc.

Además, de acuerdo con la legislación vigente no es posible recuperar los fondos europeos que son empleados en infraestructuras hidráulicas u otro tipo de proyecto. Además, los Fondos FEDER que recibe el Organismo de cuenca son empleados en actuaciones de desarrollo rural y mejora del medio ambiente hídrico, sin que se correspondan a actuaciones para prestar un servicio a un usuario identificado.

[4] Conviene señalar que también para estos servicios existen algunos instrumentos de recuperación de costes, como el Canon de control de vertidos y el Canon de utilización de los bienes del dominio público hidráulico.

Por último, es necesario indicar que los costes internalizados por los usuarios correspondientes a legislación sectorial que no se corresponde con los servicios del agua no se incluye en el análisis de recuperación de costes. Es el caso de los costes derivados de cumplir con la eco condicionalidad de la PAC u otras legislaciones ambientales para el usuario agrario; los impuestos a la generación de energía que asume el uso hidroeléctrico; los costes para cumplir la legislación de emisiones de aire para el usuario industrial; el IBI, plusvalías municipales, para los usos urbanos, por citar varios ejemplos.

4.3.2 Análisis de la recuperación del coste de los servicios del agua

La actualización de esta información recogida en el plan hidrológico vigente requiere, en primer lugar, avanzar en la normalización de la catalogación de los servicios del agua, describiendo los agentes que los prestan, los usuarios que los reciben y las tarifas o tributos que se aplican.

Este análisis fue objeto de especial atención por la Comisión Europea e incluido entre los compromisos incluidos en el Acuerdo de Asociación (Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, 2014), entre España y la Unión Europea para el uso de los fondos comunitarios durante el periodo de programación 2014-2020. Fruto de este compromiso fue la preparación de un "Estudio sobre la idoneidad del marco tributario español a los requisitos de la DMA" (Dirección General del Agua, 2016) fue elaborado por la Administración española a finales de 2016 y presentado a los servicios técnicos de la Comisión Europea. Este informe responde a las sucesivas preocupaciones expresadas por la Comisión Europea sobre esta materia (Comisión Europea, 2015a) en los planes del segundo ciclo.

Entre las conclusiones de este trabajo cabe destacar las siguientes:

> *1. El sistema tributario español ligado a los servicios del agua es diverso como consecuencia del sistema constitucional de distribución de competencias, donde la responsabilidad por la prestación de los diferentes servicios del agua está repartida entre las Administraciones públicas Estatal, Autonómica y Local. Está constituido por decenas de instrumentos económicos implantados por los tres citados niveles de la Administración pública española. A este sistema todavía se añaden otros instrumentos económicos, no propiamente tributarios, que son recaudados por Sociedades Estatales, empresas públicas y otras organizaciones.*
>
> *2. Los planes hidrológicos españoles ofrecen información suficiente para conocer el panorama de la recuperación del coste de los servicios del agua en España, incluyendo datos detallados según servicios y usos del agua, y tomando en consideración no solo los costes financieros de inversión, operación y mantenimiento requeridos por los mencionados servicios, sino internalizando también los costes ambientales.*
>
> *5. El papel de los instrumentos económicos como incentivo para el logro de los objetivos ambientales se evidencia de una forma variada, ofreciendo una aproximación distinta desde el lado del suministro (menos incentivo) que desde el lado de la recogida y el vertido (mayor incentivo). Las presiones más claramente penalizadas por los instrumentos económicos son aquellas asociadas con la contaminación desde focos puntuales.*
>
> *7. Tanto la DMA como el ordenamiento jurídico interno español admiten la existencia de descuentos aplicables a los instrumentos económicos. Estos descuentos, que se justifican en*

virtud de motivaciones sociales y económicas, afectan especialmente a la recuperación de los costes de inversión siendo menos acusados en los de operación y mantenimiento. Dichos descuentos son los que explican el grado de recuperación actualmente identificado.

9. España ha modificado recientemente el régimen tributario con el incremento de algunas tarifas significativas y la incorporación de nuevos instrumentos, entre ellos el canon sobre la generación hidroeléctrica que se ha empezado a recaudar muy recientemente. Los nuevos datos sobre este diagnóstico se pondrán de manifiesto en la próxima actualización del informe sobre recuperación de costes requerido por el artículo 5 de la DMA. En dicha actualización también deberán tenerse en consideración las modificaciones que las Administraciones públicas Autonómica y Local pudieran poner en marcha en el ámbito de sus respectivas competencias, junto con el impacto que en el conjunto de la recaudación por la prestación de servicios del agua pudiera derivarse del incremento del uso del agua desalada para regadío o abastecimiento.

En el actual Acuerdo de Asociación de España 2021-2027 (noviembre 2022) el análisis de recuperación de costes no es objeto de análisis específico, pero es innegable su contribución al objetivo específico 2.5. *El fomento del acceso al agua y de una gestión hídrica sostenible* del Fondo de Transición Justa (instrumento financiero en el ámbito de la política de cohesión cuyo objetivo es prestar apoyo a los territorios que se enfrentan a retos socioeconómicos graves derivados del proceso de transición a la neutralidad climática) que es objeto de análisis en el citado acuerdo de asociación.

La Comisión Europea, en el análisis de los planes del tercer ciclo españoles, con fecha marzo de 2023 hizo llegar a la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (en adelante DGA del MITECO) un borrador del Informe de revisión de la CE ("European Commission. Compliance assessment of the 3rd River Basin Management Plans. Consultant's assessment study – Spain", December 2023). Aunque este informe aún no es firme y ha sido contestado por la DGA, con respecto al análisis de recuperación de costes expone unos aspectos de posible mejora:

- La justificación de la aplicación del principio de «quien contamina paga», especialmente en el sector agrícola.
- La justificación de exenciones al principio de recuperación de costes.
- La estructura de la tarificación y las tarifas del agua, para que suponga un "*incentivo adecuado*" conforme el artículo 9 de la DMA.

Aunque los planes hidrológicos de cuenca en España no tienen competencias para modificar la estructura tarifaria ni el capítulo financiero del TRLA, y las limitaciones de la estructura tarifaria española para la recuperación de costes ambientales fueran tratados como un tema importante en el Esquema de Temas Importantes del PHD del 3er ciclo (CHD, 2020), la revisión del análisis de recuperación de costes del presente Estudio General de la Demarcación supone el punto de partida para que en el cuarto ciclo de planificación pueda revisarse la justificación de la aplicación de los principios de "*quien contamina paga*" y del "*principio de recuperación de costes*", así como sus posibles excepciones y las necesidades de modificaciones tarifarias para una mejor recuperación de costes ambientales y un mayor incentivo adecuado conforme el artículo 9 de la DMA.

4.3.2.1 Mapa institucional de los servicios relacionados con la gestión de las aguas

El sistema tributario español ligado a los servicios del agua es complejo, derivado de los distintos niveles competenciales. Para su sistematización, tomando como referencia la catalogación de servicios que se ha venido utilizando en los trabajos previos, se reúne en la Tabla 98 una panorámica del mapa institucional de los servicios del agua en la demarcación. Esta Tabla 98 muestra los valores de agua servida y consumida para el año 2022, empleado como año de referencia para el análisis económico y de recuperación de costes.

Servicio			Uso del agua		Agua servida	Agua consumida
					(cifras en hm^3/año)	
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	195,75	12,56
			2	Agricultura/Ganadería	1.645,79	105,59
			3.1	Industria	13,34	0,86
			3.2	Industria hidroeléctrica	84.652,30	160,33
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	57,69	--
			2	Agricultura/Ganadería	--	--
			3	Industria/Energía	--	--
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	1.496,02	938,10
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	228,10	45,62
			2	Agricultura/Ganadería	--	--
			3	Industria/Energía	--	--
	5	Autoservicios	1	Doméstico	--	--
			2	Agricultura/Ganadería	795,21	544,93
			3.1	Industria/Energía	21,30	4,26
			3.2	Industria hidroeléctrica	--	--
	6	Reutilización	1	Urbano	0	0
			2	Agricultura/Ganadería	0	0
			3	Industria (golf)/Energía	0	0
	7	Desalinización	1	Urbano	0	0
			2	Agricultura/Ganadería	0	0
			3	Industria/Energía	0	0
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	--	--
			2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	--	--
			3	Industria/Energía	--	--
	9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	288,26	--
			3	Industria/Energía	--	--
TOTALES: Utilización de agua para los distintos usos			T-1	Abastecimiento urbano	253,44	58,18
			T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	2.441,00	1.588,61
			T-3.1	Industria	34,64	5,12

Servicio	Uso del agua		Agua servida	Agua consumida
			(cifras en hm^3/año)	
	T-3.2	Generación hidroeléctrica	84.652,30	160,33

Tabla 98. Servicios del agua en la demarcación, volúmenes anuales utilizados. Fuente: Elaboración propia a partir de los informes de seguimiento (2022 y 2023) del Plan Hidrológico vigente.

Entendemos como agua servida el caudal bruto (hm^3/año) suministrado, es decir, el volumen anual sobre el que se calculará el coste del servicio. Destacar el caso concreto del agua servida para el uso hidroeléctrico, ya que su valor tan elevado se debe a la distribución en serie de las principales centrales hidroeléctricas, especialmente en la parte final de la cuenca, lo que permite utilizar el mismo recurso de un modo escalonado en este uso no consuntivo.

Entendemos como agua consumida el caudal (hm^3/año) que no retorna al medio hídrico, es decir, la evaporada o incorporada a los productos. En el agua consumida no se incluyen las pérdidas por captación, distribución o aplicación, ni la infiltrada en el medio.

Los valores de agua servida y consumida de la Tabla 98 se han estimado teniendo en cuenta los resultados del año 2022, recogidos en el informe de seguimiento 2023.

En la Tabla 98 se computan el total de agua servida y consumida para los distintos usos (abastecimiento urbano, agrario, industria y generación hidroeléctrica) con los siguientes criterios:

- **Agua utilizada para atender los servicios de abastecimiento urbano**: el sumatorio de los volúmenes de los servicios de la tabla anotados como 1.1, 2.1, 5.1, 6.1 y 7.1. De forma análoga se anotará como **agua consumida** para atender los servicios de abastecimiento urbano la suma de los volúmenes de los servicios 1.1, 2.1, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.1 y 7.1.
- **Agua utilizada para atender los servicios de regadío y usos agrarios**: el sumatorio de los volúmenes de los servicios 1.2, 2.2, 5.2, 6.2 y 7.2. Se anotará como **agua consumida** la suma de los volúmenes de los servicios 1.2, 2.2, 3.2, 5.2, 6.2 y 7.2.
- **Agua utilizada para atender los servicios de abastecimiento industrial (sin uso hidroeléctrico)**: el sumatorio de los volúmenes de los servicios 1.3.1, 2.3, 5.3.1, 6.3 y 7.3. De forma análoga se anotará como **agua consumida** para atender estos servicios la suma de los volúmenes de los servicios 1.3.1, 2.3, 5.3.1, 6.3 y 7.3.
- Para el caso del uso hidroeléctrico, se anotará como total de **agua servida** (T-3.2) en la Tabla, la adición de los siguientes sumandos: 1.3.2 y 5.3.2, y como **agua consumida** la suma de los mismos servicios 1.3.2 y 5.3.2 con el valor de la columna correspondiente al agua consumida.

Como se observa en la Tabla 98 , el uso que requiere un mayor suministro de agua en la demarcación es el uso hidroeléctrico, si bien es un uso no consuntivo. Entre los usos consuntivos, destaca el uso agrario, que requiere un 89,4% del volumen de agua total suministrado a usos consuntivos. El abastecimiento urbano requiere el 9,3% y el uso industrial, el 1,3%.

La Tabla siguiente describe los agentes que prestan los servicios de agua en la demarcación y los cánones y tarifas aplicadas.

Servicio			Uso del agua		Agente prestatario	Tributos aplicables (agente que recauda)
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Suministro de agua en alta	1	Urbano	Organismo de cuenca (CHD) Sociedades Estatales (ACUAES) Comunidades Autónomas (CCAA) Ayuntamientos	Canon de regulación (organismo de cuenca) TUA (organismo de cuenca) Convenio Específico Sociedades Estatales
			2	Agricultura/ Ganadería	Organismo de cuenca (CHD) Sociedades Estatales (ACUAES) Comunidades Autónomas (CCAA) Ayuntamientos	Canon de regulación (organismo de cuenca) TUA (organismo de cuenca) Convenio Específico Sociedades Estatales
			3.1	Industria	Organismo de cuenca (CHD) Sociedades Estatales (ACUAES) Comunidades Autónomas (CCAA) Ayuntamientos	Canon de regulación (organismo de cuenca) TUA (organismo de cuenca) Convenio Específico Sociedades Estatales
			3.2	Industria hidroeléctrica	Organismo de cuenca (CHD) Comunidades Autónomas Usuarios hidroeléctricos	Canon de regulación (organismo de cuenca) TUA (organismo de cuenca) Canon concesional hidroeléctrico (organismo de cuenca) Canon por producción de energía eléctrica (organismo de cuenca) Canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica (conforme la disposición adicional segunda de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, que modifica el art 112bis del TRLA) Impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y Aprovechamientos del agua embalsada (Xunta de Galicia) Impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada, por los parques eólicos, por las centrales nucleares y por las -instalaciones de transporte de energía eléctrica de alta tensión (Junta de Castilla y León)
	2	Distribución de agua para riego en baja	1	Agricultura	Comunidades de regantes (CCRR) Sociedades Estatales (SEIASA) Comunidades Autónomas (CCAA) Usuarios	Derramas CCRR (CCRR) Convenios específicos Sociedades Estatales

[5] En el presente análisis de recuperación de costes, para caracterizar al sector hidroeléctrico y facilitar el análisis de resultados, la totalidad de sus costes e ingresos se ha computado dentro de los servicios del agua de suministros en alta, con independencia de que se presten por la administración pública o por el propio usuario.

Servicio			Uso del agua		Agente prestatario	Tributos aplicables (agente que recauda)
	3	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	Entidad de abastecimiento Comunidades Autónomas (CCAA) Ayuntamientos	Tarifas abastecimiento urbano (entidades de abastecimiento) Canon da Agua (Xunta de Galicia)
			2	Agricultura/ Ganadería	-	-
			3	Industria/ Energía	Entidad de abastecimiento Comunidades Autónomas (CCAA) Ayuntamientos	Tarifas abastecimiento urbano (entidades de abastecimiento)
Recogida y tratamiento de aguas superficiales	8 y 9	Recogida y depuración de aguas residuales	1	Urbano	Comunidades Autónomas (CCAA) Entidad de saneamiento Ayuntamientos	Tarifas de saneamiento urbano (entidades saneamiento) Canon da Agua y canon de gestión de las depuradoras (Xunta de Galicia)
			3	Industria/ Energía	Comunidades Autónomas (CCAA) Entidad de saneamiento Ayuntamientos	Tarifas de saneamiento urbano (entidades saneamiento)

Tabla 99. Servicios del agua en la demarcación. Agentes prestatarios y tributos aplicables. Fuente: Elaboración propia.

El marco regulatorio principal de los instrumentos económicos estatales a este respecto se establece en los artículos 111bis a 115 del TRLA. Los principales instrumentos estatales son el canon de regulación, la tarifa de utilización del agua, canon hidroeléctrico recogido en el artículo 112 bis del TRLA y canon de control de vertidos.

Los beneficiados por estas obras de regulación de las aguas superficiales o subterráneas, financiadas total o parcialmente con cargo al Estado, satisfacen un canon de regulación destinado a compensar los costes de la inversión que soporta la Administración estatal y atender los gastos de explotación y conservación de tales obras.

Los beneficiados por otras obras hidráulicas específicas financiadas total o parcialmente a cargo del Estado, incluidas las de corrección del deterioro del dominio público hidráulico, derivado de su utilización, satisfarán por la disponibilidad o uso del agua una exacción denominada tarifa de utilización del agua, destinada a compensar los costes de inversión que soporte la Administración estatal y a atender a los gastos de explotación y conservación de tales obras

El canon de regulación y tarifa de utilización del agua son ingresos del organismo de cuenca y permiten atender los gastos de explotación y mantenimiento de las infraestructuras y compensar los costes de inversión.

Las tarifas de las sociedades estatales son ingresos establecidos mediante convenio con los beneficiarios de sus actuaciones, de forma individualizada, y permiten atender los gastos de explotación y mantenimiento de las infraestructuras y compensar los costes de inversión.

Se considera que el canon hidroeléctrico del art 112.bis del TRLA es un instrumento de recuperación de costes ya que es una tasa ambiental ligado a los servicios del agua. Este canon presenta como hecho imponible la utilización y aprovechamiento de los bienes de dominio público para la producción de energía eléctrica en barras de central en cuencas hidrográficas intercomunitarias. El 50% del canon recaudado es considerado un ingreso del Organismo de cuenca, destinado a financiar actividades de control, mejora de la calidad, procedimientos y protección del Dominio Público Hidráulico. El 50% restante será destinado a financiar los costes del sistema eléctrico previstos en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico, referidos a fomento de energías renovables

El canon de control de vertidos constituye un ingreso del organismo de cuenca y grava todos los vertidos al dominio público hidráulico (estén o no autorizados), siendo el sujeto pasivo quien lleve a cabo el vertido, y el hecho imponible la realización del vertido. Su finalidad es financiar actuaciones de estudio, control, protección y mejora de sus medios receptores, siendo independiente de los cánones o tasas que puedan establecer las Comunidades Autónomas o las Corporaciones Locales para financiar obras de saneamiento y depuración.

Por otra parte, existen tributos autonómicos propios que se aplican en el ámbito territorial de la demarcación, entre los que cabe destacar en Castilla y León el impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada, por los parques eólicos y por las instalaciones de transporte de energía eléctrica de alta tensión y en Galicia el impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada y el canon da agua.

El Impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada, por los parques eólicos y por las instalaciones de transporte de energía eléctrica de alta tensión de Castilla-León es un tributo ambiental que grava, entre otras cuestiones, la alteración o modificación sustancial de los valores naturales de los ríos como consecuencia del uso o aprovechamiento para la producción de energía eléctrica del agua embalsada mediante presas. Es un impuesto recaudado por la Hacienda de la Comunidad Autónoma y permite disponer de fondos para la financiación de medidas preventivas, correctoras o restauradoras del medio ambiente.

El Impuesto medioambiental sobre determinados usos y aprovechamientos de agua embalsada de Galicia es un tributo ambiental que grava las actividades y aprovechamientos que utilicen embalses situados total o parcialmente en Galicia. Es un impuesto recaudado por la Hacienda de la Comunidad Autónoma y permite disponer de fondos para la financiación de medidas preventivas, correctoras o restauradoras del medio ambiente.

El canon del agua de Galicia y el canon de gestión de las depuradoras son dos tributos autonómicos para la recuperación de los costes de los servicios del agua y que establecen mecanismos disuasorios para fomentar un uso racional de los recursos hídricos y el ahorro del agua. El canon del agua de Galicia es un impuesto de carácter finalista que financia actuaciones en materia de abastecimiento, saneamiento y explotación de depuradoras de aguas residuales y gestión, mientras que el canon de gestión de las depuradoras es una tasa que está vinculada a la prestación del servicio de depuración por parte de Augas de Galicia.

Además, están los instrumentos económicos de aplicación en el ámbito de la Administración Local, que esencialmente están focalizados en el contexto del ciclo urbano del agua. El Real Decreto Legislativo 2/2004, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley Reguladora de Haciendas Locales, en su artículo 20.4, letras r) y t), señala que los servicios de distribución de agua podrán ser objeto del establecimiento de una tasa local por la prestación de los mismos. Así, la factura del agua urbana puede incluir tanto el servicio de suministro de agua (abastecimiento) como los servicios de saneamiento, de alcantarillado y de depuración de aguas residuales.

Las tarifas del servicio de distribución urbana de agua se configuran como precios públicos o tasas por la prestación del servicio (en función de la regulación y organización del servicio llevada a cabo por la Entidad Local titular del servicio de las exacciones a cobrar). Estas tasas son aprobadas por el pleno municipal, por lo que ni los niveles de la tasa ni su aplicación en cada uno de los municipios tiene carácter homogéneo.

Las tarifas del servicio de saneamiento y alcantarillado (y depuración en el caso no sean proporcionado el servicio por la Comunidad Autónoma) son igualmente precios públicos o tasas por la prestación del servicio por parte de los propios Ayuntamientos o, cada vez más frecuentemente, por Consorcios o Mancomunidades formados por agrupaciones de municipios. En cada ámbito se cobra una tasa de saneamiento diferente vinculada con la financiación de los gastos de funcionamiento y explotación de las instalaciones de saneamiento y depuración, así como, por las diferentes políticas de amortización de los entes gestores.

4.3.2.2 Costes de los servicios del agua

Los costes de los servicios del agua en la demarcación fueron evaluados en el vigente plan hidrológico en 1.032,65 millones de euros/año (con datos del año 2018). Seguidamente se presenta una actualización de dicha evaluación tomando en consideración los siguientes criterios:

a) Los **costes financieros** se obtienen de totalizar los costes de operación y mantenimiento de los servicios junto con los costes de inversión correspondientes a cada servicio. Estos costes se calculan transformado en coste anual equivalente los costes de capital de las inversiones realizadas a lo largo de los años para la provisión de los diferentes servicios del agua, incluyendo los costes contables y las subvenciones, así como los costes administrativos, de operación y mantenimiento de los correspondientes servicios. Estos costes financieros internalizan parte de los costes ambientales, en concreto siempre que estén referidos a gastos ya efectuados de medidas necesarias para el logro de los objetivos ambientales. Por ejemplo, las inversiones y costes de operación y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales existentes y operativas constituyen un coste ambiental internalizado como coste financiero.
b) Los costes totales se obtienen sumando a los costes financieros descritos en el párrafo anterior los **costes ambientales** que no han sido internalizados previamente como costes financieros. Estos costes ambientales se determinan como el coste de las medidas no implementadas que sean requeridas para compensar las presiones significativas y alcanzar los objetivos ambientales, aun en el caso de que estas medidas no hayan podido ser incorporadas en el plan hidrológico por suponer, en la actual situación económica, un coste desproporcionado.
c) Los **costes del recurso**, que vendrían a explicar el coste de oportunidad que se pondría de manifiesto en un sistema de potenciales intercambios que pudiese funcionar sin restricciones bajo las reglas del mercado en un contexto totalmente liberalizado, no se ajustan a las reglas de utilización del agua en España.

   Los potenciales intercambios, además de precisar de infraestructuras de conexión que físicamente los posibiliten, están sujetos a limitaciones administrativas ya que, con carácter general, el uso privativo del agua requiere un título concesional vinculado e incluso sustentado en el uso que se va a hacer del recurso. La flexibilización de estos títulos concesionales en situaciones coyunturales de escasez, cuando podría aflorar un coste del recurso, es una potestad del organismo de cuenca (artículo 55 del TRLA). Así, cuando el organismo cuenca autorice tal posibilidad en aplicación del mencionado artículo 55 del TRLA y "*se ocasione una modificación de caudales que genere perjuicios a unos aprovechamientos en favor de otros, los titulares beneficiarios deberán satisfacer la oportuna indemnización, correspondiendo al organismo de cuenca, en defecto de acuerdo entre las partes, la determinación de su cuantía*".

Evaluación y reparto de los costes financieros

Para calcular los **costes financieros** se parte de las inversiones efectivamente realizadas por las distintas autoridades competentes que financian la prestación de los servicios del agua en la demarcación, con independencia de que los importes se construyan con aportaciones diversas o se recuperen por diversos procedimientos y mediante diversos instrumentos.

El procedimiento seguido para determinar el coste financiero de los servicios del agua, en líneas generales, es el siguiente:

1. Identificación de los agentes que prestan los servicios.

2. Determinación de los presupuestos de gasto por agente y servicio. Esta etapa incluye las siguientes operaciones:

a) Determinación de los presupuestos de gasto de los agentes que prestan los servicios del agua (correspondientes a estos servicios).
b) Territorialización de los gastos de los agentes cuyo ámbito excede de la parte española de la demarcación.

3. Determinación de los costes financieros por servicios y usos del agua. Esta etapa incluye las siguientes operaciones:

a) Determinación del coste anualizado de las inversiones por servicio y uso
b) Estimación de costes de operación y mantenimiento por servicio y uso

En el reparto por uso del agua de cada inversión identificada se realiza de la forma siguiente:

a) en el caso de una actuación con un único uso (abastecimiento, regadío, industria, etc), el coste se computa al uso identificado.
b) En el caso de una actuación con vario usos (por ejemplo un embalse), el coste se reparte entre los usos en función del agua servida para cada servicio recogida en la Tabla 98.

Costes soportados por la Dirección General del Agua del MITECO

A partir de la información sobre liquidaciones anuales contenidas en la base de datos SENDA, con la que trabaja la Dirección General del Agua, se obtienen datos anuales de cada una de las actuaciones materializadas o en curso, para el periodo de 1998 a final de 2022. Los campos extraídos de la citada base de datos para cada actuación son los siguientes:

- Clave o código del expediente de contratación
- Título de la actuación
- Programa presupuestario
- Artículo
- Cuenca hidrográfica
- Órgano responsable
- Provincia
- Importe liquidado en cada año

La información incluye todas las inversiones canalizadas a través de la Dirección General del Agua del MITECO. El tratamiento de esta información ha permitido clasificar cada inversión por demarcaciones hidrográficas y servicios.

Una vez clasificadas, se ha calculado el CAE por servicios con distintos periodos según el tipo de servicio (50, 25 ó 10 años) y aplicando un interés del 0,75%, misma tasa de interés que la contemplada en el plan hidrológico vigente.

Es destacable la reducción del esfuerzo inversor en la demarcación desde 2010 y especialmente en el periodo 2016/22.

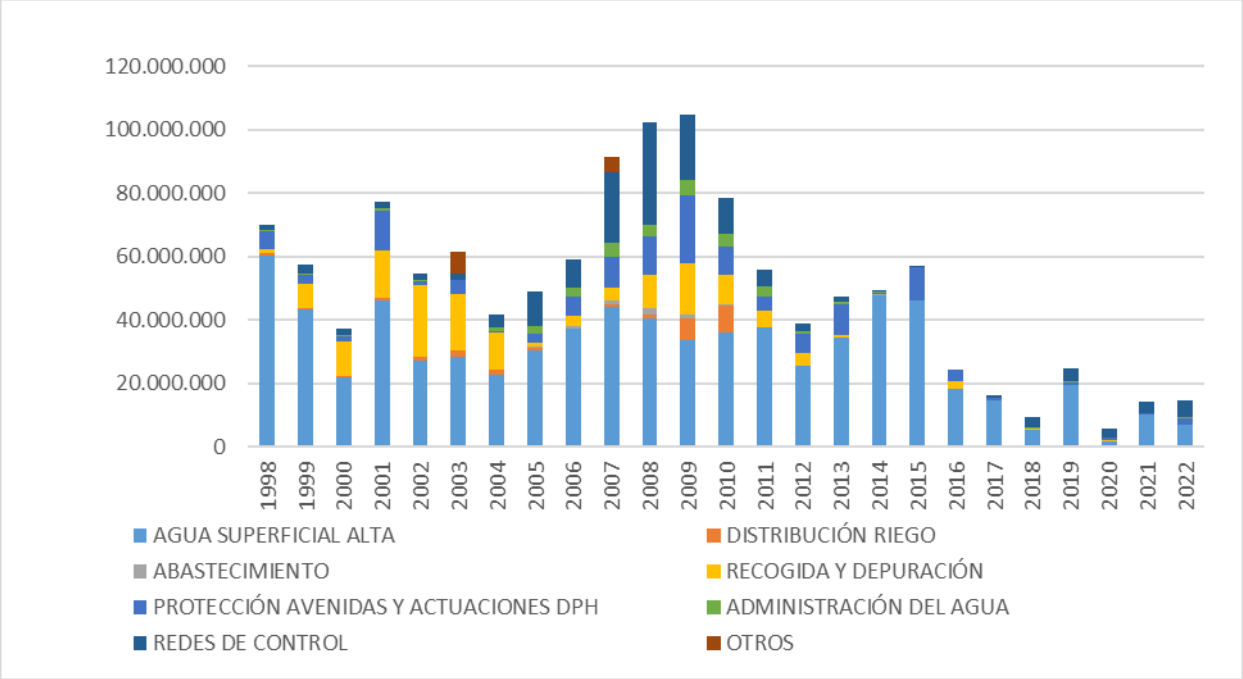


Figura 103. Inversiones canalizadas a través de la DGA entre 1998 y 2022 en actuaciones ejecutadas en la demarcación del Duero. Euros corrientes.

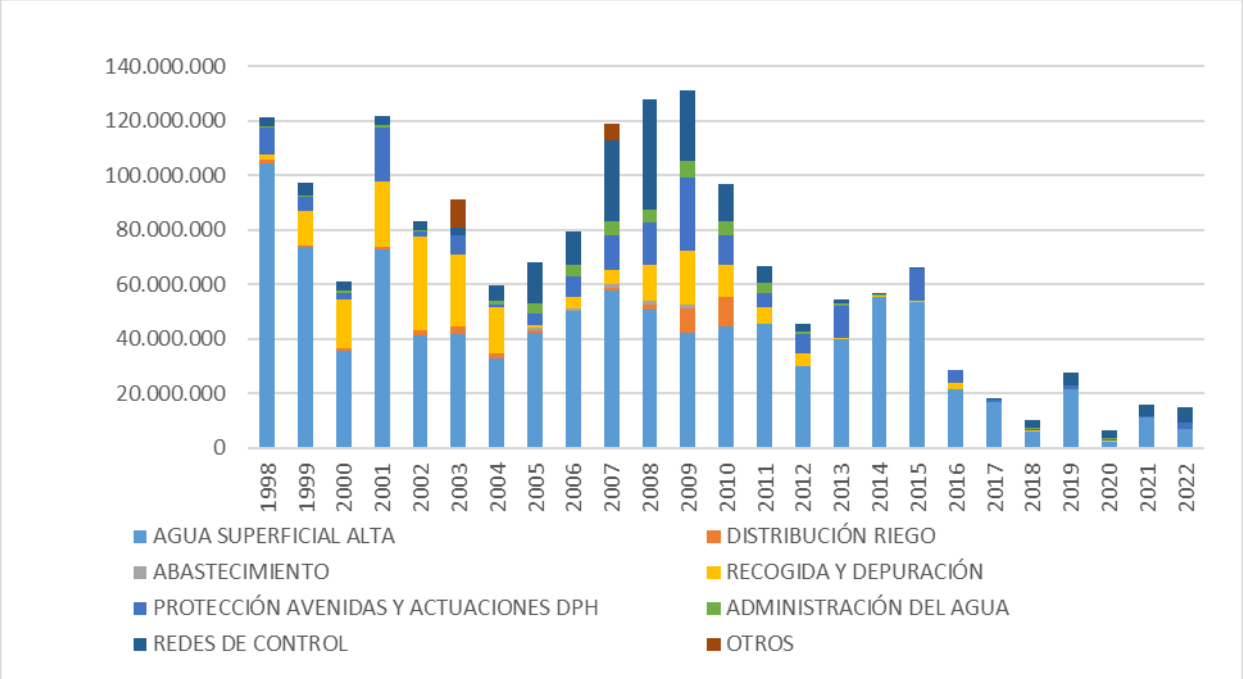


Figura 104. Inversiones canalizadas a través de la DGA entre 1998 y 2022 en actuaciones ejecutadas en la demarcación del Duero. Euros constantes de 2022.

Costes soportados por los Organismos de Cuenca

La DGA ha recopilado la información sobre las inversiones realizadas por la Confederación Hidrográfica del Duero con fondos propios desde el año 2012 al 2016. Esta información fue actualizada a 2018 en el plan vigente y se ha completado hasta el año 2022 para el presente documento a partir de las liquidaciones presupuestarias de inversiones reales realizadas con fondos propios.

Estas inversiones están distribuidas en los siguientes tipos de servicios:

- Regulación: Se trata de inversiones realizadas en presas y embalses.
- Regadíos.
- Abastecimiento.
- Saneamiento.
- Actuaciones en DPH.
- Redes de control.
- Otras inversiones.

Una vez identificado el servicio de cada actuación, se ha calculado el CAE por servicios con distintos periodos según el tipo de servicio y aplicando un interés del 0,75%.

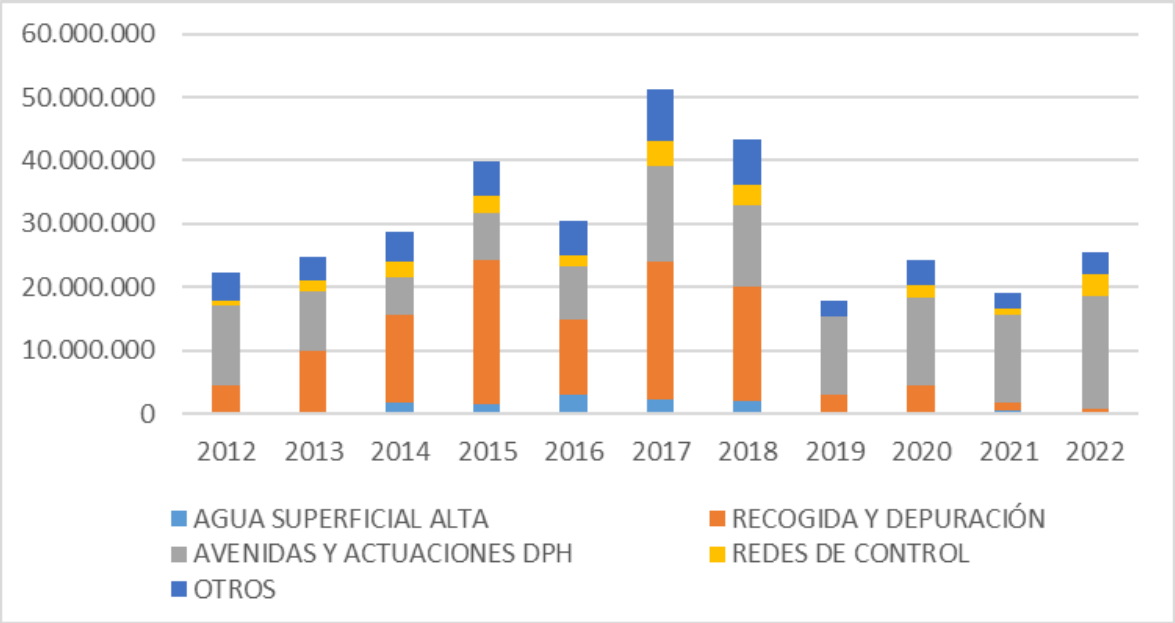


Figura 105. Inversiones con fondos propios de la CHD en función del servicio del agua en la demarcación. Euros corrientes.

Costes soportados por la SEIASA

La DGA ha recopilado la información sobre las inversiones realizadas por la Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA) desde el año 2000 hasta el año 2016. Estas inversiones han sido actualizadas para el periodo 2016-2018 en el plan hidrológico vigente y para el periodo 2019/22 en el presente documento, mediante consulta de las memorias y cuentas anuales de la entidad.

Estas inversiones corresponden a los servicios de distribución de agua para riego. Una vez identificadas y distribuidas por demarcación, se ha calculado el CAE con un periodo de 50 años y un interés del 0,75%. Es destacable la reducción del esfuerzo inversor desde 2009 y especialmente en el periodo 2016/22 en la demarcación.

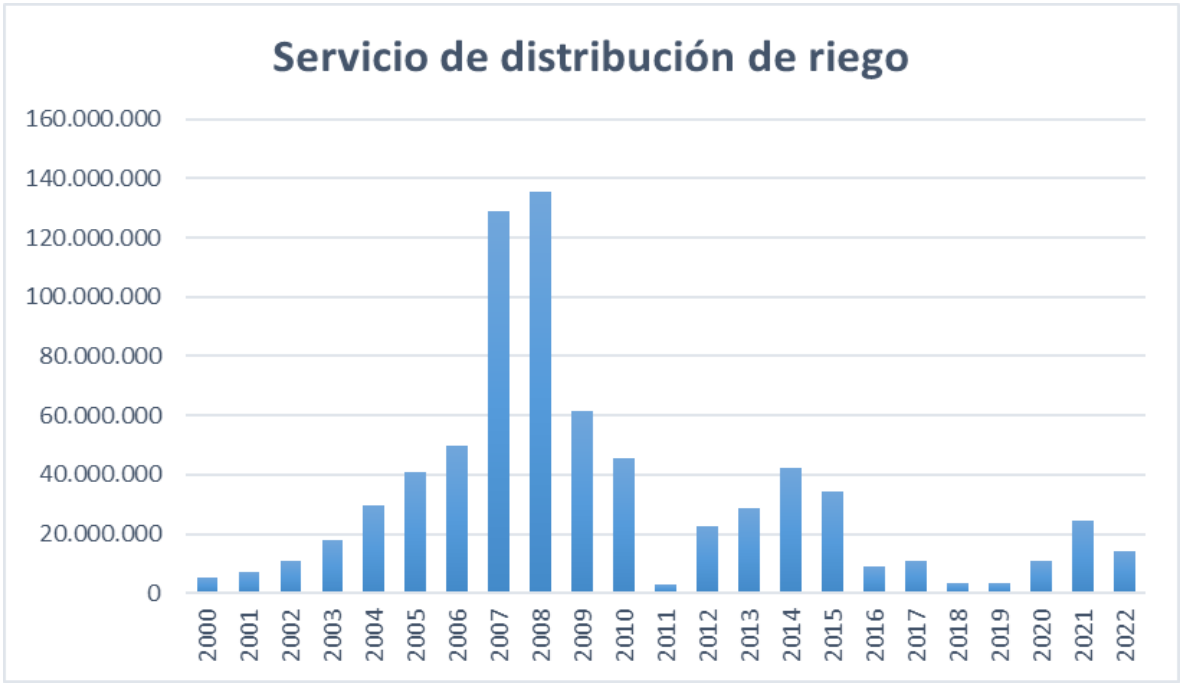


Figura 106. Inversiones de SEIASA desde el año 2000 en el servicio de distribución de agua de riego en la demarcación. Euros corrientes.

Costes soportados por ACUAES

La DGA ha recopilado la información sobre las inversiones realizadas por la Sociedad Estatal de Aguas de las Cuencas de España, S.A. (ACUAES) desde 2000 a 2016. Estas inversiones han sido actualizadas para el periodo 2016-2018 en el plan hidrológico vigente y para el periodo 2019/22 en el presente documento, mediante consulta de las memorias y cuentas anuales de la entidad.

Una vez obtenidas las inversiones y distribuidas por demarcación, se ha calculado el CAE por servicios con distintos periodos según el tipo de servicio y aplicando un interés del 0,75%. Es destacable la reducción del esfuerzo inversor desde 2016 en la demarcación.

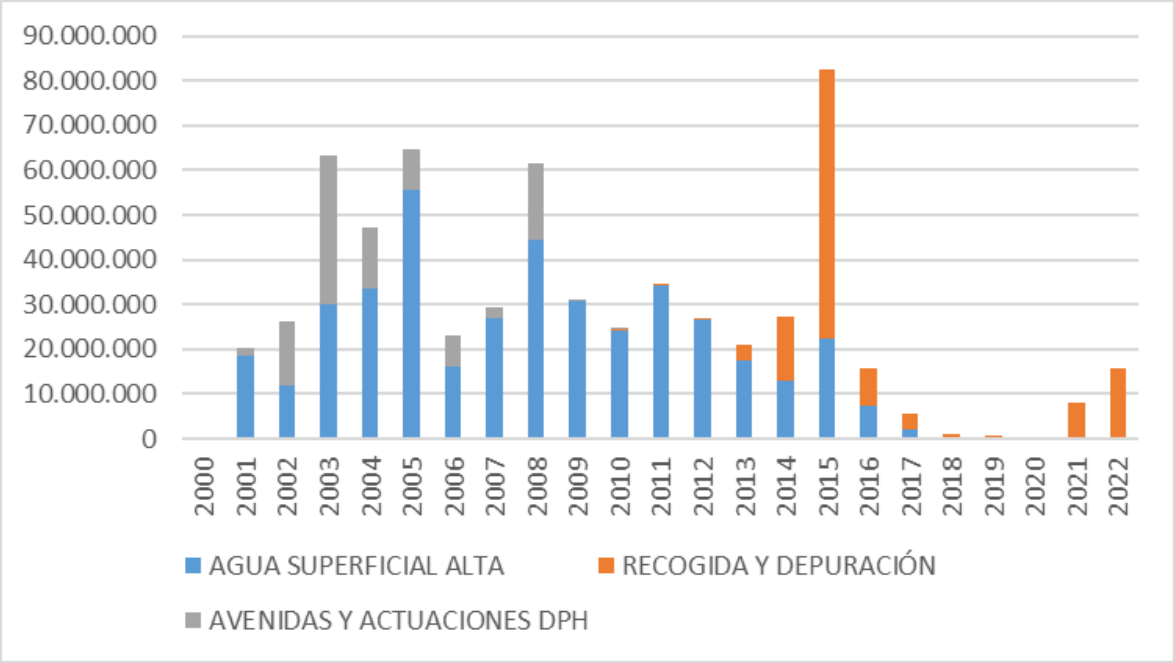


Figura 107. Inversiones de ACUAES desde el año 2000 en los servicios de agua en la demarcación. Euros corrientes.

Costes soportados por las CCAA

Se han considerado las CCAA con población significativa en la demarcación:

- Castilla y León. Se han considerado las inversiones relacionadas los programas relacionados con los servicios del agua (452A Saneamiento y Abastecimiento). Se dispone de datos desde 1998 a 2018 recogidos en el plan hidrológico vigente y se ha ampliado para el periodo 2019/22 mediante consulta de las liquidaciones de gastos recogida en las Cuentas Anuales, para los capítulos 6 y 7 (inversiones y transferencias de capital) de los programas de inversión relacionados con los servicios del agua reseñados anteriormente (https://datosabiertos.jcyl.es/web/jcyl/set/es/hacienda/ejecucion-presupuestos-gastos/1284919268533)
- Galicia. Se han considerado las trasferencias de capital dentro del programa 542A Planificación y gestión hidrológica, donde se incluyen las trasferencias de la Xunta a Augas de Galicia. Se dispone de datos desde 1998 a 2018 recogidos en el plan hidrológico vigente y se ha ampliado para el periodo 2019/22 mediante consulta de las liquidaciones de los presupuestos autonómicos (https://transparencia.xunta.gal/tema/informacion-economica-orzamentaria-e-estatistica/orzamentos).

Una vez obtenidas las inversiones de cada CCAA en cada programa se ha repartido entre las DDHH con territorio en la comunidad autónoma en función de la población.

Costes soportados por las EELL

La Secretaría General de Financiación Autonómica y Local del Ministerio de Hacienda y Función Pública pone a disposición pública una base de datos con información de aquellas entidades locales que han cumplido su obligación de informar al Ministerio de Hacienda sobre sus presupuestos y sus liquidaciones. La información disponible en la base de datos abarca el periodo de 1989 a 2022.

A partir de consultas a la mencionada base de datos se han podido obtener datos de inversiones reales en los conceptos de:

- Abastecimiento domiciliario de agua potable.
- Alcantarillado.
- Recursos hídricos.
- Saneamiento, abastecimiento y distribución de agua

Los distintos municipios se asignan a cada demarcación en función de la ubicación de su núcleo principal. Desde el año 2014 inclusive se observa como un mayor número de entidades han informado de sus gastos, lo que explica que gastos del periodo 2014 2022 sean sensiblemente superiores a los del periodo 2002 2013 con excepción de los años 2007 y 2010.

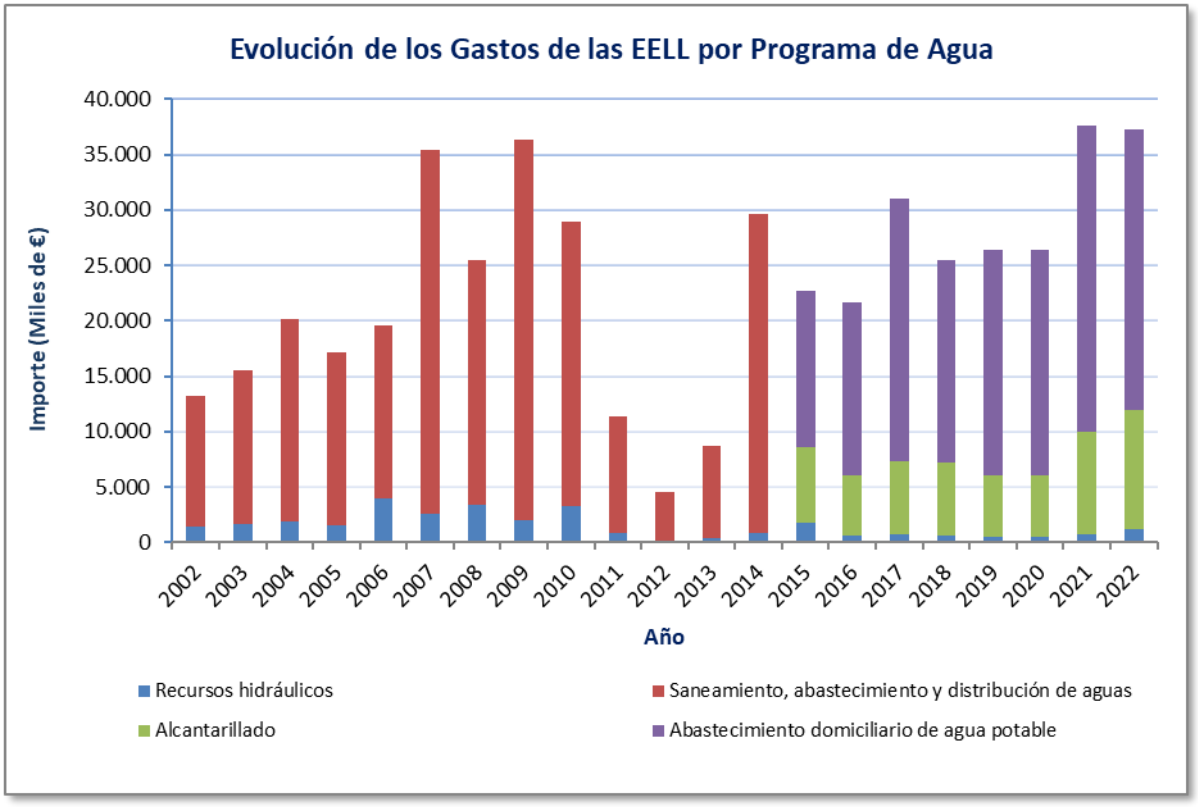


Figura 108. Inversiones de EELL en los servicios de agua desde 2002 en la demarcación. Euros corrientes.

Hasta el año 2014 los gastos de las entidades locales se desagregaban en dos bloques: recursos hídricos y por otro lado, saneamiento abastecimiento y distribución de agua. Desde el año 2015 se diferencia en 3 bloques: recursos hídricos, abastecimiento domiciliario de agua potable y alcantarillado.

Inversión realizada por la Entidades de Abastecimiento y Saneamiento (EAS):

Estos costes se estiman a partir de la información proporcionada por la *'Encuesta sobre el abastecimiento y el saneamiento del agua*', operación estadística que realiza el INE y ofrece una

serie homogénea desde el año 2000 hasta 2022[6]. Esta operación estadística reúne datos sobre el suministro y el saneamiento de agua en el ciclo urbano agregada por CCAA. Los datos están referidos a volúmenes suministrados e ingresos por la prestación de estos servicios.

Para llevar esta información a datos por demarcación hidrográfica se han realizado las siguientes operaciones:

a) Se asume que los datos de la CCAA son iguales para cada una de las provincias de la Comunidad Autónoma correspondiente.
b) Se pondera el dato provincial con la población de la provincia que participa en la demarcación, y finalmente, se agregan los datos ponderados de cada provincia en la demarcación para obtener un total por demarcación.

La información así obtenida se contrasta con la proporcionada por las encuestas sobre abastecimiento y saneamiento que realiza la Asociación Española de Abastecimiento de Agua y Saneamiento (AEAS). Se trata de dos tipos de encuestas, una que da lugar al Estudio sobre el Suministro de Agua Potable y Saneamiento en España que se actualiza bienalmente desde 1987, y otra que AEAS realiza junto con la Asociación Española de Empresas Gestoras de Servicios de Agua Urbana (AGA) sobre tarifas. Se dispone de los estudios de tarifas actualizados hasta el año 2022).

Son una pequeña parte de los costes totales de abastecimiento y saneamiento, a la que hay que añadir otros sumandos que informen de los costes de inversión de los otros actores y también de los costes de explotación y mantenimiento.

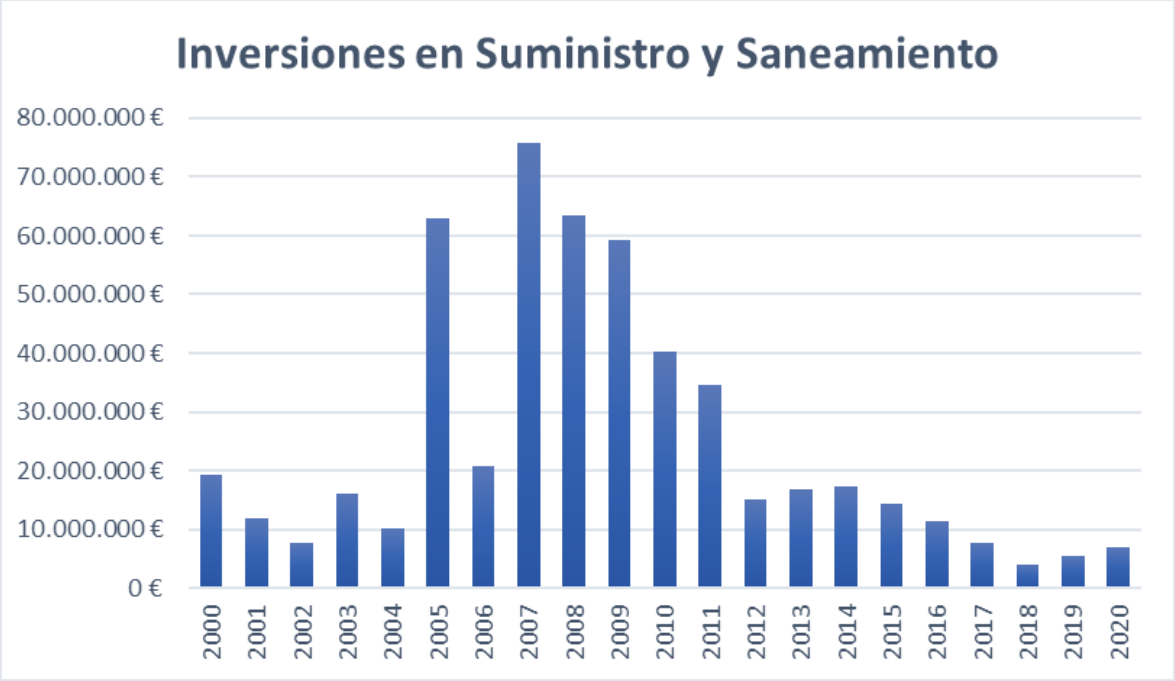


Figura 109. Inversiones de las EAS en suministro y saneamiento en la demarcación. Euros corrientes.

[6] Último dato publicado de 2022 (publicado en julio 2024). Para el presente documento se ha considerado tan solo los datos hasta 2020 inclusive, por haberse iniciado los trabajos de análisis de recuperación de costes con fecha anterior al de publicación del dato de 2022.

Costes soportados por los autoservicios:

Dentro del conjunto de los autoservicios se pueden diferenciar dos grandes grupos:

- Costes soportados por usuarios directos de agua superficial.
- Costes soportados por los usuarios directos de agua subterránea.

En este apartado se incluyen los costes asociados a los aprovechamientos directos de agua que no se benefician directamente de los servicios de regulación y transporte en alta prestado por las Administraciones públicas. Se trata de aprovechamientos directos en los que el titular (que no es una Administración pública) asume todos los costes financieros de extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea.

En el presente análisis de recuperación de costes, para caracterizar al sector hidroeléctrico y facilitar el análisis de resultados, la totalidad de sus costes e ingresos se ha computado dentro de los servicios del agua de suministros en alta, con independencia de que se presten por la administración pública o por el propio usuario.

Para su estimación, se han tomado los datos actualizados a unidades económicas de 2022 sobre los costes de extracción de aguas subterráneas estimados por la DGA en el año 2018.

Otros costes relacionados con la prestación de servicios del agua:

Tras contabilizar los costes de las inversiones de los servicios anteriores, quedan inversiones que no se han asociado directamente a estos servicios. Estas inversiones se han agrupado en los siguientes tipos:

- Inversiones en relación con las avenidas.
- Inversiones en materia de restauración ambiental sin servicio de agua relacionado.
- Inversiones en control y administración de agua.
- Inversiones en otros conceptos.

De acuerdo con el artículo 2.38 de la DMA y tal y como se ha expuesto anteriormente, estas inversiones relacionadas con el agua son ejecutadas por organismos públicos y pretenden beneficiar al conjunto de la sociedad y no están ligadas a usuarios. Por esta razón, mayoritariamente no se financian mediante tarifas del agua sino por la vía impositiva a través de los presupuestos públicos[7]. Estos servicios no deben considerarse en el análisis de recuperación de costes (siguiendo la interpretación estricta del artículo 2.38 de la DMA).

Costes de operación y mantenimiento

Además de los costes de inversión mencionados, también existen una serie de costes de administración y de operación y mantenimiento que deben tenerse en cuenta.

Para los servicios en alta que son objeto de canon de regulación se han tomado para su obtención los estudios de cánones y tarifas, que indican estos otros costes de administración, operación y

[7] Conviene señalar que también para estos servicios existen algunos instrumentos de recuperación de costes, como el Canon de control de vertidos y el Canon de utilización de los bienes del dominio público hidráulico.

mantenimiento para cada año. Para los servicios de abastecimiento y saneamiento en baja, y para los autoservicios, se estima que los usuarios recuperan el 100% de dichos costes de operación y mantenimiento.

Estimación de los costes ambientales

En determinados casos, una parte de los costes financieros expuestos se traduce en presiones sobre el medio para posibilitar la prestación de los servicios del agua, en particular en los casos de los servicios de extracción, embalse o almacén; pero en otros casos, los costes financieros soportan e internalizan parte de los costes ambientales, como en el caso de los costes financieros de los servicios de recogida y tratamiento de los vertidos a las aguas.

En el plan hidrológico vigente se han calculado los **costes ambientales** (no internalizados), que deberán aplicarse sobre todos los servicios que generan presiones significativas impidiendo que todavía no se haya alcanzado el buen estado/potencial de las masas de agua afectadas, estimándose el coste de las medidas pendientes de materializar para el periodo 2022/27 así como de aquellas otras medidas que, aun no habiendo sido recogidas en el programa de medidas del plan hidrológico por suponer un coste desproporcionado, permiten estimar monetariamente el efecto de las presiones que debiera ser compensado.

Si efectivamente se ha valorado que un determinado conjunto de medidas no puede llevarse a la práctica por ese efecto de coste desproporcionado de la inversión antes del año límite de 2027, el plan hidrológico vigente ha aplicado sobre las masas de agua afectadas la exención prevista en el artículo 37 del RPH (que transpone el artículo 4.5 de la DMA) fijando objetivos menos rigurosos (OMR). Para las medidas que no pueden llevarse a cabo en la práctica por tener un coste desproporcionado, el plan hidrológico vigente, en su Apéndice IV del Anejo 9, llevó a cabo un análisis de los mismos a partir del establecimiento de los objetivos ambientales menos rigurosos (OMR) de las masas de agua. El resumen del resultado se plasma en la siguiente tabla.

Coste ambiental	Coste estimado (M€)	CAE (M€/año)
Medidas consideradas en el PdM 2022/27	2.570,19	229,06
Medidas reducción IE en MSBT con OMR	10,20	1,70
Medidas reducción nitratos en MSBT con OMR	130,80	21,77
TOTAL	2.711,19	252,54

Tabla 100. Coste ambiental derivado de la inversión total (€) de las medidas que no pueden llevarse a cabo en la práctica por tener un coste desproporcionado. Fuente: PHD 2022-2027

Los costes ambientales[8] fueron fijados por el plan hidrológico vigente en 252,54 M€/año para el conjunto de los servicios de agua de la demarcación, asociados a la ejecución de un Programa de Medidas de alrededor de 2.570 M€ de inversión, de los que 1.881,73 M€ se corresponden al periodo 2022/27, de los que 1.311,39 M€ son medidas para alcanzar los OMA de las masas de agua.

[8] En el apéndice IV *Presupuesto asociado al cálculo de los costes ambientales* del anejo 9 de *Recuperación de costes* del plan hidrológico vigente se justifica la asignación de costes ambientales a cada uso (https://www.chduero.es/documents/20126/1883851/PHD22-27_090_04_RdCostes_PresCoAmbiental-v07.pdf/8019f1c3-937a-5437-ba35-28e4a0bae612?t=1666076842575)

Los costes ambientales a diciembre de 2022 serán los estimados en el plan hidrológico vigente menos el CAE de las medidas de consecución de OMA ya finalizadas. El coste de estas medidas ya finalizadas se internaliza dentro de los costes financieros de los servicios del agua.

Según el Informe de Seguimiento del PHD vigente para el año 2022, se han ejecutado un total de 21 medidas vinculadas a la consecución de los objetivos medioambientales en la demarcación y asignables a un servicio del agua. La siguiente tabla refleja la inversión total y el número de medidas ejecutadas a fecha de diciembre de 2022 y vinculadas a la reducción de los costes ambientales en la demarcación, distribuidas por usos y servicios. A partir de esta información, se ha calculado el CAE de dichas inversiones ya ejecutadas y se le ha restado al CAE calculado en el PHD vigente según el uso o servicio al que afecte.

Inversión Total (€)	Urbano	Agrario	Industrial	Nº Medidas Ejecutadas
Distribución de agua para riego en baja		31.623.894		4
Recogida y depuración en redes públicas	3.837.552			17
TOTAL	**3.837.552**	**31.623.894**	**30.792,85**	**21**

Tabla 101. Inversión total (€) de las medidas ejecutadas (a fecha de diciembre de 2022) vinculadas a la reducción de los costes ambientales en la demarcación. Fuente: Informe de Seguimiento del Plan Hidrológico vigente.

Servicio	Uso	Inversión prevista Medida finalizada en 2022(€)	Periodo (años)	Interés (%)	CAE Inversión (€/año)
Distribución agua regadío	Agrario	31.623.894	50	0,75%	760.803,39
Recogida y depuración redes públicas	Urbano	3.837.522	25	0,75%	168.914,27

Tabla 102. CAE (€) de las medidas ejecutadas (a fecha de diciembre de 2022) vinculadas a la reducción de los costes ambientales en la demarcación, por servicio y uso.

Servicio			Uso		Coste ambiental PH3C	Coste ambiental Medidas FINALIZADAS EN 2022	Coste ambiental 2022
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	0,21	0,00	0,21
			2	Agricultura/Ganadería	0,59	0,00	0,59
			3.1	Industria	0,00	0,00	0,00
			3.2	Industria hidroeléctrica	19,64	0,00	19,64
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano		0,00	0,00
			2	Agricultura/Ganadería		0,00	0,00
			3	Industria/Energía		0,00	0,00
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	117,63	0,76	116,87
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares		0,00	0,00
			2	Agricultura/Ganadería		0,00	0,00
			3	Industria/Energía		0,00	0,00
	5	Autoservicios	1	Doméstico		0,00	0,00
			2	Agricultura/Ganadería	100,59	0,00	100,59
			3.1	Industria/Energía		0,00	0,00
			3.2	Industria hidroeléctrica		0,00	0,00
	6	Reutilización	1	Urbano		0,00	0,00
			2	Agricultura/Ganadería		0,00	0,00
			3	Industria (golf)/Energía		0,00	0,00
	7	Desalinización	1	Urbano		0,00	0,00
			2	Agricultura/Ganadería		0,00	0,00
			3	Industria/Energía		0,00	0,00
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares		0,00	0,00
			2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura		0,00	0,00
			3	Industria/Energía		0,00	0,00
	9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	13,87	0,17	13,70
			3	Industria/Energía		0,00	0,00
TOTALES: Costes totales para los distintos usos			T-1	Abastecimiento urbano	14,08	0,17	13,91
			T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	218,81	0,76	218,05
			T-3.1	Industria	0,00	0,00	0,00
			T-3.2	Generación hidroeléctrica	19,64	0,00	19,64
			TOTAL		**252,54**	**0,93**	**251,61**

Tabla 103. Revisión de los costes ambientales para finales de año 2022.

Estimación de los costes del recurso

La Instrucción de Planificación Hidrológica (7.4) estipula que los costes del recurso se valorarán como el coste de escasez, entendido como el coste de las oportunidades a las que se renuncia cuando un recurso escaso se asigna a un uso en lugar de a otro u otros.

Sin embargo, existen instrumentos de mercado que permiten la reasignación de agua entre distintos usuarios. En el presente análisis, se considera que la existencia de estos instrumentos de mercado resuelve las ineficiencias de la asignación de los derechos de uso del agua eliminando así el coste del recurso.

El TRLA establece dos modos de cesión de derechos de uso del agua:

1. Los *Contratos de Cesión* de derechos de uso de agua (art. 67-70 TRLA): acuerdos entre titulares de un derecho al uso privativo de las aguas en los que el cedente cede al cesionario todo o parte de dicho uso de forma temporal; surgen a iniciativa de los particulares y su validez está sujeta a autorización administrativa. La normativa del PHCD permite cesiones entre titulares de igual prelación o de menor a mayor prelación.
2. Los *Centros de Intercambio* de derechos (artículo 71 TRLA): surgen a iniciativa de los Organismos de cuenca, quienes generan una Oferta Pública de Adquisición de derechos para después cederlos a otros usuarios al precio que determinen ofertar.

En la cuenca española del Duero no se ha establecido todavía ningún mercado del agua, lo que en el fondo evidencia una falta de competitividad objetiva y suficiente por el uso del agua. Por ello, se considera que el coste del recurso en la cuenca del Duero es, en general, escaso o nulo. Sí existen, sin embargo, algunas situaciones locales donde existe competencia por el recurso pero sin que haya calado la conciencia de escasez ni la posible utilización de herramientas de intercambio.

Los contenidos que se reportan explícitamente al sistema de información de la Unión Europea (Comisión Europea, 2014), derivan de la información mostrada en la tabla general del coste de los servicios y en la tabla previa de servicios del agua en la demarcación. Con la información ahora actualizada se obtienen los valores que se muestran en la Tabla 104.

Uso del agua		Información actualizada
Urbano	T-1	1,35
Agrario	T-2	0,25
Industrial	T-3.1	0,12
Hidroeléctrico	T-3.2	0,0009
TOTAL		0,38

Tabla 104. Coste medio del servicio del agua (cifras en €/m^3). Euros 2022.

Servicio			Uso del agua		Costes financieros (M€/año)			Coste ambiental CAE	Coste Total	Coste Total PHD
					Operación y mantenimiento	Inversión CAE	CAE			
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	4,43	10,54	14,97	0,21	15,18	12,79
			2	Agricultura/Ganadería	11,30	46,18	57,48	0,59	58,07	59,38
			3.1	Industria	0,58	0,06	0,64	0,00	0,65	0,78
			3.2	Industria hidroeléctrica	31,56	23,64	55,19	19,64	74,84	51,71
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	7,99	1,90	9,89		9,89	9,95
			2	Agricultura/Ganadería	-	-	-		-	-
			3	Industria/Energía	-	-	-		-	-
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	100,14	50,83	150,97	116,87	267,85	278,11
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	56,98	86,65	143,64		143,64	140,20
			2	Agricultura/Ganadería	–	–	–		-	-
			3	Industria/Energía	–	–	–		-	-
	5	Autoservicios	1	Doméstico	–	–			0,00	0,00
			2	Agricultura/Ganadería	115,01	80,15	195,17	100,59	295,75	302,65
			3.1	Industria/Energía	2,95	0,70	3,65		3,65	4,09
			3.2	Industria hidroeléctrica	–	–	–		-	-
	6	Reutilización	1	Urbano	–	–	–		-	-
			2	Agricultura/Ganadería	–	–	–		-	-
			3	Industria (golf)/Energía	–	–	–		-	-
	7	Desalinización	1	Urbano	-	-	-		-	-
			2	Agricultura/Ganadería	-	-	-		-	-
			3	Industria/Energía	-	-	-		-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	-	-	-		-	-
			2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	-	-	-		-	-
			3	Industria/Energía	-	-	-		-	-
	9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	73,43	76,78	150,21	13,70	163,91	177,08
			3	Industria/Energía	-	-	-		-	-
TOTALES: Costes totales para los distintos usos			T-1	Abastecimiento urbano	142,83	175,88	318,70	13,91	332,61	340,02
			T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	226,46	177,16	403,62	218,05	621,67	640,14
			T-3.1	Industria	3,53	0,76	4,29	0,00	4,30	0,78

Servicio	Uso del agua	Costes financieros (M€/año)			Coste ambiental CAE	Coste Total	Coste Total PHD
		Operación y mantenimiento	Inversión CAE	CAE			
	T-3.2 Generación hidroeléctrica	31,56	23,64	55,19	19,64	74,84	51,71
	TOTAL	**404,37**	**377,44**	**781,81**	**251,61**	**1033,42**	**1.032,65**
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios	Protección avenidas y actuaciones dph		13,13	13,13		18,98	
	Administración del agua (registro, etc.)		1,75	1,75		0,91	
	Redes de control		8,91	8,91		2,51	
	Otros costes no asignables a servicios		3,13	3,13		5,75	
	SUMA	**404,37**	**404,36**	**808,73**	**251,61**	**1060,34**	**1060,80**

Tabla 105. Coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año). Euros 2022.

4.3.2.3 Ingresos por los servicios del agua

Para determinar el grado de recuperación del coste de los servicios del agua es necesario comparar los costes expuestos en el apartado precedente con los ingresos obtenidos de los usuarios por la prestación de los distintos servicios.

Los ingresos se obtienen de la recaudación de los instrumentos económicos citados en la Tabla 99. Para poder establecer la comparación entre ingresos y costes ofreciendo una información actualizada que sea reflejo del grado actual de recuperación, la comparación se efectúa entre los costes calculados (expresados en términos de coste anual equivalente como se ha expuesto en el apartado anterior) y los ingresos promedio del periodo 2010-2022, con precios actualizados a 2022. Se selecciona esta ventana temporal porque en el plan vigente se evaluó la situación al año 2018, y de cara a ofrecer datos más actualizados, con este nuevo periodo de cálculo entran en consideración los últimos años.

También se debe considerar que no siempre se puede disponer de información tan actualizada como para ofrecer una panorámica precisa del año 2022, último ejercicio económico cerrado, y porque al considerar un conjunto de varios años, trece en este caso, se amortiguan efectos de desplazamientos de los ingresos entre unos y otros años, y se reduce el efecto que inducen los vacíos de información. Obviamente, en el cálculo de los promedios se realiza contando el número de años con dato, no asignando un valor nulo a los años de los que no se dispone de información.

Tan solo en el caso de los ingresos por el servicio de agua superficial en alta del canon de regulación y la tarifa de utilización del agua se ha empleado como periodo temporal para obtener los ingresos promedios el sexenio 2018/22, para tener en cuenta el descenso de ingresos del uso industrial que reflejan estos cánones en alta.

Para el caso específico del ingreso por el canon de utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica, objeto de reforma normativa del artículo 112 bis del TRLA introducida por la Ley 7/2022, de 8 de abril, el volumen de ingresos no se establece en función de lo recaudado en el pasado, sino de las estimaciones de ingreso de este canon para el año 2023 (cerca de 24,5 M€ que se recogen en los presupuestos Generales del Estado, siendo la cantidad recaudada en autoliquidaciones de 98,6 M€) correspondientes al volumen empleado en 2022.

Para el caso de los autoservicios se ha considerado una plena recuperación de sus costes de operación y mantenimiento así como la recuperación de los costes de inversión ejecutados por el usuario.

Los resultados de este proceso quedan reflejados en la Tabla 106. La información volverá a ser actualizada con la presentación de la revisión del plan hidrológico que debe ser adoptada antes de finalizar el año 2027.

Servicio			Uso del agua		Ingresos	Ingresos PHD
					(cifras en M€/año)	
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	6,25	5,93
			2	Agricultura/Ganadería	23,66	21,75
			3.1	Industria	0,48	0,61
			3.2	Industria hidroeléctrica[9]	165,37	56,16
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	9,89	9,95
			2	Agricultura/Ganadería	-	-
			3	Industria/Energía	-	-
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	117,44	130,13
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	85,50	86,39
			2	Agricultura/Ganadería	-	-
			3	Industria/Energía	-	-
	5	Autoservicios	1	Doméstico	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	195,17	202,07
			3.1	Industria/Energía	3,65	4,09
			3.2	Industria hidroeléctrica	-	-
	6	Reutilización	1	Urbano	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	-	-
			3	Industria (golf)/Energía	-	-
	7	Desalinización	1	Urbano	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	-	-
			3	Industria/Energía	-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	-	-
			2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	-	-
			3	Industria/Energía	-	-
	9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	86,07	91,63
			3	Industria/Energía	-	-
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los distintos usos			T-1	Abastecimiento urbano	187,71	193,91
			T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	336,27	353,95
			T-3.1	Industria	4,13	4,70
			T-3.2	Generación hidroeléctrica	165,37	56,16
TOTAL:					**693,49**	**608,72**

Tabla 106. Ingresos por los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año). Euros 2022.

El incremento de ingresos que muestra la tabla anterior respecto al plan hidrológico vigente se debe fundamentalmente a la consideración del canon 112 del TRLA, ya que con los datos aportados por las autoliquidaciones del canon del año 2023 se estima un volumen anual de ingresos de cerca de 98,6 M€ de los cuales repercutiría en el organismo de Cuenca un 50%, 49,3 M€. Los ingresos de este canon no fueron incluidos en el plan hidrológico vigente, por la consideración de la Sentencia de 29 de abril de 2021, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, que declara estimar parcialmente el recurso contencioso-administrativo número 787/2015 contra el Real Decreto 198/2015, de 23 de marzo, por el que se desarrolla el artículo 112 bis del TRLA.Es la modificación legislativa del artículo 112 bis del TRLA introducida por la Ley 7/2022, de 8 de abril, la que permite su consideración en el presente análisis de recuperación de costes.

[9] Esta cifra corresponde al ingreso promedio 2013-2022 del Canon de utilización de aguas continentales para la producción de energía eléctrica, así como el canon 112 bis del TRLA y la parte proporcional del canon autonómico de la Junta de Castilla y León y de la Xunta de Galicia.

Las siguientes tablas reflejan la evolución de los ingresos por los servicios de agua objeto de recuperación de costes en la demarcación a precios constantes de 2022.

USOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Agrario	22.129.700	22.282.962	20.017.756	21.391.950	20.854.891	20.808.240	21.746.001
Abastecimiento	2.515.548	2.532.969	2.275.477	2.431.685	2.370.636	2.365.333	2.471.932
Industrial	747.545	752.722	676.203	722.624	704.482	702.906	734.583
USOS	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	
Agrario	14.772.131	11.094.754	23.303.098	25.605.972	21.320.926	20.087.377	
Abastecimiento	2.538.491	2.293.507	1.779.927	1.955.824	1.628.525	1.534.305	
Industrial	628.637	576.032	433.491	476.330	396.618	373.672	

Tabla 107. Ingresos por el Canon de Regulación y la Tarifa de Utilización del Agua en el periodo 2010-2022 (cifras en €/año). Euros 2022.

USOS	2023
Hidroeléctrico	98.578.465

Tabla 108. Ingresos por el Canon de Utilización de aguas continentales para la Producción de Energía Eléctrica en el periodo 2010-2022 (cifras en €/año). Canon 112. Euros 2023.

USOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Hidroeléctrico	3.822.540	12.353.917	5.767.121	5.545.833	5.030.729	6.700.645	6.347.280
USOS	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	
Hidroeléctrico	5.216.646	6.518.487	6.696.933	5.069.558	3.561.427	10.458.536	

Tabla 109. Ingresos por el Canon de aprovechamiento hidroeléctrico en el periodo 2010-2022 (cifras en €/año). Euros 2022.

En cuanto a los ingresos originados por los impuestos autonómicos que se imputan, total o parcialmente al uso hidroeléctrico, se han considerado los siguientes:

- Impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada de la Xunta de Galicia[10], que se imputa 100% al uso hidroeléctrico
- Impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada, por los parques eólicos, por las centrales nucleares y por las instalaciones de transporte de energía eléctrica de alta tensión de la Junta de Castilla y León[11]. Como se puede comprobar, existen otros aprovechamientos energéticos incluidos en dicho canon. Al no ser posible diferenciar el origen de la recaudación final, se ha considerado que el 50% del canon es originado por los aprovechamientos hidroeléctricos, y por lo tanto ha sido este el porcentaje de ingresos considerados.

Para la estimación de la parte del canon originado en la demarcación se ha hecho una estimación a partir del porcentaje de superficie que cada comunidad autónoma tiene sobre la demarcación.

[10] Regulado por la Ley 15/2008, de 19 de diciembre.

[11] Regulado por el Decreto Legislativo 1/2013, de 12 de septiembre (modificado por la Ley 6/2018, de 13 de noviembre).

USOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Castilla y León	-	-	-	25.484.210	26.492.233	26.625.448	28.814.000
Galicia	536.501	503.336	479.631	472.969	526.271	528.917	624.607
USOS	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	
Castilla y León	29.038.182	29.586.480	36.502.765	20.745.355	28.322.988	26.130.387	29.038.182
Galicia	517.568	493.384	487.639	576.052	461.289	528.841	517.568

Tabla 110. Ingresos estimados por los diferentes canones ambientales autonómicos que gravan sobre las instalaciones de aprovechamientos hidroeléctricos. Periodo 2010-2022 (cifras en €/año). Euros 2022.

Los ingresos de las EAS, consistentes en tarifas por abastecimiento y saneamiento y depuración, se han estimado a partir de la información proporcionada por la *'Encuesta sobre el abastecimiento y el saneamiento del agua*', que reúne datos sobre el suministro y el saneamiento de agua en el ciclo urbano agregada por CCAA. Los datos están referidos a volúmenes suministrados e ingresos por la prestación de estos servicios.

Servicio	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Suministro de Agua	116.423.521	117.582.162	108.420.019	115.726.674	125.970.279	127.049.226
Saneamiento y depuración	120.038.151	97.569.218	112.401.140	98.452.497	95.800.580	97.778.019
Servicio	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	
Suministro de Agua	127.755.559	119.241.294	111.314.258	111.223.908	112.269.067	
Saneamiento y depuración	99.476.801	97.180.357	95.198.390	92.290.083	90.334.560	

Tabla 111. Ingresos por tarifas de abastecimiento y saneamiento al uso urbano en el periodo 2010-2020 (cifras en €/año). Euros 2022.

Para el caso de los autoservicios se ha considerado que los ingresos se corresponden con la totalidad de los costes de operación y mantenimiento más los costes de inversión de aquellas actuaciones ejecutadas de forma directa por el usuario sin subvención de las Administraciones Públicas.

Para el servicio de distribución de red de agua de riego en baja se ha partido de la información recogida en el plan hidrológico vigente y basada en trabajos e información suministrada por ITACYL referida al año 2014, actualizada a valores económicos de 2024.

4.3.2.4 Recuperación del coste de los servicios del agua

Una vez estimados los costes de los servicios e identificados los ingresos que se reciben de los usuarios finales por la prestación de estos servicios es posible calcular el grado de recuperación de los costes que se financia por los usuarios según queda documentado en la Tabla 112.

Servicio			Uso del agua		Coste total de los servicios	Ingreso	% recuperación		% recuperación costes financieros	
							Actual	PHD	Actual	PHD
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	15,18	6,25	41%	46%	42%	47%
			2	Agricultura/ Ganadería	58,07	23,66	41%	37%	41%	37%
			3.1	Industria	0,65	0,48	74%	79%	75%	79%
			3.2	Industria hidroeléctrica	74,84	165,37	221%	109%	300%	175%
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	9,89	9,89	100%	100%	100%	100%
			2	Agricultura/ Ganadería	-	-	-	-	-	
			3	Industria/ Energía	-	-	-	-	-	
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	267,85	117,44	44%	47%	78%	81%
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	143,64	85,50	60%	62%	60%	62%
			2	Agricultura/ Ganadería	-	-	-	-	-	-
			3	Industria/Energía	-	-	-	-	-	-
	5	Autoservicios	1	Doméstico	-	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/ Ganadería	295,75	195,17	66%	67%	100%	100%
			3.1	Industria/ Energía	3,65	3,65	100%	100%	100%	100%
			3.2	Industria hidroeléctrica	–	-	-	-	-	-
	6	Reutilización	1	Urbano	–	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/ Ganadería	–	-	-	-	-	-
			3	Industria (golf)/ Energía	–	-	-	-	-	-
	7	Desalinización	1	Urbano	-	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/ Ganadería	-	-	-	-	-	-
			3	Industria/ Energía	-	-	-	-	-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	-	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/ Ganadería/ Acuicultura	-	-	-	-	-	-
			3	Industria/ Energía	-	-	-	-	-	-
	9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	163,91	86,07	53%	52%	57%	56%
			3	Industria/ Energía	-	-	-	-	-	-
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los distintos usos			T-1	Abastecimiento urbano	332,61	187,71	56%	57%	59%	59%
			T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura	621,67	336,27	54%	55%	83%	84%
			T-3.1	Industria	4,30	4,13	96%	97%	96%	97%
			T-3.2	Generación hidroeléctrica	74,84	165,37	221%	109%	300%	175%
TOTAL:					**1033,42**	**693,49**	**67%**	**59%**	**89%**	**78%**

Tabla 112. Recuperación del coste de los servicios del agua en la demarcación (cifras en M€/año). Euros 2022.

La siguiente figura muestra una comparativa entre los porcentajes de recuperación de costes de los servicios del agua actuales y los establecidos en el PHD vigente. Se observa que la recuperación global de costes de los servicios del agua se ha incrementado ligeramente desde el 59% hasta el 67%. Por usos, los porcentajes de recuperación para el uso urbano, regadío e industrial se mantienen en valores similares a los del plan hidrológico vigente, pero el grado de recuperación de costes del uso hidroeléctrico ha aumentado significativamente, del 109% al 221%, derivado de la consideración de los ingresos derivados del canon 112 bis del TRLA; conforme se ha expuesto anteriormente.

En lo que respecta exclusivamente a los costes financieros, el porcentaje actual de recuperación ha incrementado respecto al contemplado en el PHD vigente del 78% al 89 %. Este incremento se explica fundamentalmente por el aumento que se ha producido en la recuperación de costes financieros del uso hidroeléctrico, que ha pasado de ser el 175% en el plan hidrológico vigente al 300%, por la consideración de los ingresos derivados del del canon 112 del TRLA. El resto de usos mantiene el mismo nivel de recuperación de costes financieros que en el plan vigente.

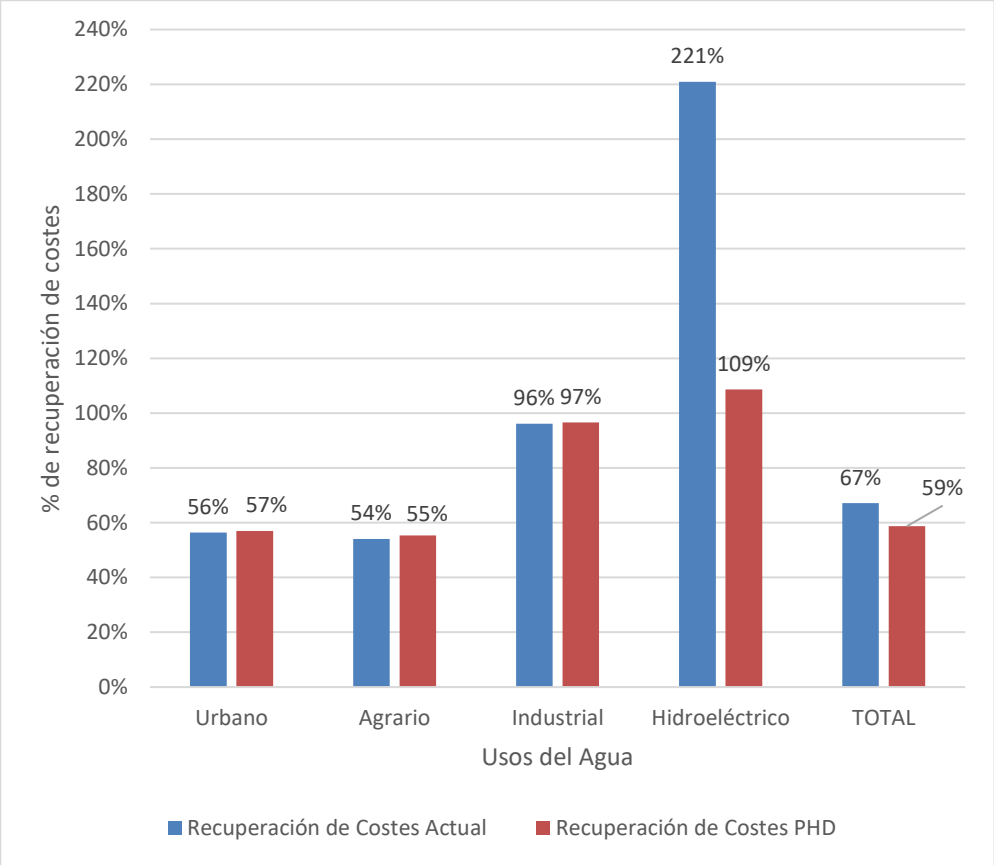


Figura 110. Comparativa entre los porcentajes de recuperación de costes actuales y los establecidos en el PHD vigente.

4.3.3 Caracterización económica de los usos del agua. Análisis de tendencias

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 y Nacional de España (serie homogénea 2000-2022) publicados por el INE.

La metodología utilizada por el INE para el cálculo de PIB y VAB en la Contabilidad Regional de España del INE establece el periodo base en 2010 y el período de referencia de resultados es anual. Esta estadística ofrece datos provinciales sobre valor añadido, producción y empleo, diferenciando ramas de actividad. Para enlazar esta información con datos anteriores hasta 1986, se ha trabajado con las tablas detalladas de Producto Interior Bruto (PIB) de la contabilidad nacional base 1986 y base 2010, igualmente publicados por el INE para cada provincia.

La metodología utilizada por el INE para el cálculo de PIB y VAB en la Contabilidad Nacional de España establece el periodo base en 2015 (índices de volumen), el período de referencia de resultados es anual y el año de referencia 1995.

- La información correspondiente a 2022 se publica por el INE agregada por Comunidades Autónomas.

Para el periodo desde el año 2000 hasta el año 2021, los valores considerados proceden del Libro Blanco Digital del Agua que estima los datos de cada demarcación a partir de los datos de la Contabilidad Nacional de España (INE) por provincia y los reparte de acuerdo con el peso de la población en cada provincia en ámbito territorial de la demarcación.

La fuente utilizada para los datos anteriores a 2000 es la Contabilidad Regional de España del INE, trasladado a nivel de demarcación, en función de la población de cada provincia en los Documentos iniciales del tercer ciclo de planificación. Para el año 2022, con datos recogidos en la Contabilidad Regional de España del INE a nivel autonómico, se ha estimado el VAB de la demarcación en función de la población de cada CCAA dentro de la demarcación.

A partir del citado conjunto de datos se ha preparado la información que seguidamente se presenta. Para unificar las distintas operaciones estadísticas ha sido necesario agrupar las ramas de actividad en las siguientes categorías:

- Agricultura, ganadería y pesca
- Industria y energía
- Construcción
- Servicios

El primer indicador que se analiza es el Valor Añadido Bruto (VAB), que informa sobre los importes económicos y el número de puestos de trabajo que se agregan a los bienes y servicios en las distintas etapas de los procesos productivos. Este dato se completa con el PIB, que viene a expresar el valor monetario total de la producción corriente de bienes y servicios en la demarcación. El PIB se calcula añadiendo al VAB el importe de los impuestos.

La Tabla 113 muestra la evolución de estos indicadores desde 1986 hasta 2022, comparando el dato correspondiente a la demarcación con el total nacional. La senda del PIB en la demarcación sigue la misma tendencia que en el caso del PIB global español, siendo esta ascendente a lo largo de todo el periodo salvo en los años que van desde 2009 a 2014, caracterizados por sufrir las peores consecuencias de la crisis económica, y en los que se aprecia una tasa de variación anual negativa. Cabe destacar el descenso del PIB y del VAB en el año 2020 respecto al 2019 debido a la crisis provocada por la pandemia del COVID-19. Respecto a la contribución del PIB de la demarcación al PIB español, se indica que ha sufrido un ascenso del 7,92% respecto a 2021, situándose en 2022 en el 4,22%, recuperando prácticamente los valores de años previos a la pandemia.

Año	VAB	PIB	Variación anual (%)	PIB Español	Contribución del PIB de la demarcación al español
1986	9.918,90	10.696,97	-	194.271	5,51%
1987	10.858,41	11.909,27	11,33%	217.230	5,48%
1988	11.938,07	13.089,84	9,91%	241.359	5,42%
1989	13.024,37	14.350,78	9,63%	270.721	5,30%
1990	14.122,09	15.558,61	8,42%	301.379	5,16%
1991	15.394,79	17.053,09	9,61%	330.120	5,17%
1992	16.395,19	18.282,72	7,21%	355.228	5,15%
1993	17.589,58	19.350,35	5,84%	366.332	5,28%
1994	18.230,69	20.184,26	4,31%	389.391	5,18%
1995	22.027,47	23.889,57	18,36%	447.205	5,34%
1996	22.918,57	24.913,30	4,29%	473.855	5,26%
1997	23.609,41	25.769,42	3,44%	503.921	5,11%
1998	24.533,68	26.917,47	4,46%	539.493	4,99%
1999	25.903,43	28.610,17	6,29%	579.942	4,93%
2000	28.672,72	31.538,24	9,28%	647.308	4,87%
2001	30.651,72	33.619,20	6,19%	700.421	4,80%
2002	32.582,78	35.743,91	5,94%	748.974	4,77%
2003	34.437,88	37.957,12	6,44%	801.722	4,73%
2004	36.397,09	40.343,07	6,37%	858.783	4,70%
2005	38.633,51	43.040,15	6,85%	926.621	4,64%
2006	41.030,12	45.903,21	6,72%	1.002.954	4,58%
2007	44.222,12	49.075,47	6,97%	1.074.648	4,57%
2008	46.143,09	50.068,50	2,12%	1.108.597	4,52%
2009	45.358,64	48.404,05	-2,89%	1.068.351	4,53%
2010	44.669,33	48.623,25	0,38%	1.071.669	4,54%
2011	44.488,50	48.279,27	-0,82%	1.062.376	4,54%
2012	42.984,61	46.735,78	-2,95%	1.030.021	4,54%
2013	41.698,86	45.628,36	-2,77%	1.019.521	4,48%
2014	41.620,38	45.701,40	0,22%	1.031.492	4,43%
2015	42.895,34	47.238,52	3,28%	1.076.914	4,39%
2016	44.156,19	48.659,92	3,47%	1.113.348	4,37%
2017	45.083,99	49.733,61	1,67%	1.161.405	4,28%
2018	47.034,39	51.974,87	4,51%	1.202.767	4,32%
2019	48.153,38	53.093,71	2,15%	1.244.384	4,27%
2020	44.425,27	48.685,73	-8,30%	1.117.865	4,36%
2021	47.579,93	52.589,69	8,02%	1.221.111	4,31%
2022	51.663,24	56.752,92	7,92%	1.346.377	4,22%

Tabla 113. Evolución del valor añadido y la producción en la demarcación (cifras en M€/año a precios corrientes). Fuente: LBDA, a partir de datos de la Contabilidad Nacional de España del INE (periodo 2000-2021) y estimación propia (1986-1999, 2022) a partir de la Contabilidad Regional de España del INE.

El análisis por ramas de actividad se muestra en la Figura 111 y Figura 112. En ellas se observa que el VAB total de la demarcación se ha quintuplicado a lo largo del periodo considerado, siendo en 2022 de 51.663 millones de euros. Respecto a la contribución de cada sector al VAB total de la demarcación, se ha producido un descenso del peso de los sectores Agricultura, ganadería,

silvicultura y pesca, Industria y energía, y Construcción, que ha sido contrarrestado por un incremento considerable del peso del sector servicios. Los datos para 2022 reflejan una aportación al VAB total de la demarcación del 67,44% del sector servicios, seguida por un 21,56% del sector industrial, un 5,83% de la construcción y finalmente, un 5,18% del sector agrario.

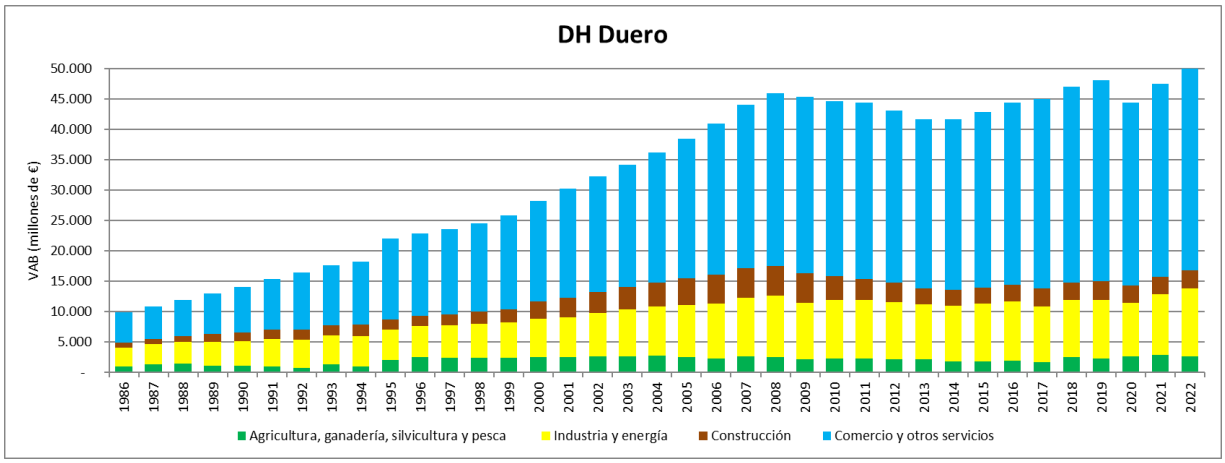


Figura 111. Análisis del VAB en millones de euros (a precios corrientes) por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: LBDA, a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) hasta el año 2021 inclusive y para el año 2022 traslación de datos autonómicos de la Contabilidad Regional de España (INE).

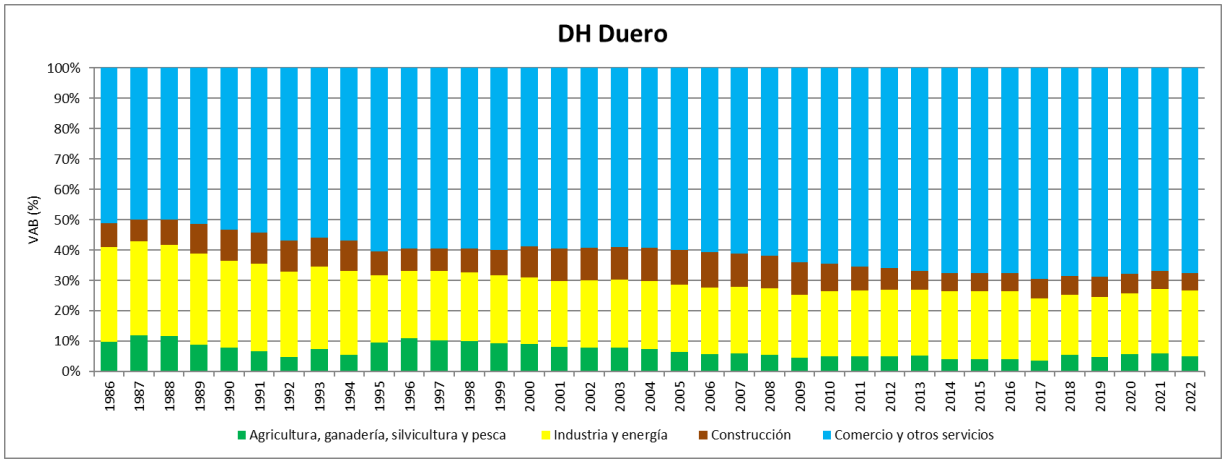


Figura 112. Análisis del VAB en porcentaje por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: LBDA, a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) hasta el año 2021 inclusive y para el año 2022 traslación de datos autonómicos de la Contabilidad Regional de España (INE).

En relación con el empleo, los datos anteriores a 2008 provienen de la Contabilidad Regional de España del INE, trasladados a la demarcación en función de la población de cada provincia en la misma y fueron estimados en los Documentos iniciales del tercer ciclo de planificación. A partir del año 2008 son tomados del Libro Blanco Digital del Agua que utiliza el indicador Ocupados por sector económico y provincia del INE, trasladándose a nivel demarcación en función de la población. El dato de ocupados es el promedio de ocupados en el año (media de los cuatro trimestres) procedentes de la EPA recogida en el INE para la serie 2008-2023.

Esta información se muestra tanto en valores absolutos (Figura 113) como relativos (Figura 114). El número total de personas empleadas en la demarcación en 2023 asciende a 891.000, de las cuales un 70,59% trabajan en el sector servicios, un 16,16% en la industria, un 6,85% en el sector de la

construcción y, finalmente, un 6,40% en el sector agrario. La evolución del empleo en el periodo considerado refleja la misma tendencia en cuanto a la contribución por sectores al empleo total que la descrita anteriormente para el VAB, 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.

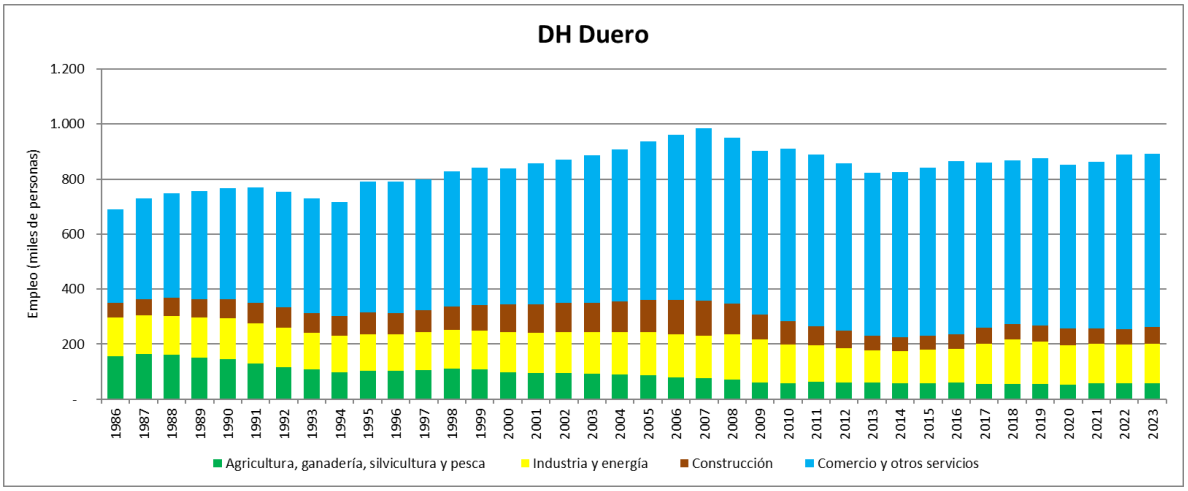


Figura 113. Análisis del empleo en miles de personas por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: LBDA, a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el periodo 2008-2023 y elaboración propia a partir de datos INE para el periodo 1986-2007.

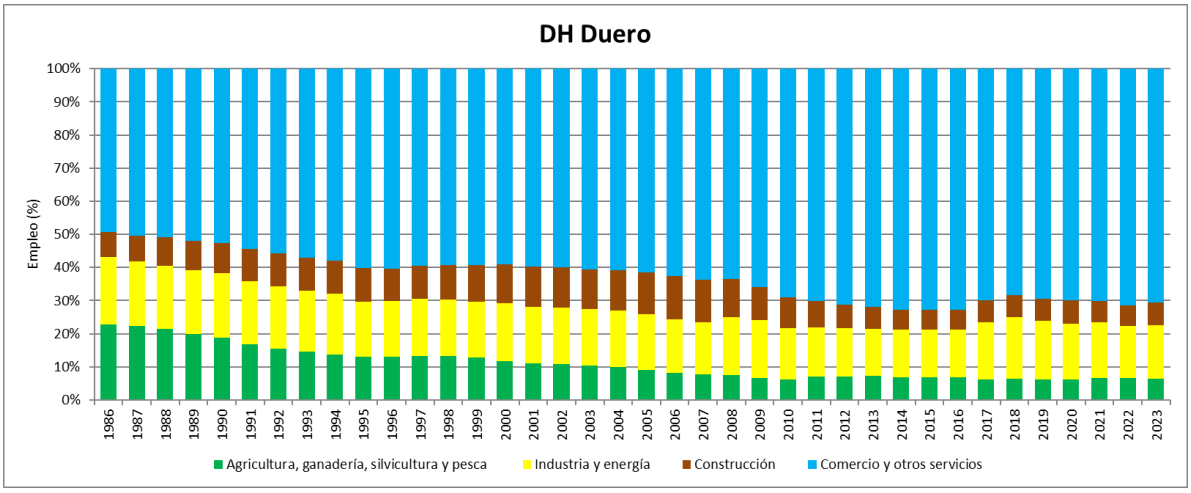


Figura 114. Análisis del empleo en % por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: LBDA, a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el periodo 2008-2023 y elaboración propia a partir de datos INE para el periodo 1986-2007

Se analiza el comportamiento durante el periodo 2018-2022, que ofrece los descriptores que se ofrecen en la Tabla 113. Como se ha comentado anteriormente, han sido años caracterizados por una crisis económica debido a la Covid 2019 que ha dado lugar a una tasa de crecimiento negativo elevada en 2020 y su posterior recuperación en los años siguientes volviendo a valores porcentuales prepandémicos. No obstante, no se recupera el nivel de empleo en la demarcación de antes de la crisis económica de 2008.

En términos de productividad, se observa el ascenso acentuado en este periodo 2018-2022 del sector industria y energía, un 37,34%, seguido del sector de la construcción con un 6,28%. En

sentido opuesto, se observa un descenso de la productividad en el sector agrícola en este periodo 2018-2022 en un 1,35%.

Sector de actividad	Tasa de crecimiento periodo 2018-2022			VAB 2022	Composición 2022	Empleo 2022	Composición 2022	Productividad 2022
	VAB (%)	Empleo (%)	Productividad (%)	Millones de €	(% respecto al total del VAB)	Miles de personas	(% respecto al total del empleo)	(€/trabajador)
Agricultura, ganadería, selvicultura y pesca	4,03%	5,45%	-1,35%	2.676,07	5,18%	58	6,93%	46.139,12
Industria y energía	19,43%	-13,04%	37,34%	11.136,94	21,56%	144	14,29%	79.549,54
Construcción	2,62%	-3,45%	6,28%	3.009,98	5,83%	56	6,00%	53.749,61
Comercio y otros servicios	8,19%	6,91%	1,19%	34.840,25	67,44%	605	72,78%	54.953,08
Total demarcación	9,84%	2,42%	7,24%	51.663,24	100,00%	863	100,00%	58.179,32
Total España	4,94%	4,98%	17,83%	-	-	-	-	66.356,37

Tabla 114. Indicadores de la evolución económica reciente en la demarcación. Fuente: LBDA, a partir de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE) hasta el año 2021 inclusive y para el año 2022 traslación de datos autonómicos de la Contabilidad Regional de España (INE).

Tras la presentación de este marco general de la demarcación se entra ahora a describir particularmente la caracterización de cada tipo de uso diferenciando: uso urbano, turismo y ocio, regadíos y usos agrarios, usos industriales para la producción de energía y otros usos industriales.

4.3.3.1 Uso urbano

Bajo la denominación de uso urbano del agua se incluyen los servicios de abastecimiento y de recogida y depuración (saneamiento) de agua de las poblaciones. En el ámbito del ciclo urbano también quedan integrados, junto al agua destinada a los hogares, la dirigida a dotar de otros servicios propios a las entidades urbanas (jardinería, limpieza de calles y otros servicios públicos) y abastecer a industrias conectadas a estas redes.

La competencia para la prestación de estos servicios recae en la Administración Local (artículo 22.2.c de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las bases del régimen local), aunque con frecuencia la gestión en España se traslada a entidades especializadas de diversa titularidad (Tabla 115).

Régimen de gestión	Abastecimiento	Alcantarillado	Depuración
Servicio municipal	10%	1%	6%
Entidad pública	33%	41%	66%
Empresa mixta	22%	15%	7%
Empresa privada	33%	43%	20%

Tabla 115. Régimen de gestión prestataria de los servicios de agua urbanos en España. Fuente: XVIII Estudio nacional de suministro de agua potable y saneamiento, AEAS-AGA, 2022a).

El principal origen del agua captada para consumo humano en España es superficial, con un 65% del total de m^3 captados, seguida por agua subterránea y la procedente de procesos de desalación.

Origen agua captada	Abastecimiento
Superficial	65%
Subterránea	26%
Desalada	9%

Tabla 116. Origen del agua captada (% sobre el total). (Fuente: XVIII Estudio nacional de suministro de agua potable y saneamiento, AEAS-AGA, 2022a).

Conforme a la "Encuesta Estadística sobre el Suministro y Saneamiento del Agua. Año 2020" (INE 2022) estos servicios captan en España un volumen anual en 2020 de 4.600 hm^3, de los que 4.244 hm^3 son puestos a disposición de las redes en baja. Finalmente, retornan al medio a través de los vertidos 4.877 hm^3/año, valor mayor que el captado debido a que los vertidos incorporan aguas de drenaje urbano no procedentes de las redes de abastecimiento.

El importe total facturado en España por estos servicios, tanto abastecimiento como depuración, asciende en 2020 a 7.634 millones de euros (XVIII Estudio nacional de suministro de agua potable y saneamiento, AEAS-AGA, 2022a), de los que un 56% proceden del abastecimiento. El resto de la facturación se reparte entre depuración (27%), alcantarillado (13%) y otros conceptos como la conservación de contadores y acometidas (4%).

En el caso de la Demarcación Hidrográfica del Duero, el volumen de agua anual medio (2015-2020) captado para los servicios de abastecimiento asciende a 259,2 hm^3, de los que 226,9 hm^3 son puestos a disposición de las redes en baja y retornan al medio a través de los vertidos 367,4 hm^3/año. De esos 367,4 hm^3 que en un año medio (2015-2020) son tratados por los servicios de depuración, 5,41 hm^3 son reutilizados y el resto (361,99 hm^3) son vertidos al medio receptor. Estos valores se han estimado mediante extrapolación de las dotaciones por habitante de cada comunidad autónoma en la "Encuesta Estadística sobre el Suministro y Saneamiento del Agua. Año 2020" (INE 2022) a la población de la demarcación.

Los importes facturados por estos servicios, según el valor promedio calculado para los años 2010-2022 a partir de los datos de Estudios de Tarifas de la AEAS, alcanzan los 117,54 millones de euros/año para el abastecimiento y los 99,68 millones de euros/año para saneamiento y depuración.

Según la información facilitada por los operadores (XVIII Estudio nacional de suministro de agua potable y saneamiento, AEAS-AGA, 2022a), en el 83% de los municipios españoles las tarifas cubren la totalidad de los costes de explotación, entendiendo estos costes como los asociados a la operación de los servicios y el mantenimiento y conservación de las infraestructuras. Estos costes no incluyen, de manera habitual, los costes de renovación, inversión y amortización. Los costes de explotación no se cubren en un número significativo de municipios y el 8% de los operadores económicos del sector manifiestan recibir algún tipo de subvención para cubrir los mismos. Para el caso de los costes de inversión, un 36% de los operadores reconoce recibir subvenciones de fondos europeos y un 19% de otros fondos de otros organismos.

Analizando la evolución del cociente entre el volumen anual suministrado a la red de abastecimiento público y la población residente en la demarcación, se obtienen las dotaciones promedio para abastecimiento que se indican en la Tabla 117 cuya evolución desde el año 2000 a 2020 (último año con datos publicados por el INE, correspondiente a la encuesta de 2022) se muestra en la Figura 115. El volumen de agua suministrada a la red de abastecimiento público incluye el agua que entra en la red de distribución desde las plantas de tratamiento de agua potable o los depósitos de servicio. Esta incluye:

- *Volumen de agua registrada y distribuida por tipo de usuario (miles de m^3)*: volúmenes medidos en los contadores de los usuarios (tanto comunitarios como individuales).

- *Volumen de agua no registrada (miles de m³):* corresponde a la diferencia entre el volumen de agua suministrada a la red de abastecimiento público y el volumen de agua registrada y distribuida por tipo de usuario: esta se desagrega en:
    - *Pérdidas aparentes*: Pérdidas no Físicas de agua, agua que se le da un uso pero que no queda registrado. Puede ser causado por: imprecisión de los contadores, consumos autorizados no medidos por contador y consumos no autorizados (fraudes).
    - *Pérdidas Reales*: Pérdidas físicas de agua en la red de distribución hasta el punto de medida del usuario: Fugas de agua, roturas y averías en la red de distribución y acometidas.

Año	Volumen de agua captada (hm³/año)		Población residente (habitantes)		Dotación bruta (l/hab/día)	
	España	Demarcación	España	Demarcación	España	Demarcación
2000	5.212	327	40.470.187	2.183.050	353	410
2001	5.585	303	40.665.545	2.175.273	376	382
2002	5.646	315	41.035.271	2.168.375	377	398
2003	6.038	352	41.827.835	2.176.255	395	443
2004	6.087	341	42.547.456	2.182.760	392	428
2005	5.990	326	43.296.334	2.192.846	379	407
2006	5.702	330	44.009.969	2.202.953	355	411
2007	5.506	282	44.784.657	2.219.651	337	348
2008	5.316	270	45.668.936	2.243.280	319	330
2009	5.058	257	46.239.276	2.249.570	300	313
2010	4.950	282	46.486.625	2.248.148	292	344
2011	4.942	304	46.667.174	2.246.475	290	371
2012	4.902	305	46.818.217	2.240.003	287	373
2013	4.942	374	46.727.893	2.222.019	290	461
2014	4.870	332	46.512.200	2.201.699	287	413
2015	4.916	300	46.512.200	2.186.221	290	377
2016	4.961	269	46.425.722	2.166.259	293	340
2017	4.865	260	46.418.884	2.149.715	287	332
2018	4.770	251	46.497.393	2.135.385	281	322
2019	4.685	242	46.645.070	2.125.572	275	312
2020	4.600	232	46.918.951	2.120.019	269	300

Tabla 117. Evolución de la dotación bruta para atender los usos urbanos. Fuente: Encuesta sobre el Suministro y el Saneamiento de Agua, 2000-2020 INE.

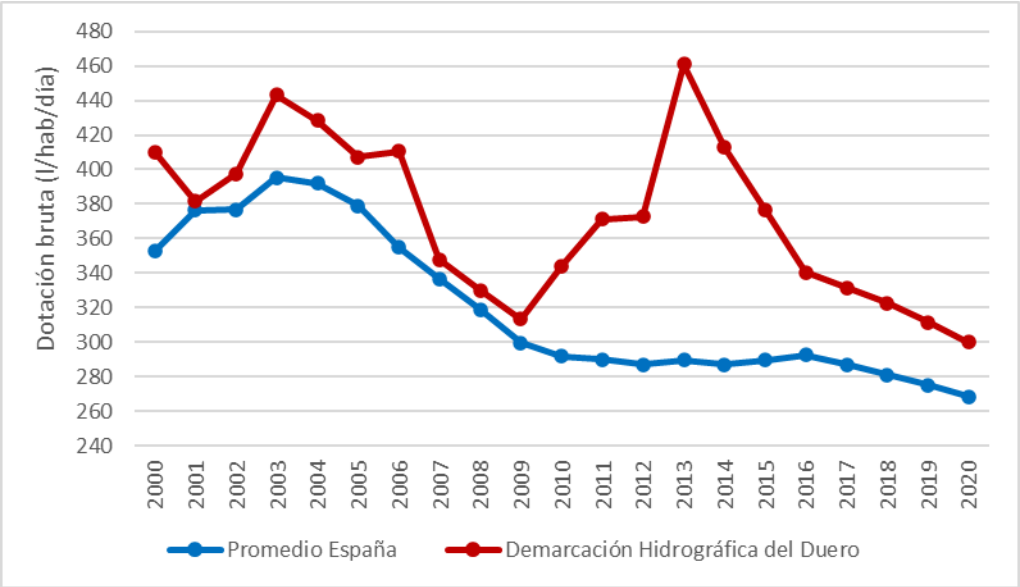


Figura 115. Evolución de la dotación bruta (litros/habitante/día) en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Entidades de Abastecimiento y Saneamiento 2000-2020 INE.

Año	Volumen de agua suministrado a la red (hm³/año)		Población residente (habitantes)		Dotación de suministro (l/hab/día)	
	España	Demarcación	España	Demarcación	España	Demarcación
2000	4.782	298	40.470.187	2.183.050	324	374
2001	4.803	283	40.665.545	2.175.273	323	357
2002	4.783	284	41.035.271	2.168.375	319	359
2003	4.947	296	41.827.835	2.176.255	324	373
2004	4.973	281	42.547.456	2.182.760	320	353
2005	4.873	260	43.296.334	2.192.846	308	325
2006	4.698	245	44.009.969	2.202.953	292	304
2007	4.969	255	44.784.657	2.219.651	304	315
2008	4.941	257	45.668.936	2.243.280	296	313
2009	4.709	256	46.239.276	2.249.570	279	312
2010	4.581	281	46.486.625	2.248.148	270	342
2011	4.514	272	46.667.174	2.246.475	265	331
2012	4.485	259	46.818.217	2.240.003	262	317
2013	4.323	254	46.727.893	2.222.019	253	313
2014	4.272	262	46.512.200	2.201.699	251	325
2015	4.281	248	46.425.722	2.186.221	253	311
2016	4.291	235	46.418.884	2.166.259	253	297
2017	4.263	226	46.497.393	2.149.715	251	288
2018	4.236	217	46.645.070	2.135.385	249	278
2019	4.240	218	46.918.951	2.125.572	248	281
2020	4.244	219	47.318.050	2.120.019	246	283

Tabla 118. Evolución de la dotación de suministro para atender los usos urbanos. Fuente: Encuesta sobre el Suministro y el Saneamiento de Agua, 2000-2020 INE.

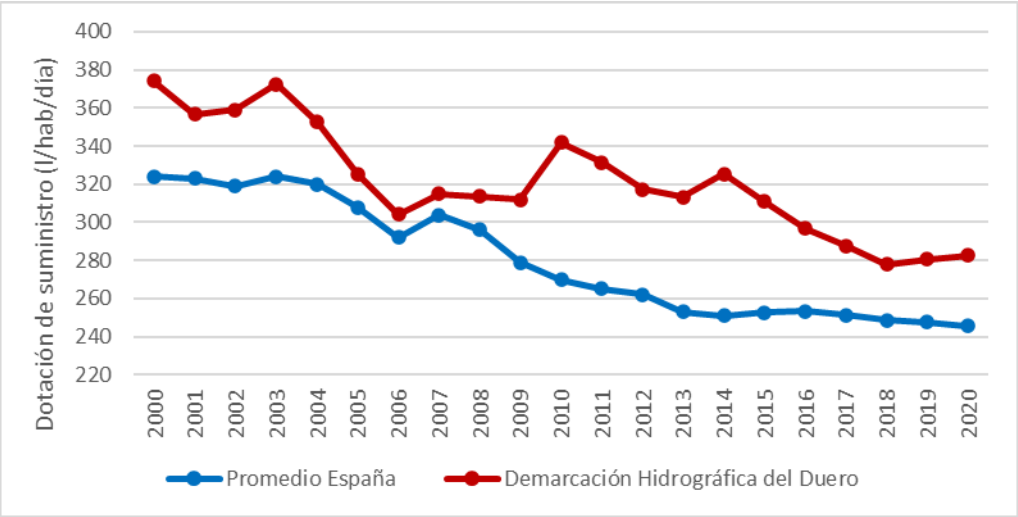


Figura 116. Evolución de la dotación de suministro (litros/habitante/día) en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Entidades de Abastecimiento y Saneamiento 2000-2020 INE

La población en la demarcación ha experimentado un descenso en el periodo 2015-2020 del -3,2%, mientras que la población en España ha experimentado un ligero incremento, que se ha situado en el 1,9% en el periodo considerado. La población total en la demarcación en el año 2020 asciende a 2.061.269 habitantes, que corresponde al 4,36% de la población total española, y el suministro de agua para abastecimiento urbano asciende a 219 hm^3/año.

Si bien la dotación bruta y dotación de suministro en términos de litros/habitante/día ha disminuido en el periodo 2015-2020, al igual que para el caso del territorio español en su totalidad, dicha dotación es superior en el caso de la demarcación del Duero, situándose en el año 2020 en 308 l/hab/día de dotación bruta y 291 l/hab/día de dotación de suministro.

El volumen de recursos suministrado a la red en 2020 estimado de acuerdo a la encuesta del INE para el año 2020 asciende a 219 hm^3/año, siendo el volumen de agua captada o demanda bruta de 232 hm^3/año, ligeramente por debajo de lo estimado en el seguimiento del plan hidrológico como demanda urbana para el horizonte 2021 de 259,79 hm^3/año.

El precio promedio que se paga en España por estos servicios de abastecimiento y saneamiento, conforme al documento *"Tarifas 2022 Precio de los servicios de abastecimiento y saneamiento en España"* (AEAS-AGA, 2022b) se sitúa en torno a los 2,13 €/m^3, cifra superior a la de esta demarcación hidrográfica, que se concreta en 1,22 €/m^3.

Este precio es el valor promedio pagado por los usuarios en el correspondiente ámbito territorial, pero para establecer comparaciones más homogéneas, el trabajo de AEAS-AGA también ofrece otros datos referidos al precio que se pagaría por un determinado consumo tipo según la metodología establecida por la *International Water Association* (IWA). De este modo, la siguiente tabla permite comparar el precio total pagado por un suministro de 100 m^3 en diversas capitales europeas (Fuente: IBNet Tariffs Database) en el año 2022 y demarcaciones hidrográficas españolas (Fuente: AEAS-AGA, 2022b) para el año 2022. Además, con el objetivo de poder establecer una comparativa más adecuada, se incluyen los datos sobre el PIB per cápita en paridad de compra (base 100 EU 27) a precios internacionales ($) constantes de 2011 para las ciudades europeas consideradas, y para España, en el caso de las demarcaciones hidrográficas españolas (Fuente:

Tarifas 2022 Precio de los servicios de abastecimiento y saneamiento en España, AEAS-AGA, 2022b).

Ciudad/demarcación	Pago total por 100 m³	Precio unitario (€/m³)	PIB per cápita en paridad de compra (base 100 EU 27)
Duero	**112**	**1,12**	**85**
Copenhague	506	5,06	136
Hamburgo	469	4,69	117
Lyon	342	3,42	100
Helsinki	396	3,96	110
Ámsterdam	161	1,61	131
Oslo	644	6,44	218
C. I. de Cataluña	250	2,50	85
Segura	297	2,97	85
Baleares	254	2,54	85
Guadalquivir	206	2,06	85
Canarias	183	1,83	85
Guadiana	232	2,32	85
Júcar	222	2,22	85
C. Atlánticas Andaluzas	213	2,13	85
Ebro	190	1,90	85
Cant. Occidental	182	1,82	85
C. Mediterráneas And.	201	2,01	85
Cant. Oriental (inter)	161	1,61	85
C. I. del País Vasco	199	1,99	85
Tajo	170	1,70	85
Galicia Costa	189	1,89	85
Miño-Sil	143	1,43	85

Tabla 119. Comparativo entre el precio del agua urbana que satisfacen los usuarios de algunas grandes ciudades europeas y el que se abona como promedio en las demarcaciones hidrográficas españolas. Fuente: IBNet Tariffs Database y Tarifas 2022 Precio de los servicios de abastecimiento y saneamiento en España, AEAS-AGA, 2022b). .

Respecto al total de viviendas en la demarcación, la Tabla 120 y la Figura 117 reflejan que su número ha aumentado un 24,80% en el periodo considerado desde 2001, ascendiendo en 2022 a 1.544.062. De dicho total, un 58,85% son viviendas principales y el 41,2% restante son consideradas viviendas no principales o secundarias.

Año	Total Viviendas	Viviendas Principales	Viviendas No Principales
2001	1.237.243	780.844	456.399
2002	1.262.204	801.316	460.888
2003	1.283.874	806.587	477.287
2004	1.307.637	818.149	489.488
2005	1.335.553	835.449	500.104
2006	1.368.265	861.253	507.012

Año	Total Viviendas	Viviendas Principales	Viviendas No Principales
2007	1.398.614	869.540	529.074
2008	1.428.338	879.552	548.786
2009	1.446.156	895.896	550.260
2010	1.458.549	904.416	554.133
2011	1.468.000	909.268	558.732
2012	1.474.787	896.572	578.215
2013	1.480.237	939.836	540.401
2014	1.483.785	938.100	545.685
2015	1.485.697	930.400	555.297
2016	1.488.967	928.708	560.259
2017	1.516.624	897.832	618.792
2018	1.519.175	899.465	619.709
2019	1.520.685	894.704	625.981
2020	1.543.915	895.536	648.379
2021	1.541.874	901.824	640.050
2022	1.544.062	907.210	636.851

Tabla 120. Evolución del número de viviendas principales y secundarias en la demarcación. Fuente: LBDA, a partir de la estimación del parque de viviendas por provincia del Ministerio de Fomento. Datos del 2001 al 2022.

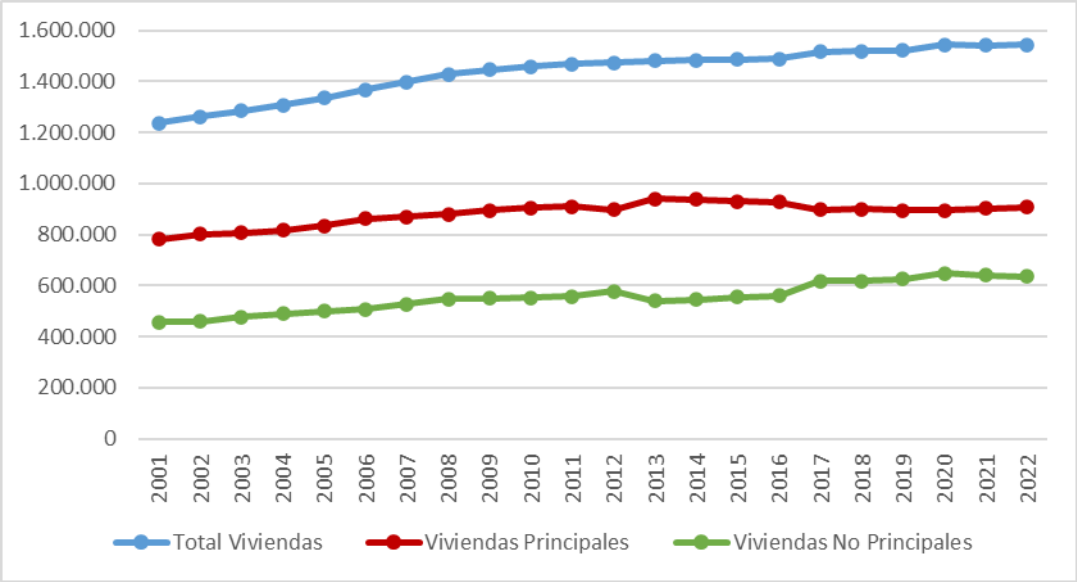


Figura 117. Evolución del número de viviendas principales y secundarias en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: LBDA, a partir de la estimación del parque de viviendas por provincia del Ministerio de Fomento. Datos del 2001 al 2022.

4.3.3.2 Turismo y ocio

La Tabla 121 y la Figura 118 reflejan la evolución en el periodo 2011-2023 del número de pernoctaciones en la demarcación. Los datos reflejan una evolución positiva, con un incremento total en el periodo del 41,9%. En el año 2023, el número total de pernoctaciones asciende a

10.819.215, de las cuales el 79,6% corresponden a pernoctaciones realizadas por residentes, y el 20,4% restante a las realizadas por extranjeros.

Año	Nº de pernoctaciones		
	Extranjero	Residentes	Total
2011	1.247.750	6.378.374	7.626.124
2012	1.159.478	5.856.120	7.015.598
2013	1.187.473	5.767.111	6.954.584
2014	1.374.786	6.342.238	7.717.024
2015	1.499.996	6.856.791	8.356.787
2016	1.657.767	7.331.697	8.989.464
2017	1.752.939	7.690.315	9.443.254
2018	1.806.239	7.763.827	9.570.066
2019	1.853.003	8.021.569	9.874.572
2020	442.005	3.474.930	3.916.935
2021	804.531	5.911.713	6.716.244
2022	1.840.480	8.022.319	9.862.799
2023	2.209.007	8.610.208	10.819.215

Tabla 121. Evolución del número de pernoctaciones en la demarcación 2011-2023. Fuente: Encuestas de ocupación (INE).

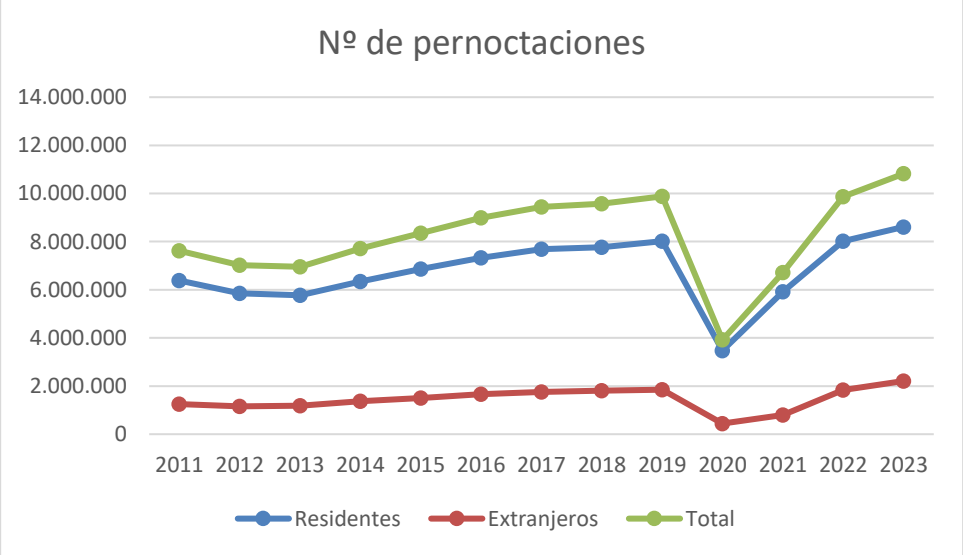


Figura 118. Evolución del número de pernoctaciones en la demarcación 2011-2023. Fuente: Encuestas de ocupación (INE).

La Tabla 122 y la Figura 119 reflejan la distribución mensual del número de pernoctaciones a lo largo del año 2023. Se observa que los meses con mayor número de pernoctaciones en la demarcación son fundamentalmente los meses de verano, julio y agosto, que suman el 24,9% de las pernoctaciones totales del año, si bien existen una serie de meses en los que el número de pernoctaciones es muy similar, como son de abril a junio, y septiembre y octubre, con una pernoctación media del 9,1% sobre el total. Los meses con menor número de pernoctaciones son los meses de invierno.

Mes	Nº de pernoctaciones		
	Extranjero	Residentes	Total
01	79.586	375.862	455.448
02	95.890	451.444	547.334
03	121.925	595.951	717.876
04	188.045	847.553	1.035.598
05	248.264	652.477	900.741
06	212.831	751.708	964.539
07	255.134	951.916	1.207.050
08	282.099	1.204.728	1.486.827
09	277.594	782.606	1.060.200
10	221.349	743.131	964.480
11	125.250	598.549	723.799
12	101.040	654.283	755.323
Total	**2.209.007**	**8.610.208**	**10.819.215**

Tabla 122. Distribución mensual del número de pernoctaciones en la demarcación (2023). Fuente: Encuestas de ocupación (INE).

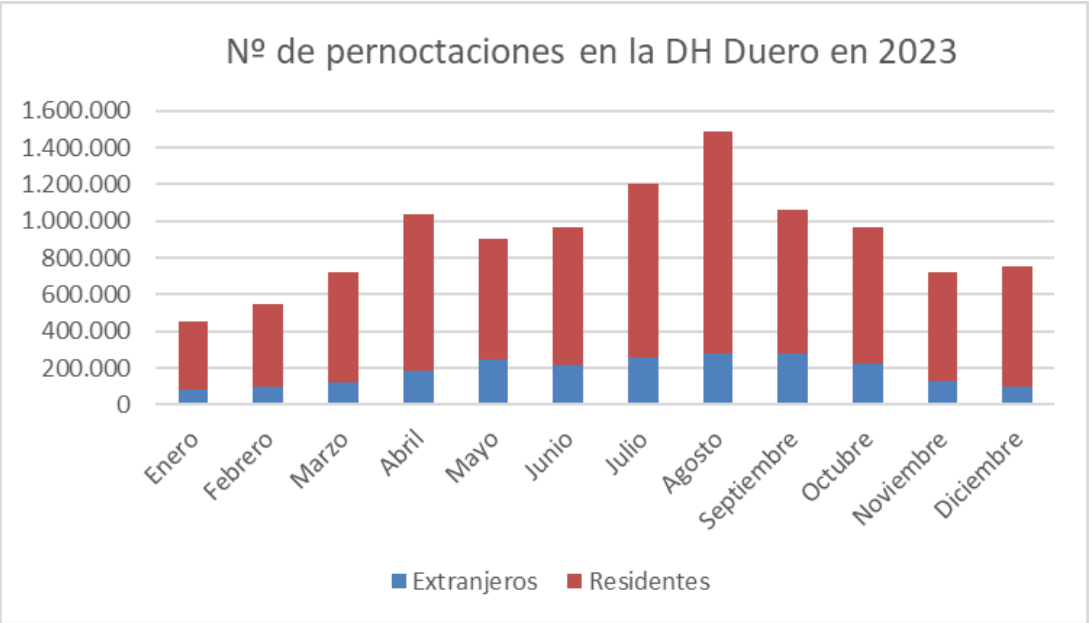


Figura 119. Distribución mensual del número de pernoctaciones en la demarcación (2023). Fuente: Encuestas de ocupación (INE).

Respecto al tipo de alojamiento utilizado por los viajeros, la Tabla 123 y la Figura 120 reflejan que, en el año 2023, el 68,6% de las pernoctaciones se realizan en hoteles, un 15,0% en alojamientos de turismo rural, un 6,2% en apartamentos, un 6,2% en albergues y un 4,0% en campings (fundamentalmente durante los meses de verano).

Mes	Apartamentos	Campings	Hoteles	Turismo Rural	Albergue	Total
01	28.304	1.540	359.442	51.178	14.984	455.448
02	32.814	4.936	419.672	73.286	16.626	547.334
03	34.971	13.042	524.410	91.104	54.349	717.876
04	59.530	37.040	708.994	173.394	56.640	1.035.598
05	45.510	39.888	636.347	105.556	73.440	900.741
06	51.624	44.729	649.596	123.924	94.666	964.539
07	83.446	98.318	738.501	186.402	100.383	1.207.050
08	103.641	127.122	903.902	286.399	65.763	1.486.827
09	64.024	43.950	754.630	137.192	60.404	1.060.200
10	62.147	18.333	700.118	134.984	48.898	964.480
11	45.289	4.780	523.315	97.991	52.424	723.799
12	57.531	2.676	499.486	158.225	37.405	755.323
Total	**668.831**	**436.354**	**7.418.413**	**1.619.635**	**675.982**	**10.819.215**

Tabla 123. Distribución mensual del número de pernoctaciones según tipo de alojamiento (2023). Fuente: Encuestas de ocupación (INE).

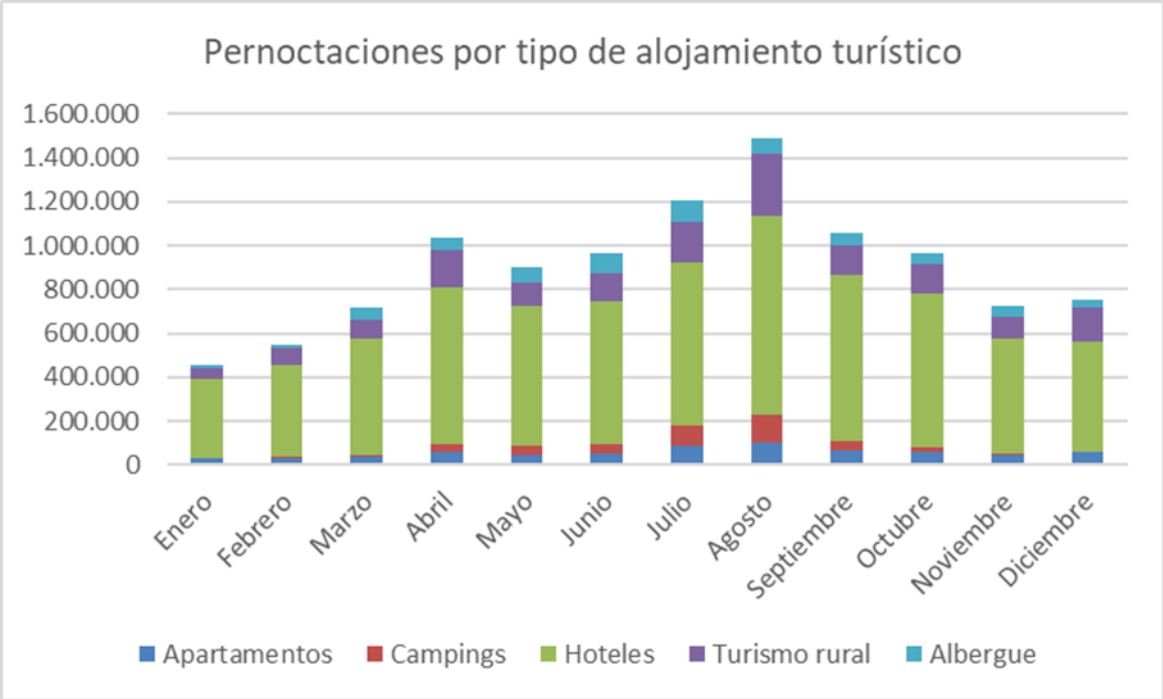


Figura 120. Distribución mensual del número de pernoctaciones según tipo de alojamiento (2023). Fuente: Encuestas de ocupación (INE).

Las actividades de ocio vinculadas en mayor medida al uso del agua son aquellas relacionadas con los campos de golf. En la demarcación existen actualmente 54 campos de golf (9 en Segovia, 8 en Burgos, 8 en León, 7 en Ávila, 6 en Valladolid, 5 en Zamora, 4 en Soria, 4 en Salamanca y 3 en Palencia) conforme la información proporcionada por la Federación de Golf de Castilla y León (https://fgolfcyl.org/). Según los datos del informe "El golf como catalizador de la actividad económica en España 2022-2023" (Real Federación Española de Golf, la Asociación Española de Campos de Golf e IE University, 2024) en 2022, los campos de golf en España generaron 875 millones de euros en ingresos directos y 10.161 empleos directos generados.

Considerando los efectos indirectos (especialmente el gasto del turismo de golf que se estima en 5.872 millones de euros) e inducidos, el impacto total de los campos de golf en la economía española podría ascender según el informe a 15.937 millones de euros.

El promedio de ingresos directos de los campos españoles se estima en 2,216 millones de euros por campo y el número medio de trabajadores por campo es de 26. Sin embargo, para campos de golf situados en Castilla y León (todos los considerados en la demarcación del Duero pertenecen a Castilla y León), estos ingresos medios directos se estiman en 299.512 € por campo al año y un empleo generado directo por campo de 7 empleos. En base a estos datos, se estima que las actividades de ocio vinculadas al golf en la demarcación aportan unos ingresos anuales totales directos que ascienden a 16.173.648 € y generan 372 puestos de trabajo directos.

Además del uso del golf y del turismo caracterizado con pernoctaciones, en la demarcación del Duero se localizan otras actividades de ocio ligados a las masas de agua, como pueda ser la navegación en embalse y lagos o actividades deportivas en ríos (descensos de barrancos, kayac, rafting, etc). estas actividades de turismo y ocio pueden afectar la explotación de embalses y centrales hidroeléctricas, como es el caso de la CH de Moncabril donde se condiciona la explotación durante los meses verano para permitir un mejor aprovechamiento lúdico del Parque Natural del Lago de Sanabria.

4.3.3.3 Regadío, ganadería y silvicultura

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

4.3.3.4 Regadío

En la demarcación existen 3,39 millones de hectáreas cultivadas, siendo el 13,2% de las mismas, hectáreas regadas. Las dedicaciones de las tierras, en términos de superficie para los grupos de cultivos más relevantes se indican en la 0, construida a partir de la ponderación de datos regionales tomando como fuente la información proporcionada por la 'Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos' (ESYRCE), serie homogénea 2004-2021, publicada por el MAPA.

Se analizan individualmente los años 2004, primero de la serie homogénea, 2009, 2015 y 2021, que corresponden con los años del escenario actual de los planes hidrológicos de primer, segundo y tercer ciclo. Para obtener datos por demarcación se ha distribuido la información fuente, agregada por CCAA, en función de la superficie agraria de cada provincia y de cada Comunidad Autónoma en la demarcación, a través de los datos recogidos en la Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ESYRCE).

Con todo ello, se obtienen los datos que se presentan en la Tabla 125, referidos a la producción total en secano y regadío, expresada en toneladas, y en la Tabla 126, que muestra el valor económico de dichas producciones en miles de €, a precios constantes de 2022 para los años 2004, 2009, 2015 y 2021. El valor económico de las producciones en miles de € en 2021 se ha calculado en base a los valores a precios básicos recogidos en los datos de la Renta Agraria con un desglose de resultados por regiones.

Tal y como se observa en la 0, los cultivos predominantes en la demarcación para el año 2021 son los cereales para grano, con un 58,7%, los cultivos industriales, con un 9,5% y los cultivos

forrajeros, con un 8,4%. La producción total en la demarcación para el año 2021, según los datos reflejados en la Tabla 125, asciende a 13.643.012 toneladas, de las cuales un 70,4% corresponde a producción en secano, un 29,6% de producción en regadío y, por último, un 0,1% de producción en invernaderos. En términos monetarios, la producción total ascendió en 2021 a 3.913 millones de € a precios constantes de 2022, de los cuales un 70,6% corresponden a secano, un 28,6% a regadío y un 0,8% a invernaderos (Tabla 126).

Finalmente, la 0 muestra la productividad de los distintos cultivos de la demarcación tanto para secano como para regadío para el año 2021. Se observa que la productividad media del regadío en la demarcación se cifra en 2.350€/ha, lo que supone un 41,2% respecto al valor medio de este indicador calculado para toda España, que se estima en 5.699 €/ha. Este hecho es debido al elevado peso que tienen los cereales para grano en el total de la demarcación, que son cultivos con un menor rendimiento. Además, se observa que la productividad media del regadío es algo más de dos veces superior a la productividad media del secano en la demarcación, que asciende a 938€/ha, muestra de la importancia del agua en el sector agrícola de la demarcación.

Cultivo		Año 2004						Año 2009						Año 2015						Año 2021					
Clave	Nombre	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% DHD	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% DHD	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% DHD	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% DHD	% España
1	Cereales de grano	1.886.923	226.257	0	2.113.180	62%	32%	1.711.688	215.496	0	1.927.184	56%	31%	1.728.804	254.834	0	1.983.637	59%	31%	1.717.510	273.970	0	1.991.480	58,7%	32%
2	Leguminosas	113.648	7.291	0	120.939	4%	27%	127.271	5.730	0	133.001	4%	48%	100.326	10.179	0	110.505	3%	29%	95.445	6.494	0	101.940	3,0%	32%
3	Tubérculos c.h.	2.081	22.984	0	25.065	1%	32%	1.367	22.964	0	24.332	1%	37%	1.794	19.697	0	21.491	1%	39%	950	16.254	0	17.204	0,5%	36%
4	Industriales	165.957	53.907	1	219.865	6%	23%	242.024	50.106	0	292.130	8%	27%	243.067	48.731	0	291.797	9%	29%	269.587	51.058	0	320.645	9,5%	35%
5	Forrajeras	147.504	39.501	0	187.004	5%	22%	160.727	48.811	0	209.538	6%	23%	245.182	42.173	0	287.355	8%	29%	244.188	39.626	0	283.814	8,4%	29%
6	Hortalizas y flores	2.075	9.816	91	11.982	0%	5%	508	8.969	78	9.555	0%	4%	368	13.182	64	13.613	0%	6%	998	14.737	77	15.812	0,5%	6%
8	Barbechos	637.660	1.836	0	639.495	19%	20%	746.565	1.748	0	748.314	22%	22%	573.210	5.987	0	579.196	17%	21%	542.234	6.268	0	548.502	16,2%	20%
0a	Frutales cítricos	0	0	0	1	0%	0%	13	0	0	13	0%	0%	12	0	0	13	0%	0%	11	0	0	11	0,0%	0%
0b	Frutales no cítricos	19.560	2.489	0	22.049	1%	2%	12.638	1.783	0	14.420	0%	1%	12.581	4.633	0	17.215	1%	2%	13.703	7.694	0	21.397	0,6%	2%
0c	Viñedo	61.276	11.322	0	72.598	2%	6%	49.356	16.495	0	65.851	2%	6%	42.932	18.859	0	61.791	2%	6%	46.044	24.206	0	70.250	2,1%	7%
0d	Olivar	3.874	524	0	4.397	0%	0%	5.561	984	0	6.546	0%	0%	5.085	1.002	0	6.087	0%	0%	4.955	1.675	0	6.630	0,2%	0%
0e	Otros cultivos leñosos	7	90	0	98	0%	0%	8	31	0	39	0%	0%	0	18	0	18	0%	0%	1	18	0	19	0,0%	0%
0f	Viveros	96	1.367	0	1.463	0%	10%	272	543	5	820	0%	5%	234	503	151	888	0%	4%	222	596	56	873	0,0%	4%
0g	Invernaderos vacíos	0	0	60	60	0%	0%	0	0	120	120	0%	0%	0	0	10	10	0%	0%	0	0	67	67	0,0%	0%
0h	Huertos familiares	4.236	7.035	18	11.288	0%	11%	4.519	7.199	12	11.730	0%	11%	6.202	7.098	51	13.352	0%	12%	6.380	6.053	38	12.472	0,4%	12%
Total		**3.044.896**	**384.419**	**170**	**3.429.485**	**100%**	**19%**	**3.062.518**	**380.859**	**215**	**3.443.592**	**100%**	**20%**	**2.959.796**	**426.896**	**276**	**3.386.968**	**100%**	**20%**	**2.942.228**	**448.648**	**238**	**3.391.114**	**100%**	**20%**

Tabla 124. Dedicación de las tierras cultivadas en la demarcación (número de ha). Fuente: Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos' (ESYRCE), serie homogénea 2004-2021.

Cultivo		Producción año 2004					Producción año 2009					Producción año 2015					Producción año 2021				
Clave	Nombre	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España
1	Cereales de grano	5.824.918	1.851.457	0	7.676.375	31%	3.416.618	1.589.560	0	5.006.178	27%	4.519.816	2.120.587	0	6.640.403	33%	6.229.945	969.850	0	7.199.795	29%
2	Leguminosas	95.124	14.883	0	110.007	26%	82.610	12.964	0	95.574	43%	62.651	24.824	0	87.476	29%	113.446	20.160	0	133.606	31%
3	Tubérculos c.h.	55.625	980.815	0	1.036.440	42%	54.780	1.100.101	0	1.154.881	43%	39.261	943.726	0	982.987	48%	18.430	768.577	0	787.008	36%
4	Industriales	204.532	3.691.207	0	3.895.739	45%	222.575	3.080.460	0	3.303.035	42%	280.519	2.685.289	0	2.965.808	39%	334.580	94.766	0	429.346	33%
5	Forrajeras	3.481.388	1.977.415	0	5.458.803	17%	3.476.380	2.145.144	0	5.621.524	19%	2.906.175	1.684.453	0	4.590.628	18%	2.615.424	1.620.778	0	4.236.202	26%
6	Hortalizas y flores	24.022	340.180	3.353	367.556	4%	6.054	295.719	4.393	306.166	5%	3.587	403.966	4.519	412.072	7%	6.002	413.347	12.313	431.662	3%
8	Barbechos	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0%	0	0	0	0	0%
0a	Frutales cítricos	9	0	0	9	0%	80	4	0	84	0%	75	9	0	84	0%	0	464	0	464	0%
0b	Frutales no cítricos	199.873	48.496	0	248.369	6%	69.483	15.138	0	84.621	2%	47.177	103.015	0	150.191	3%	19.360	68.648	0	88.008	2%
0c	Viñedo	341.823	76.136	0	417.959	5%	228.783	98.216	0	327.000	4%	213.830	110.225	0	324.055	4%	251.702	72.912	0	324.614	5%
0d	Olivar	7.995	942	0	8.938	0%	2.711	4.350	0	7.061	0%	5.944	3.591	0	9.534	0%	9.292	2.803	0	12.095	0%
0e	Otros cultivos leñosos	2	109	0	111	0%	10	37	0	47	0%	0	64	0	64	0%	8	205	0	213	0%
Total		**10.235.312**	**8.981.641**	**3.353**	**19.220.306**	**18%**	**7.560.084**	**8.341.694**	**4.393**	**15.906.171**	**17%**	**8.079.035**	**8.079.750**	**4.519**	**16.163.304**	**18%**	**9.598.190**	**4.032.510**	**12.313**	**13.643.012**	**16%**

Tabla 125. Producción agraria en la demarcación (toneladas). Fuente: Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos' (ESYRCE), serie homogénea 2004-2021

Cultivo		Producción año 2004					Producción año 2009					Producción año 2015					Producción año 2021				
Clave	Nombre	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España	Sec.	Reg.	Inv.	Total	% España
1	Cereales de grano	887.600	309.706	-	1.197.306	30%	544.865	265.545	-	810.410	26%	988.443	1.762	-	990.205	29%	2.020.518	314.602	-	2.335.121	35%
2	Leguminosas	22.208	13.183	-	35.391	28%	22.200	18.387	-	40.588	44%	23.174	22.581	-	45.755	38%	14.241	2.534	-	16.775	27%
3	Tubérculos c.h.	14.352	253.058	-	267.409	42%	9.554	191.866	-	201.420	43%	10.413	250.291	-	260.704	48%	8.312	137.942	-	146.254	23%
4	Industriales	54.247	273.740	0	327.986	35%	68.133	143.438	0	211.571	13%	130.776	158.010	0	288.786	14%	288.650	75.080	-	363.730	32%
5	Forrajeras	384.645	211.071	-	595.716	21%	493.419	296.853	-	790.272	24%	426.628	269.115	-	695.743	20%	271.039	180.283	-	451.322	23%
6	Hortalizas y flores	16.200	134.349	1.819	152.368	2%	2.748	117.531	1.879	122.158	3%	2.584	242.898	3.147	248.630	6%	7.421	155.756	8.946	172.122	2%
8	Barbechos	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	0%	-	-	-	-	0%
0a	Frutales cítricos	2	0	-	2	0%	18	1	-	19	0%	36	4	-	40	0%	-	216	-	216	0%
0b	Frutales no cítricos	118.133	25.700	0	143.833	4%	37.419	10.555	-	47.973	2%	41.824	56.238	0	98.063	2%	15.968	56.987	-	72.955	1%
0c	Viñedo	241.934	55.647	-	297.581	9%	162.991	71.692	-	234.683	8%	212.948	115.081	-	328.029	8%	123.852	114.712	-	238.564	9%
0d	Olivar	4.803	566	-	5.370	0%	1.482	2.378	-	3.859	0%	4.954	2.993	-	7.946	0%	4.770	371	-	5.141	0%
0e	Otros cultivos leñosos	1	33	-	33	0%	3	9	-	12	0%	-	19	-	19	0%	4	89	-	93	0%
0f	Viveros	35	496	0	531	9%	9	4	1	14	0%	60	533	162	755	4%	8.920	78.617	23.872	111.409	100%
Total		**1.744.159**	**1.277.548**	**1.819**	**3.023.526**	**11%**	**1.342.841**	**1.118.259**	**1.880**	**2.462.980**	**10%**	**1.841.841**	**1.119.525**	**3.309**	**2.964.675**	**9%**	**2.763.695**	**1.117.190**	**32.817**	**3.913.701**	**11%**

Tabla 126. Valores económicos (miles de euros a precios constantes de 2022) de las producciones agrarias en la demarcación. Fuente: Estadística agraria del MAPA.

Cultivo		Productividad año 2021 (€/ha)			
Clave	Nombre	Sec.	Reg.	Inv.	Reg e Inv.
1	Cereales de grano	1.176	1.148	-	1.148
2	Leguminosas	149	390	-	390
3	Tubérculos c.h.	8.749	8.487	-	8.487
4	Industriales	1.071	1.470	-	1.470
5	Forrajeras	1.110	4.550	-	4.550
6	Hortalizas y flores	7.433	10.569	116.936	11.119
8	Barbechos	-	-	-	-
0a	Frutales cítricos	-	-	-	-
0b	Frutales no cítricos	1.165	7.407	-	7.407
0c	Viñedo	2.690	4.739	-	4.739
0d	Olivar	963	221	-	221
0e	Otros cultivos leñosos	-	5.082	-	5.082
Promedio Demarcación (ponderado)		**938**	**2.350**	**116.554**	**2.370**

Tabla 127. Productividad del secano y del regadío en la demarcación para 2021 (a precios constantes de 2022). Fuente: Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos (ESYRCE) y estadística agraria del MAPA.

4.3.3.5 Ganadería

La Encuesta Ganadera ha sido elaborada a partir de información del Libro Blanco Digital del Agua, que estima la ganadería de cada demarcación a partir del Registro de Explotaciones Ganaderas (REGA) del MAPA, que recoge el número de cabezas de los tipos de ganado en España para el año 2022 en cada municipio. Los resultados obtenidos del REGA se muestran en la Tabla 128 La ganadería con mayor presencia en la demarcación es la porcina, que representa el 54,79 % de la ganadería total. Le sigue la ganadería ovina, que representa el 29,18 %, la bovina que significa el 15,07 % y finalmente la caprina, con un 0,97 %.

CC.AA. año 2022	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino
Galicia	12.954	11.053	1.014	11.551
Cantabria	1.246	1.059	115	19
Castilla y León	1.164.740	2.272.356	74.524	4.278.374
Comunidad de Madrid	208	114	0	0
Principado de Asturias	757	89	22	4
Total Demarcación	**1.179.905**	**2.284.671**	**75.675**	**4.289.948**
Total (%)	**15,07%**	**29,18%**	**0,97%**	**54,79%**

Tabla 128. Número de cabezas por tipo de ganado en 2022 en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Libro Blanco Digital del Agua, a partir de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas (REGA) del MAPA.

En unidades ganaderas equivalentes, Tabla 129, se alcanzan cerca de 2,467 millones de unidades ganaderas en la demarcación.

CC.AA. año 2022	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Total
Galicia	10.363	1.105	101	3.465	15.035
Cantabria	997	106	12	6	1.120
Castilla y León	931.792	227.236	7.452	1.283.512	2.449.992
Comunidad de Madrid	166	11	-	-	178

CC.AA. año 2022	Bovino	Ovino	Caprino	Porcino	Total
Principado de Asturias	606	9	2	1	618
Total Demarcación	**943.924**	**228.467**	**7.567**	**1.286.984**	**2.466.943**
Total (%)	**38,26%**	**9,26%**	**0,31%**	**52,17%**	**100%**

Tabla 129. Unidades ganaderas por tipo de ganado en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Libro Blanco Digital del Agua, a partir de datos del Registro de Explotaciones Ganaderas (REGA) del MAPA.

4.3.3.6 Sistema agroalimentario

El sistema agroalimentario está formado por un conjunto de actividades económicas que posibilitan atender la demanda de alimentos por parte de la sociedad en tiempo, cantidad y calidad suficiente. Está formado tanto por la producción primaria y su transformación, como por el transporte y la distribución de sus productos.

En la figura siguiente se muestran las fases que conforman este sistema.

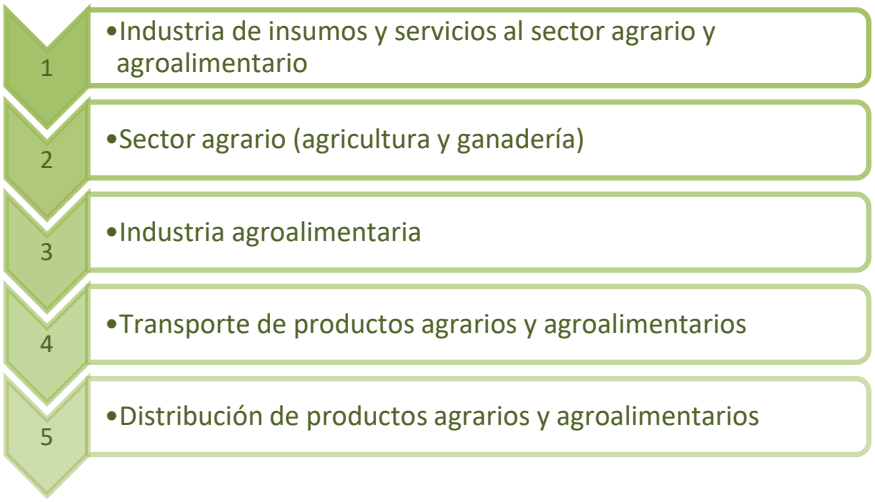


Figura 121. Fases del sistema agroalimentario

Según la caracterización económica del sistema agroalimentario recogida en el informe *"Contribución del sistema agroalimentario a la economía española. 2020*" realizada por la S.G. de Análisis, Prospectiva y Coordinación (MAPA 2022), el Valor Añadido Bruto (VAB) generado por el Sistema Agroalimentario Agregado (SAA) fue de 108.352 millones de euros en 2020, representando un 10,6% del VAB total de la economía, o un 9,7% en términos de PIB. Si no se tienen en cuenta las importaciones de productos agroalimentarios, el VAB del SAA alcanzaría los 97.973 millones € en 2020, el 9,6% del VAB total.

Como se aprecia en la siguiente tabla, el SSA está formado por tres fases principales: producción, industria y distribución, con contribuciones de cada una en el entorno del 25-35%, y dos fases complementarias, suministros y transporte, con contribuciones ligeramente inferiores al 13%.

	Fases	Sistema Agroalimentario			SAA sin importaciones		
		Mill. €	%VAB SAA	%VAB total	Mill. €	%VAB SAA	%VAB total
I	Inputs y servicios	13.547	12,5	1,3	13.547	13,8	1,3
II	Agricultura y ganadería	28.570	26,4	2,8	28.570	29,2	2,8
III	Industria AA.	23.647	21,8	2,3	23.647	24,1	2,3
IV	Transporte	5.848	5,4	0,6	5.848	6,0	0,6
V	Distribución	36.740	33,9	3,6	26.362	26,9	2,6
	VAB SAA	**108.352**	100,0	10,6	97.973	100,0	9,6

Tabla 130. VAB por fases del sistema agroalimentario en términos absolutos y relativos para 2020 en millones de euros. Fuente: Contribución del sistema agroalimentario a la economía española. 2020, publicación de S.G. Análisis, coordinación y estadística del MAPA, 2022.

La producción agraria, es decir, los sectores de agricultura y ganadería caracterizados en los apartados anteriores, a nivel nacional y para 2020, representan en conjunto el 26,4% del sistema agroalimentario. Este reducido porcentaje frente al total del SAA refleja la relevancia de los efectos de arrastre de esta producción agraria sobre otros sectores económicos relacionados.

La contribución del sistema agroalimentario a la economía española en el año 2020 se puede estimar en aproximadamente un 10,60%, reduciéndose al 9,60% en el caso de que no se tenga en cuenta el valor añadido generado por los alimentos importados listos para la fase de consumo.

El VAB del Sistema Agroalimentario ha aumentado un 23,8% en términos corrientes en una década, desde los 87.550 millones € en 2009 hasta alcanzar los 108.352 millones € en 2020, tal y como se muestra en el siguiente gráfico de evolución del VAB en millones de € durante el periodo 2009-2020.

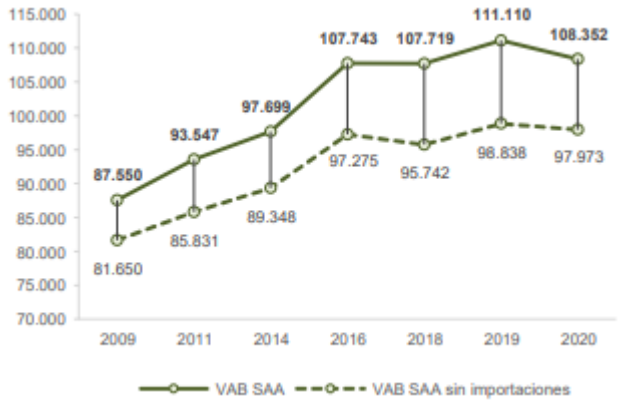


Figura 122. Evolución del VAB del Sistema Agroalimentario durante el periodo 2099-2020. Contribución del sistema agroalimentario a la economía española. 2020, publicación de S.G. Análisis, coordinación y estadística del MAPA, 2022.

4.3.3.7 Silvicultura

Según los datos de ESYRCE, la evolución de la superficie forestal en España para el periodo 2004-2021 refleja un incremento del 3,3%. En la demarcación este incremento ha sido superior,

alcanzando el 4,1% (Tabla 131). La superficie forestal total de la demarcación supone el 15,25 % del total nacional.

CCAA	2004	2009	2015	2021
Cantabria	30.788	23.983	27.628	-
Castilla y León	2.656.276	2.639.765	2.750.834	2.961.132
Galicia	543.915	513.512	523.245	117.509,57
Total Demarcación	**3.230.979**	**3.177.260**	**3.301.707**	**2.963.707,15**
España	18.805.894	18.624.043	19.112.316	19.430.473
% Demarcación/Total España	**17,18%**	**17,06%**	**17,28%**	**15,25**

Tabla 131. Evolución de la superficie forestal (ha) en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Encuesta sobre superficies y rendimientos de cultivos (ESYRCE), serie homogénea 2004-2021.

4.3.3.8 Usos industriales para la producción de energía

La utilización del agua en la producción de energía se concentra en dos grandes tipos de utilización relacionados con la generación eléctrica: la refrigeración de centrales productoras mediante tecnologías térmicas y la generación hidráulica, dejando al margen por su escasa cuantía el agua requerida en otros procesos industriales vinculados a la generación o transformación energética, como puede ser la producción de biocombustibles.

La gráfica que se presenta como Figura 123 muestra la evolución en el consumo primario de energía en España durante el periodo de 2010 a 2022. Como puede apreciarse, en términos relativos, hay un continuo descenso del consumo eléctrico primario basado en el carbón, una tendencia descendente en el consumo de productos petrolíferos, un incremento del uso del gas (aunque estabilizado en los últimos años), una estabilización del uso de la energía nuclear y un aumento progresivo del consumo de energía primaria de fuentes renovables.

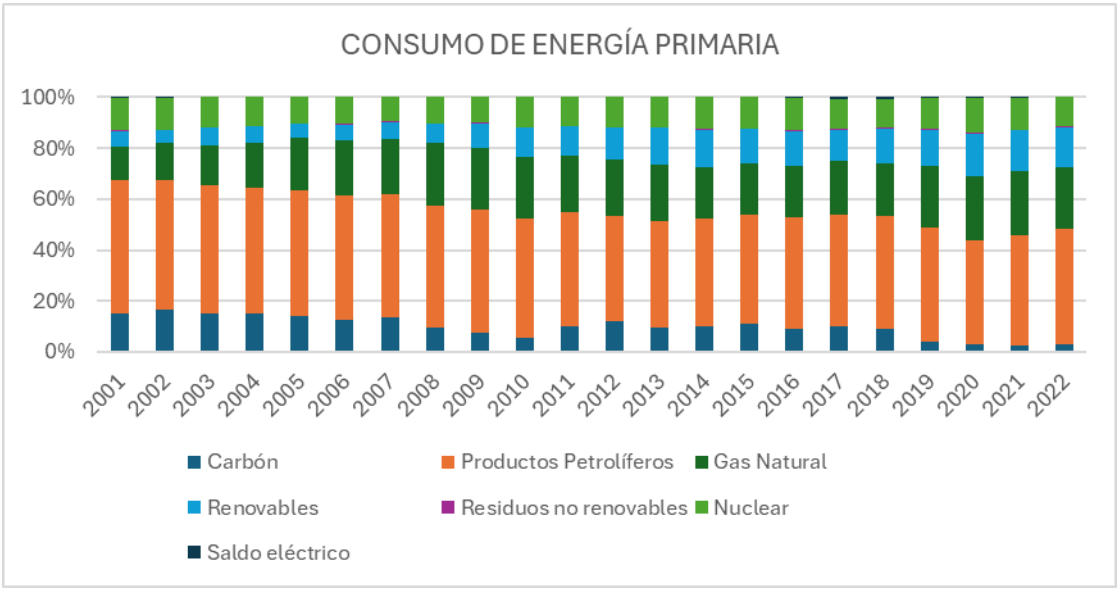


Figura 123. Evolución del consumo primario de energía en España de 2001 a 2022 (elaborado a partir de datos publicados en la web de REE).

La generación de energía eléctrica en España es resultado de la combinación de distintas tecnologías que conforman el denominado “mix”.

La Figura 124 muestra la evolución de los distintos sistemas de generación en el periodo 2018/22.

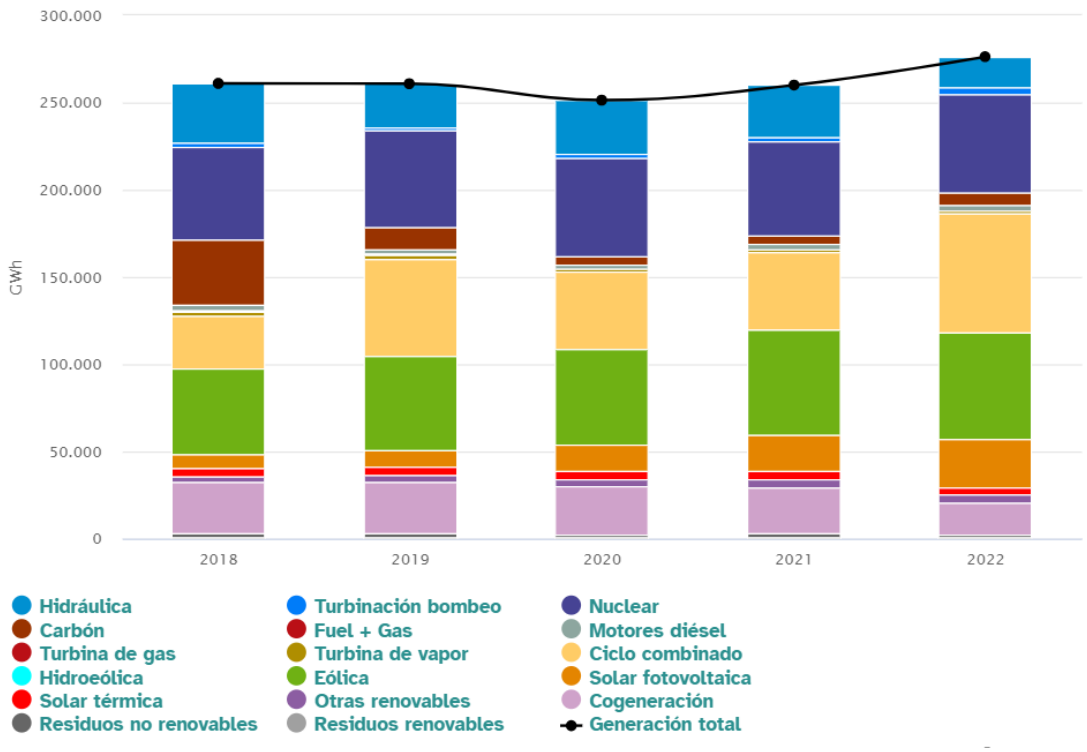


Figura 124. Evolución de la generación eléctrica española con distintas tecnologías.

El histograma evidencia el incremento en la contribución de las fuentes renovables en el conjunto del mix. La generación hidráulica se mantiene en unos valores de producción sensiblemente constantes, sin embargo, su papel para contribuir a la seguridad del sistema y para favorecer la integración de otras renovables poco programables (p.e. eólica o solar) se hace cada vez más importante.

De acuerdo con la información proporcionada por REE en su página web (www.ree.es) la producción hidroeléctrica anual media en desde 2007 hasta 2024 se sitúa en 28.709 GWh, incluyendo la producción con bombeo. Esta producción hidroeléctrica se caracteriza por su gran variabilidad relacionada con los regímenes hidrológicos. En el año 2010 se produjo la máxima generación de producción hidroeléctrica en el periodo 2007-2024 alcanzando el valor de 41.822 GWh. En cambio, en el año 2022 se produjo la menor producción de energía hidroeléctrica en el periodo 2007-2024 situándose el valor en 17.911 GWh.

Para tomar en consideración la importancia y el carácter estratégico de la generación hidráulica en el conjunto de la operación del sistema eléctrico se ha dispuesto de la información facilitada por Red Eléctrica de España (2014) a través del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital.

REE (2014) ofrece listados de las instalaciones que se consideran estratégicas para asegurar el adecuado funcionamiento del sistema, sobre las que el establecimiento de restricciones mediante la fijación de caudales mínimos o tasas de cambio no debería incidir gravemente en su capacidad de utilización. Para el caso de la Demarcación Hidrográfica del Duero, estas instalaciones son las que se indican en la Tabla 132.

Cuenca	Central	Potencia instalada (MW)	Embalse	Capacidad (hm^3)	Garantía medio plazo	Arranque autónomo (kV)	Reversible estacional	Regulación secundaria
Tera	Moncabril	36	P.Porto y otros	25	SI	NO	NO	SI
Tera	Cernadilla	30	Cernadilla	256	SI	NO	NO	SI
Tera	Valparaíso	60	Valparaíso	162	SI	NO	SI	SI
Tera	Agavanzal	25	Agavanzal	36	SI	NO	NO	SI
Esla	Ricobayo I y II	318	Ricobayo	1.179	SI	220 kV	NO	SI
Esla	La Remolina	85	Riaño	651	SI	NO	NO	SI
Carrión	Compuerto	20	Compuerto	95	NO	NO	NO	SI
Duero	Villalcampo I y II	206	Villalcampo	66	SI	NO	NO	SI
Duero	Castro I y II	190	Castro	28	SI	NO	NO	SI
Duero	Aldeadávila I y II	1.178	Aldeadávila	115	SI	400 kV	SI	SI
Duero	Saucelle I y II	537	Saucelle	181	SI	NO	NO	SI
Tormes	Santa Teresa	20	Santa Teresa	496	SI	NO	NO	SI
Tormes	Villarino	830	Almendra	2.586	SI	NO	SI	SI
Pisuerga	Aguilar	10	Aguilar	247	SI	NO	NO	SI

Tabla 132. Principales características de las centrales hidroeléctricas estratégicas en la demarcación (Fuente: Anejo 5 del Plan Hidrológico 2022-2027 de la Demarcación).

En esta tabla, la columna de "garantía a medio plazo" identifica aquellas centrales que según Red Eléctrica de España garantizan el suministro eléctrico a corto y medio plazo por lo que sería conveniente que su explotación no estuviese sujeta, en la medida de lo posible, a otras servidumbres. La columna "arranque autónomo" identifica la tensión con que determinadas centrales pueden participar en la reposición del servicio en caso de incidente nacional o zonal, con varios objetivos: alimentar los servicios auxiliares de las unidades térmicas de generación para proceder a su arranque, garantizar el proceso de parada segura de centrales nucleares, alimentar ciertas cargas prioritarias y recuperar la interconexión con el sistema síncrono europeo; para satisfacer estos objetivos, estas centrales deben garantizar un funcionamiento continuo a plena carga durante un tiempo mínimo de dos horas. La siguiente columna, "reversible", identifica las centrales que pueden almacenar energía renovable coyunturalmente excedentaria mediante bombeo. Finalmente, la última columna a la derecha identifica las centrales que tienen una participación fundamental en la denominada regulación secundaria ajustando la curva de carga, tanto en ascenso como en descenso.

Destacar la relevancia de este uso dentro de la demarcación y del territorio nacional, como muestra el dato de que la potencia de las centrales hidroeléctricas instaladas en el ámbito de la demarcación se aproxima a los 3.545 MW, lo que supone algo más del 20% del total nacional. Esta cifra se ha mantenido estable en los últimos años, puesto que los grandes aprovechamientos ya están construidos.

La importancia de la generación hidroeléctrica se refuerza, con los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2023-2030), que se describen con detalle en el epígrafe 4.3.4.3. Políticas Públicas del presente documento, y es clave para la consecución de los mismos.

Desde el punto de vista económico, el valor estimado de los ingresos asociados a la generación de energía hidráulica en el ámbito de la demarcación se ha estimado para 2022 en 817 millones de €

utilizando como valor unitario el valor medio ponderado del mercado eléctrico diario continuo de 184,40 €/MWh (según Informe 2022 de evolución del mercado de electricidad de la OMIE[12]) y asumiendo que la producción hidroeléctrica de la demarcación es sensiblemente similar a la de Castilla y León (4.431 GWh para 2022, dato proporcionado por REE).

Este elevado volumen de ingresos se debe a que el año 2022 fue un año con elevados precios de la electricidad, pero que en el año 2023 se redujo notablemente el precio, siendo el valor medio ponderado del mercado eléctrico diario continuo de 89 €/MWh en 2023 La disminución del precio del mercado eléctrico es debido a la estabilización internacional del mercado del gas y al progresivo aumento de la generación de electricidad a partir de energías renovables en detrimento de otras fuentes de energía como son el carbón y la nuclear. En la siguiente gráfica se observa la producción de energía eléctrica hidráulica tanto a nivel nacional como en el ámbito de la demarcación. En términos porcentuales, la producción de energía hidráulica en la Demarcación Hidrográfica del Duero se sitúa en un 24,74% sobre el total nacional.

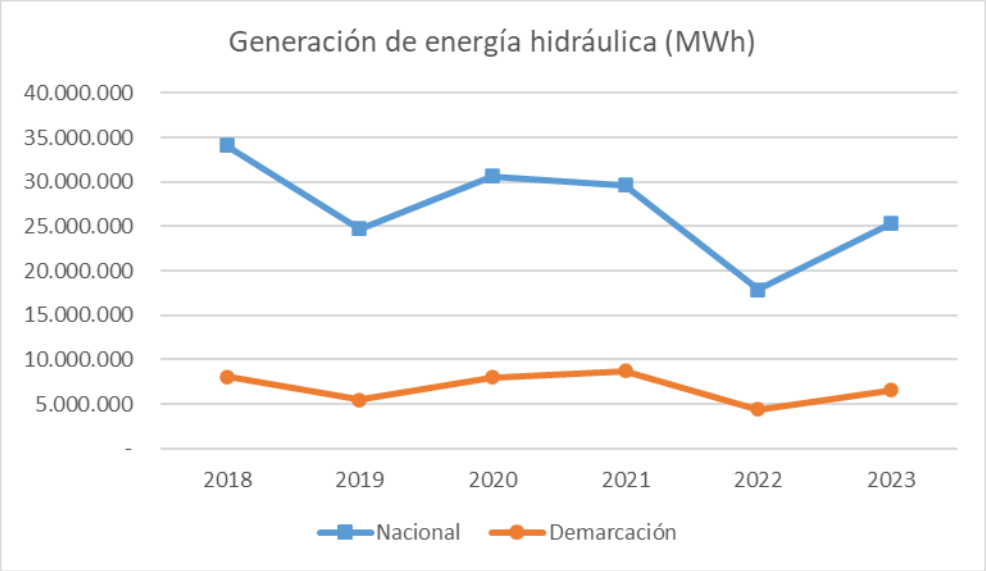


Figura 125. Producción de energía hidráulica tanto a nivel nacional como en la demarcación. Fuente: Datos obtenidos de la REData de REE.

4.3.3.9 Otros usos industriales

Como se ha mencionado anteriormente, el sector industrial supuso para la demarcación en 2022 un 21,56% del VAB total.

La Tabla 133 y la Figura 126 muestran la distribución del VAB del sector industrial, desagregando la industria manufacturera del resto. Se observa una importante caída del VAB industrial a partir de la crisis de 2008, con una lenta recuperación desde 2013 hasta 2019 (sin recuperar niveles previos), un descenso significativo en 2020 derivado del COVID y un crecimiento posterior, recuperándose en valores nominales (sin tener en cuenta el efecto de la inflación) el VAB industrial de 2008 a partir de 2021.

[12] el valor de 2022 fue relativamente alto derivado de las tensiones internacionales en el precio del gas y energía y ha disminuido desde entonces. Este valor para el último año publicado (2024) es sensiblemente más bajo (63,24 €/MWh).

	VAB millones de euros corrientes														
Industria y energía	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**
B_D y E: Industrias extractivas, suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado, suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	2.116	1.894	2.071	2.110	2.170	1.995	1.904	1.895	1.792	1.745	1.886	1.896	1.763	2.322	2.685
C. - Industria manufacturera	7.597	6.979	6.985	6.988	6.606	6.434	6.652	6.745	7.040	7.486	7.439	7.720	7.121	7.746	8.452
Total Industria	9.713	8.873	9.056	9.098	8.776	8.429	8.556	8.639	8.832	9.231	9.325	9.615	8.884	10.069	11.137

Tabla 133. Evolución del VAB industrial en la Demarcación Hidrográfica del Duero (millones de euros a precios corrientes). Fuente: Contabilidad Nacional de España del Instituto Nacional de Estadística (INE).

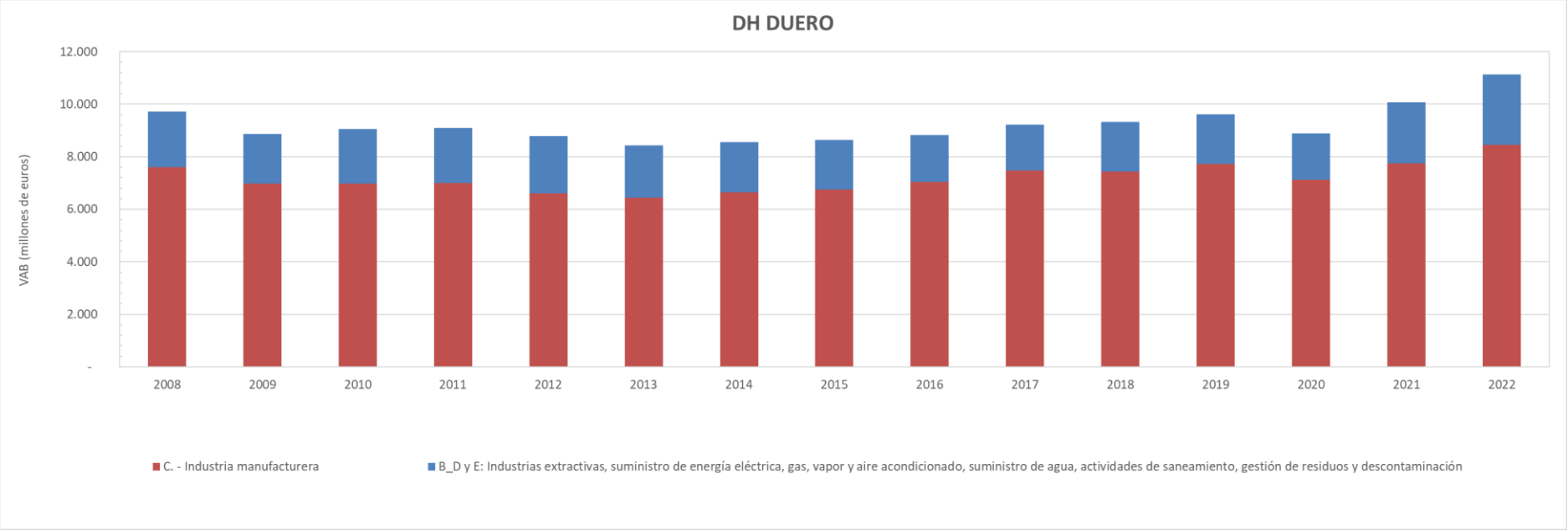


Figura 126. Evolución del VAB industrial en la Demarcación Hidrográfica del Duero (millones de euros a precios corrientes). Fuente: Contabilidad Nacional de España del Instituto Nacional de Estadística (INE).

No se dispone de serie de VAB desagregado por ramas de actividad por provincias o comunidades autónomas desde 2014 en la Contabilidad Regional y Nacional de España, lo que se ha partido de la Encuesta Industrial de Empresas del INE que estima la cifra de negocio de cada rama de actividad, para identificar aquellas que tienen mayor implantación en la demarcación y analizar su tendencia en los últimos años, tal y como se muestran en la Tabla 134 Y Figura 127. Solo una fracción de la cifra de negocios de cada rama de actividad contribuye al VAB, en función de los costes e ingresos que presente cada actividad.

Industria y energía	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Cifras de negocios en millones de euros														
Industrias extractivas, energía, agua y residuos	5.730	3.965	3.705	4.847	6.981	6.283	5.299	5.391	4.629	4.511	4.623	4.171	3.826	5.676	8.027
Alimentación, bebidas y tabaco	8.307	7.419	7.507	9.049	8.840	8.566	9.073	8.846	7.608	8.006	8.398	8.870	8.832	9.733	11.357
Textil, confección, cuero y calzado	348	244	244	239	202	216	245	216	174	111	106	110	106	106	95
Madera y corcho, papel y artes gráficas	1.553	1.245	1.319	1.193	1.102	1.179	1.151	1.142	605	699	763	807	713	877	1.036
Industria química y farmacéutica	1.545	1.866	1.715	1.964	1.962	1.906	1.436	1.453	919	985	1.172	1.197	1.106	1.300	1.694
Fabricación de productos de caucho y plásticos	2.110	1.766	2.002	2.357	2.170	2.193	2.102	2.196	2.217	2.229	2.069	2.046	1.936	2.294	2.713
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	2.226	1.773	1.330	1.231	997	889	948	953	995	1.023	1.070	1.105	1.055	1.075	1.282
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	3.545	2.332	2.748	2.817	2.588	2.600	2.709	2.695	752	851	1.000	933	825	1.201	1.416
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	1.183	793	838	925	662	990	782	1.003	23	27	28	28	24	32	39
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	984	772	567	746	760	647	809	483	458	535	604	612	592	678	738
Material de transporte	5.382	5.549	6.023	6.185	5.635	5.503	6.251	7.601	9.389	8.728	8.481	8.129	6.743	6.264	7.389
Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo	536	441	566	403	279	274	336	450	106	102	124	131	170	179	198
TOTAL	**33.448**	**28.164**	**28.564**	**31.955**	**32.178**	**31.247**	**31.142**	**32.429**	**27.875**	**27.807**	**28.438**	**28.139**	**25.927**	**29.415**	**35.982**

Tabla 134. Evolución de la cifra de negocios por ramas de actividad en la Demarcación Hidrográfica del Duero (millones de euros a precios corrientes). Fuente: Encuesta Industrial de Empresas del Instituto Nacional de Estadística (INE).

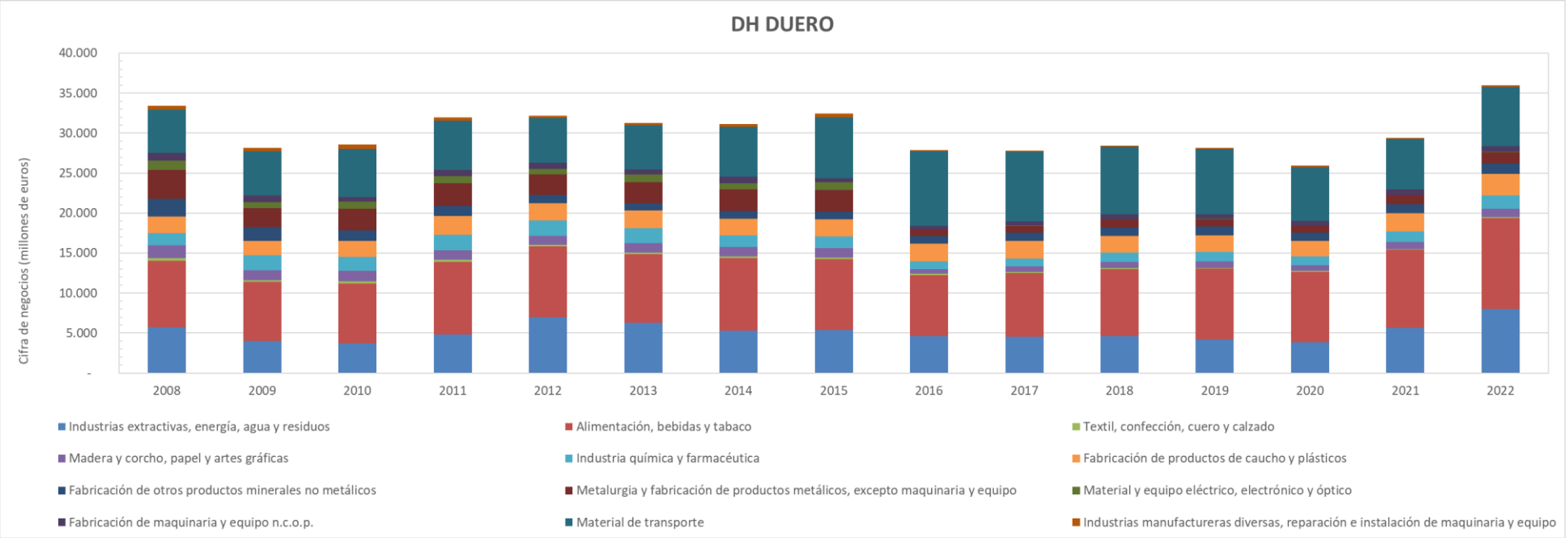


Figura 127. Evolución de la cifra de negocios industrial en la Demarcación Hidrográfica del Duero (millones de euros a precios corrientes). Fuente: Encuesta Industrial de Empresas del Instituto Nacional de Estadística (INE).

En la Tabla 135 y Figura 128 se muestra la composición en términos relativos y su evolución en el periodo 2008-2024 de cada rama de actividad. Se observa que existen tres ramas de actividad principales en la demarcación: la rama Alimentación, bebidas y tabaco, que supone en 2022 el 31,6% del VAB total industrial, con tendencia creciente desde 2008; la rama Material de transporte, que representa en el 20,5%, con evolución en el periodo en forma de dientes de sierra y sin crecimiento desde 2014 y las Industrias extractivas, energía, agua y residuos, que suponen el 22% en 2022 y sin tendencia de crecimiento o decrecimiento clara. El resto de ramas de actividad presentan porcentajes inferiores al 5%, salvo la fabricación de caucho y plásticos, que supuso en 2022 un 78,5% de la cifra de negocios.

Industria y energía	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
	Cifras de negocios en millones de euros														
Industrias extractivas, energía, agua y residuos	17,1%	14,1%	13,0%	15,2%	21,7%	20,1%	17,0%	16,6%	16,6%	16,2%	16,3%	14,8%	14,8%	19,3%	22,3%
Alimentación, bebidas y tabaco	24,8%	26,3%	26,3%	28,3%	27,5%	27,4%	29,1%	27,3%	27,3%	28,8%	29,5%	31,5%	34,1%	33,1%	31,6%
Textil, confección, cuero y calzado	1,0%	0,9%	0,9%	0,7%	0,6%	0,7%	0,8%	0,7%	0,6%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,3%
Madera y corcho, papel y artes gráficas	4,6%	4,4%	4,6%	3,7%	3,4%	3,8%	3,7%	3,5%	2,2%	2,5%	2,7%	2,9%	2,8%	3,0%	2,9%
Industria química y farmacéutica	4,6%	6,6%	6,0%	6,1%	6,1%	6,1%	4,6%	4,5%	3,3%	3,5%	4,1%	4,3%	4,3%	4,4%	4,7%
Fabricación de productos de caucho y plásticos	6,3%	6,3%	7,0%	7,4%	6,7%	7,0%	6,8%	6,8%	8,0%	8,0%	7,3%	7,3%	7,5%	7,8%	7,5%
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	6,7%	6,3%	4,7%	3,9%	3,1%	2,8%	3,0%	2,9%	3,6%	3,7%	3,8%	3,9%	4,1%	3,7%	3,6%
Metalurgia y fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	10,6%	8,3%	9,6%	8,8%	8,0%	8,3%	8,7%	8,3%	2,7%	3,1%	3,5%	3,3%	3,2%	4,1%	3,9%
Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	3,5%	2,8%	2,9%	2,9%	2,1%	3,2%	2,5%	3,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.o.p.	2,9%	2,7%	2,0%	2,3%	2,4%	2,1%	2,6%	1,5%	1,6%	1,9%	2,1%	2,2%	2,3%	2,3%	2,1%
Material de transporte	16,1%	19,7%	21,1%	19,4%	17,5%	17,6%	20,1%	23,4%	33,7%	31,4%	29,8%	28,9%	26,0%	21,3%	20,5%
Industrias manufactureras diversas, reparación e instalación de maquinaria y equipo	1,6%	1,6%	2,0%	1,3%	0,9%	0,9%	1,1%	1,4%	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,7%	0,6%	0,5%

Tabla 135. Evolución de la contribución de cada rama de actividad a la cifra de negocios en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Encuesta Industrial de Empresas del Instituto Nacional de Estadística (INE).

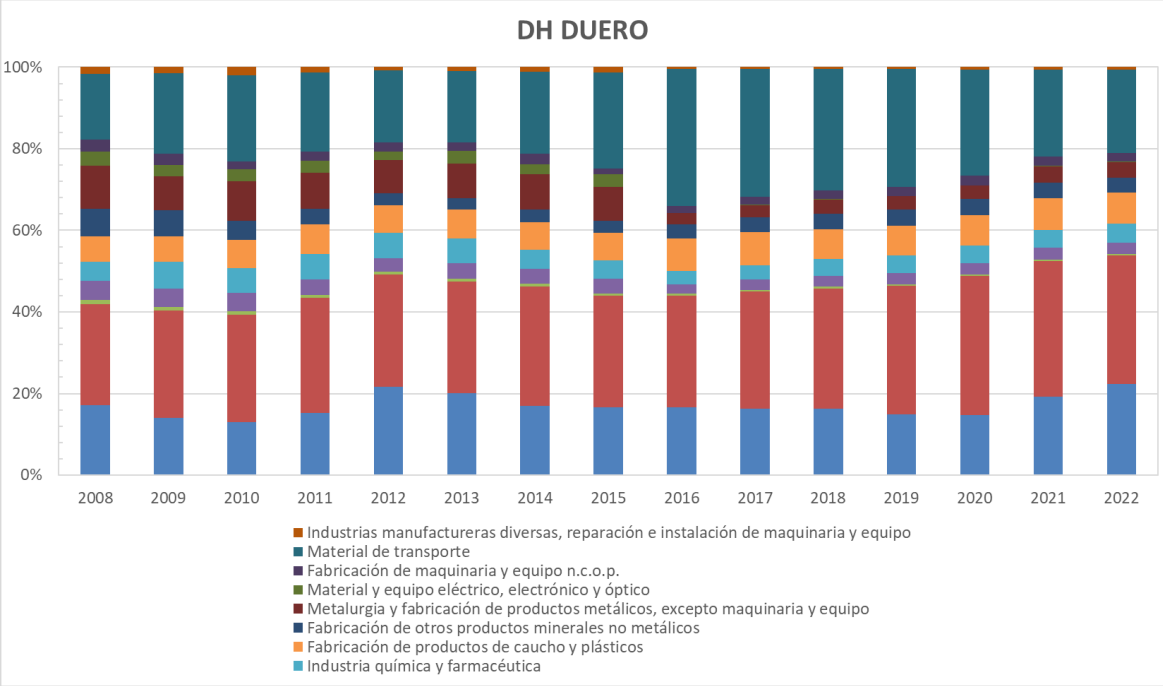


Figura 128. Evolución de la contribución de cada rama de actividad a la cifra de negocios en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Fuente: Encuesta Industrial de Empresas del Instituto Nacional de Estadística (INE).

La demanda de agua por parte del sector industrial no conectado a las redes de abastecimiento urbano asciende a 38,79 hm^3, según los datos del Plan Hidrológico vigente para el horizonte 2021. Según la Encuesta sobre Suministro y Saneamiento de Agua del INE para el año 2022, la demanda de agua industrial conectada a la red de abastecimiento urbano asciende en la demarcación al 17% de la demanda urbana total. Para el horizonte 2021 el Plan hidrológico vigente estima la demanda urbana en 259,79 hm^3, lo que implica una demanda industrial conectada de cerca de 43,41 hm^3/año. Por tanto, se estima que para el año 2021, la demanda industrial total en la demarcación es de 82,2 hm^3. En base a ello, la productividad del agua en la industria, medida en cifras de negocio, asciende a 358 €/m^3 para el año 2021.

4.3.3.10 Acuicultura y pesca deportiva

La acuicultura es un importante sector económico, que es caracterizado en las encuestas de establecimientos y encuestas económicas de Acuicultura[13], operaciones estadísticas que publica el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). Para el año 2022 y el conjunto del estado se identificaron 5.222 establecimientos acuícolas con cultivo, que generaron cerca de 960,23 M€ de ingresos, un margen neto de 297,82 M€ y una renta de 302,83 M€.

La mayor parte de esta producción se da en la acuicultura marina, ya que la acuicultura continental presenta cifras mucho más modestas en el conjunto de España: 163 establecimientos con cultivo en 2022, unos ingresos de 90,07 M€, un margen neto de 22,77 M€ y una renta de 23.3 M€.

Los valores de los establecimientos dentro de la demarcación del Duero generan, de acuerdo con la información proporcionada por el MAPA para el año 2022, unos ingresos de 16,03 M€.

[13] https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-pesqueras/acuicultura

Con respecto a la pesca continental recreativa, el Observatorio Español de Acuicultura y la Fundación Biodiversidad del MITECO dentro del estudio "*La Pesca Recreativa Continental en España. Marco Jurídico y Caracterización*", realizó una caracterización del sector en 2020. En el citado estudio se estimaron cerca de 532.805 licencias para el conjunto de España, con un valor económico de 7,8 M€. Para el caso de la demarcación del Duero, analizando los datos autonómicos con tramos fluviales objeto de licencia de pesca, se estiman en cerca de 73.729 licencias y un valor económico de las mismas de cerca de 1,1 M€.

4.3.4 Evolución futura de los factores determinantes de los usos del agua

Para la construcción de los escenarios en los horizontes temporales futuros sobre demandas de agua y presiones sobre el medio, esencialmente el correspondiente al año 2039, se deben tener en cuenta (artículo 41.4 del RPH) las previsiones sobre la evolución temporal de los factores determinantes de su evolución, entre los que se incluyen: la demografía, la evolución en los hábitos de consumo del agua, la producción, el empleo, la tecnología y los efectos de las políticas públicas.

A continuación, se presenta la previsible evolución de los factores que se estima que puedan resultar más significativos para la demarcación (apartado 3.1.1.2 de la IPH).

4.3.4.1 Población

Las previsiones sobre evolución de la población en la demarcación se realizan a partir de las proyecciones que publica el INE. Se ha partido de la proyección publicada por el INE en junio de 2024. Estas proyecciones proporcionan dos conjuntos de resultados, unos por Comunidades Autónomas y provincias para el periodo 2024-2039 y otros de ámbito nacional que se extienden hasta 2074.

Para el propósito de este trabajo se parte de la proyección por provincias, buscando los resultados correspondientes a los años 2027, 2033 y 2039.

Para transformar los datos provinciales en datos para la demarcación se toma en consideración la proporcionalidad entre los datos provinciales de 2022 y el total de población de cada provincia dentro de la demarcación en ese mismo año 2022.

Los resultados así obtenidos se muestran gráficamente en la Figura 129. Como se evidencia en el gráfico la población española, que registró un apreciable incremento en la década 2000-2010 especialmente favorecida por la inmigración, se estabilizó entre 2010 y 2020, con una tendencia creciente actual que se espera continue en el tiempo, derivada de un saldo positivo de entrada de inmigrantes.

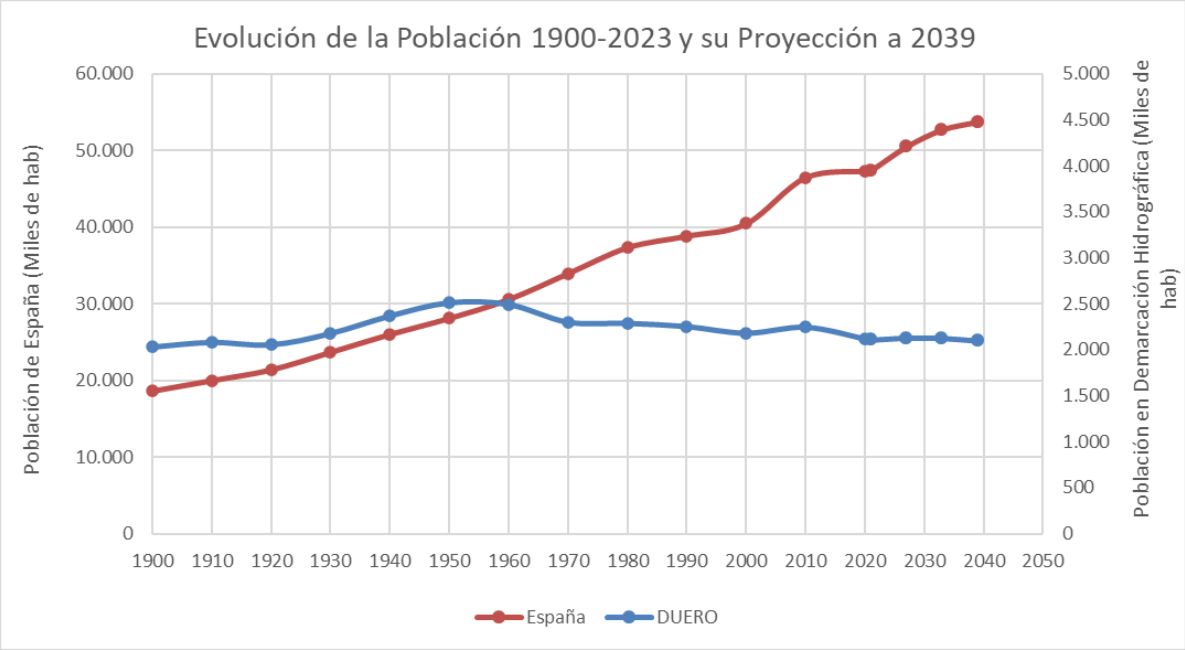


Figura 129. Evolución de la población en la demarcación hidrográfica. Fuente: INE, Población de hecho desde 1900 hasta 1991, Población residente 1971-2017 por provincia, Proyecciones de población por provincia 2016-2031.

La evolución de la población en la demarcación ha seguido una tendencia descendente desde los años 60, si bien en la década del 2000 al 2010 se produjo un ligero incremento, seguido de un descenso entre el periodo 2010/20 y se prevé una estabilización de la población. La Tabla 136 resume algunos datos relevantes de esta evolución, indicando la población esperada para las fechas en que corresponden la revisión del plan hidrológico y la distribución provincial de la población para 2022, también recogida en la Figura 130.

Provincia	Población 2022	Factor de ponderación	Población en la demarcación			
			2022	2027	2033	2039
Ávila	159.102	62,58%	99.562	102.096	103.531	103.600
Burgos	354.846	78,41%	278.229	286.327	289.640	288.423
León	449.270	71,43%	320.931	318.478	313.489	306.792
Ourense	304.223	8,48%	25.798	26.035	26.062	25.824
Palencia	157.993	99,90%	157.831	156.611	152.493	147.017
Salamanca	326.285	92,16%	300.691	303.353	300.982	294.831
Cantabria	585.450	0,16%	935	961	975	974
Segovia	153.731	99,82%	153.456	160.812	165.795	167.794
Soria	88.330	85,74%	75.737	79.092	80.529	80.510
Valladolid	518.158	100,00%	518.158	531.282	534.052	529.307
Zamora	167.868	99,89%	167.687	163.781	158.212	152.267
Total en la demarcación			**2.099.014**	**2.128.827**	**2.125.760**	**2.097.338**

Tabla 136. Previsible evolución de la población en los distintos horizontes de planificación. Fuente: INE, Proyecciones de población por provincia 2022-2039.

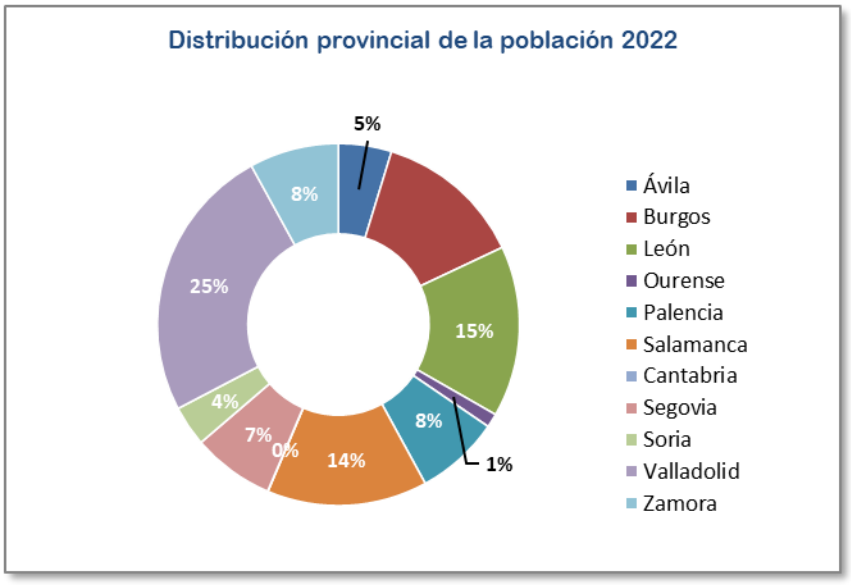


Figura 130. Distribución provincial de la población en la demarcación para el año 2022. Fuente: INE, Población residente 1971-2023 por provincia.

4.3.4.2 Producción

La evolución de la producción en la demarcación y la contribución de cada sector económico al VAB total reflejan un peso cada vez menor del sector agrario, que es el sector más relevante en términos de consumo de agua, del sector industrial y del sector de la construcción, en beneficio del sector servicios, que adquiere un peso cada vez mayor. Estos datos van en consonancia con la evolución de los datos nacionales en su conjunto.

La consultora Price Waterhouse Cooper (PwC) se aventura a proyectar la evolución de la economía española en los próximos 15 años en su reciente informe “La Economía española en 2033”.

El informe hace un análisis de la evolución de los cinco grandes factores de crecimiento, empleo, capital, productividad, comercio exterior e innovación- que influirán en el devenir futuro de la economía española. La apuesta por la innovación, el aumento de la inversión y la apertura de nuestras empresas son algunas de las claves que estarán detrás del aumento de la productividad y del crecimiento de la economía española durante los próximos veinte años.

El informe “La Economía Española en 2033” se ha realizado a partir de la proyección de distintos escenarios de PIB, empleo y factores de crecimiento, utilizando una metodología similar a la empleada por organizaciones como la OCDE en su informe Long-Term Growth Scenarios.

El documento recoge datos tales como que el Producto Interior Bruto español rozará los 1,3 billones de euros y tendrá un crecimiento acumulado, hasta 2033, del 42%; por encima del de Alemania (26%), Italia (26%) y Francia (33%), y por encima también de la media de la UE, tanto de 17 como de 27 Estados. El documento revela, sin embargo, que la economía española no será capaz de recuperar, antes de esa fecha el ritmo de crecimiento previo a la crisis de 2008.

La economía española ganará, por tanto, peso respecto a las de los principales países europeos incluidos en el informe. Si en 2012 el PIB español era el 42% del alemán; en 2033 aumentará hasta el 48%. Lo mismo sucederá en relación a Italia, que pasa del 76% al 86%- y a Francia, que aumenta

del 62% al 66%-. Además, España será el país de los principales del euro que menos reducirá el tamaño de su economía respecto a la de EE.UU: caerá del 9% al 8%, mientras que la de franceses e italianos lo hará en dos puntos y la de los alemanes, en cuatro.

En términos de renta per cápita, en 2033 el informe anteriormente indicado recoge que se superará a la media de la UE, a Italia y a Francia y nos acercaremos notablemente a Alemania. En 2022 la renta per cápita española según datos de EUROSAT a precios de mercado, sin tener en cuenta la corrección del poder de compra, fue de 25.270 €, un 87% de la renta de la UE27 y un 69% de la renta alemana.

Este crecimiento de la renta per cápita que se espera a 2033 es especialmente importante si se compara con la evolución de los últimos decenios, ya que desde 2012 hasta el inicio del Covid la renta española en términos paritarios de poder de compra se ha mantenido sustancialmente en valores cercanos al 90%, sin superar significativamente este nivel. La epidemia de Covid redujo esta convergencia, que solo a partir de 2023 se está recuperando, conforme muestra la Figura 131.

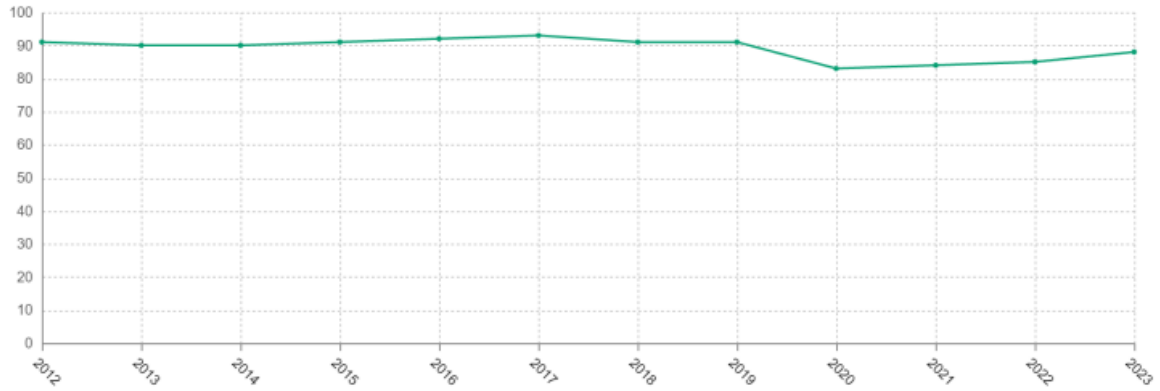


Figura 131. Renta per cápita de España en poder partitario de compra, en términos de % frente a la media de la UE27. Eurostat.

España conseguirá alinear en 2033 su tasa de desempleo con la de los países de nuestro entorno y situarla en el 6,8%. Ahora bien, incluso en este escenario tardaremos más de 15 años en situarla por debajo del 10% y de 20 años en volver a crear el empleo destruido durante la crisis.

4.3.4.3 Políticas públicas

El Pacto Verde Europeo

El Pacto Verde Europeo de 2019 constituye una estrategia marco de crecimiento y desarrollo que se despliega a través de diversas acciones o políticas sectoriales más concretas, todas ellas alineadas con el mismo objetivo común de transformar progresiva y sustancialmente nuestro modelo económico hacia otro que sea sostenible y neutro en emisiones, lo que se deberá haber logrado en el año 2050, y donde el crecimiento económico esté disociado del uso de los recursos.

Entre las políticas transformadoras que despliega el Pacto Verde pueden citarse las siguientes:

- Mayor nivel de ambición climática de la UE con metas en 2030 y 2050.
- Suministro de energía limpia, asequible y segura.
- Movilización de la industria en pro de una economía limpia y circular.

- Uso eficiente de la energía y de los recursos en la construcción y renovación de edificios.
- Acelerar la transición hacia una movilidad sostenible e inteligente.
- 'De la granja a la mesa': idear un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente.
- Estrategia Biodiversidad 2030. Preservación y restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad.
- Plan de Acción de la UE, hacia a una 'contaminación cero' para un entorno sin sustancias tóxicas.

Aunque se trata de un enfoque integrado, en el que no es propio separar unas políticas de otras, se llama la atención sobre las tres últimas por su clara relación con la planificación hidrológica y con el logro de sus objetivos. Las dos primeras ('De la granja a la mesa' y Estrategia Biodiversidad 2030) fueron perfiladas mediante sus respectivas comunicaciones de 20 de mayo de 2020. La tercera ('Contaminación cero'), ha quedado formalizada en 2021 y recoge objetivo de alcanzar cero contaminación en 2050 en 4 áreas: aire, el agua, el suelo y los productos de consumo. El objetivo de contaminación cero es un complemento al objetivo de neutralidad climática para 2050 en la UE.

En España, la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética ya recoge este objetivo de neutralidad climática en 2050, no así la legislación española en la materia respecto el objetivo de contaminación cero. Con respecto al agua las estrategias a desarrollar son reducir la contaminación por exceso de nutrientes a través de la Estrategia «de la granja a la mesa»; preservar la biodiversidad de los lagos, ríos y humedales; y reducir la contaminación especialmente perjudicial causada por los microplásticos y los productos farmacéuticos.

Para alcanzar el objetivo de cero contaminación, el Plan de Acción fija una serie de acciones entre 2021-2024 que son fundamentalmente de dos tipos:

h) integrar el objetivo de contaminación cero en todas las políticas;
i) que el crecimiento económico no lleve al aumento de la contaminación (desacoplar crecimiento y contaminación)

Derivado del Plan de Acción y el Green Deal, la Comisión Europea va a realizar las siguientes acciones que afectan al agua:

a) A partir de enero de 2023, la nueva Directiva sobre agua potable[14] (aprobada el 16.12.2020 y traspuesta parcialmente al acervo normativo español por el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero) proporcionará una mejor salud humana y protección gracias a normas de calidad del agua más estrictas (disruptores endocrinos y microplásticos). La Comisión evaluará para 2023 si es necesario incluir nuevos parámetros en la revisión en curso de la Directiva sobre aguas de baño, cuya adopción está prevista para el primer trimestre de ese año

b) Revisión en curso de la Directiva 91/271/CEE, sobre aguas residuales urbanas, cuya propuesta borrador fue aprobada a principios de 2024 y endurece los límites de emisiones de EDARS. Actualmente sigue su curso hacia su aprobación en el colegislador de la Directiva, el

[14] 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

Parlamento Europeo, que finalizará su procedimiento con la publicación del texto en el Diario Oficial de la Unión Europea, hacia finales de 2024.

c) La Comisión Europea va a revisar la Directiva 2009/128/CE de uso sostenible de los plaguicidas

d) La Comisión Europea va a actualizar las listas de sustancias prioritarias para las aguas superficiales y subterráneas (D 2013/39/UE).

e) Tras la aprobación del Plan de Acción de la UE para lograr la contaminación cero, y de acuerdo con los resultados del proceso de revisión de la DMA, la Comisión Europea va a poner el énfasis en una aplicación estricta de la DMA a través de la implementación de los planes hidrológicos de cuenca de tercer ciclo, centrando su acción en:

- La sostenibilidad y la eficiencia en el consumo de agua,
- La aplicación de los principios de que contamina paga y la recuperación de costes,
- La utilización por las administraciones competentes de los ingresos obtenidos por el uso del agua privativo,
- Los programas de seguimiento del estado de las masas de agua,
- Las medidas de reducción de la contaminación por sustancias prioritarias en aguas superficiales y subterráneas.

'De la granja a la mesa': Idear un sistema alimentario justo, saludable y respetuoso con el medio ambiente

Se busca que los alimentos europeos, además de ser seguros, nutritivos y de calidad sean además sostenibles. Para ello, la UE potenciará sus esfuerzos para combatir el cambio climático, proteger el medio ambiente y preservar la biodiversidad. En esta línea, los planes estratégicos de la PAC deberán reflejar un mayor nivel de ambición para reducir notablemente el uso de plaguicidas químicos y su riesgo, así como el uso de abonos y antibióticos. La Comisión Europea identificará las medidas, incluso legislativas, que sean necesarias para hacer posibles estas reducciones.

Así mismo, la Estrategia 'de la granja a la mesa' tendrá por objetivo estimular el consumo de alimentos sostenibles y fomentar una alimentación saludable y alcanzable para todos.

Así, conforme a esta estrategia, la CE tomará medidas para reducir en 2030:

- En un 50% el uso y el riesgo de los plaguicidas químicos.
- En un 50% las pérdidas de nutrientes sin alterar la fertilidad del suelo, y en un 20% el uso de fertilizantes.
- En un 50% las ventas de antimicrobianos para animales de granja y de acuicultura.

Complementariamente se adoptarán otras medidas para que en 2030 el 25% de todas las tierras agrícolas se dediquen a la agricultura ecológica, entendiendo por tal la que es conforme con los requisitos dictados a tal efecto por la UE y, en consecuencia, puede utilizar en sus productos el

logotipo ecológico. Para ello la UE ha adoptado una nueva legislación que ha entrado en vigor el 1 de enero de 2021.

La superficie con producción ecológica en España alcanza los 2,68 millones de hectáreas, según datos del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) referidos al año 2022. Este valor supone el 11% de la superficie agraria útil, lo que todavía dista del valor objetivo del 25%, a pesar de que España es el primer productor ecológico de la UE y el cuarto del mundo. En la demarcación hidrográfica del Duero el porcentaje la superficie agraria útil destinado a agricultura ecológica en 2022 es de cerca de 86.670 ha, un es del 3 %.

En la demarcación hidrográfica del Duero el porcentaje la superficie agraria útil destinado a agricultura ecológica en 2022 es de cerca de 86.670 ha, un 3 % de la superficie agraria útil.

El problema que supone la contaminación de las aguas en España por causas relacionadas con las actividades agrarias, y particularmente la contaminación de las aguas subterráneas por nitratos y otras sustancias fertilizantes y fitosanitarias asociadas, requiere la acción coordinada de las distintas administraciones. Para ello recientemente se ha aprobado el Real Decreto 47/2022, de 18 de enero, sobre protección de las aguas contra la contaminación difusa producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias, cuyo objeto es que España alcance los objetivos de reducción de excedentes de fertilización necesarios para atender los compromisos europeos y establecer, además, una senda apropiada para alcanzar los objetivos ambientales en 2027.

Preservación y restablecimiento de los ecosistemas y la biodiversidad.

El cambio climático, la pérdida de biodiversidad sin precedentes y la propagación de pandemias devastadoras transmiten un mensaje claro: ha llegado el momento de reconciliarnos con la naturaleza. La Estrategia sobre Biodiversidad pondrá la biodiversidad europea en la senda de la recuperación de aquí a 2030, en beneficio de las personas, el clima y el planeta.

Esta estrategia persigue dos metas concretas:

a. incrementar la superficie de zonas protegidas hasta el 30% del territorio de la UE y de sus mares,
b. restaurar los ecosistemas terrestres y marinos degradados.

Que se concretan en los objetivos siguientes:

- Incrementar la superficie dedicada a agricultura ecológica.
- Detener e invertir la disminución de los organismos polinizadores.
- Reducir el uso y el riesgo de los plaguicidas en un 50%.
- Reestablecer la condición de ríos de flujo libre en 25.000 km.
- Plantar 3.000 millones de árboles.

La superficie terrestre española incluida en la Red Natura 2000 asciende a 222.000 km^2, lo que supone el 27,4 % del territorio nacional, valor cercano al objetivo europeo para 2030 señalado en el 30% del territorio de la UE. En el caso de la demarcación hidrográfica del Duero la superficie incluida en la Red Natura 2000 es de 18.213 km^2, lo que supone el 23,1 % de la zona terrestre de la demarcación.

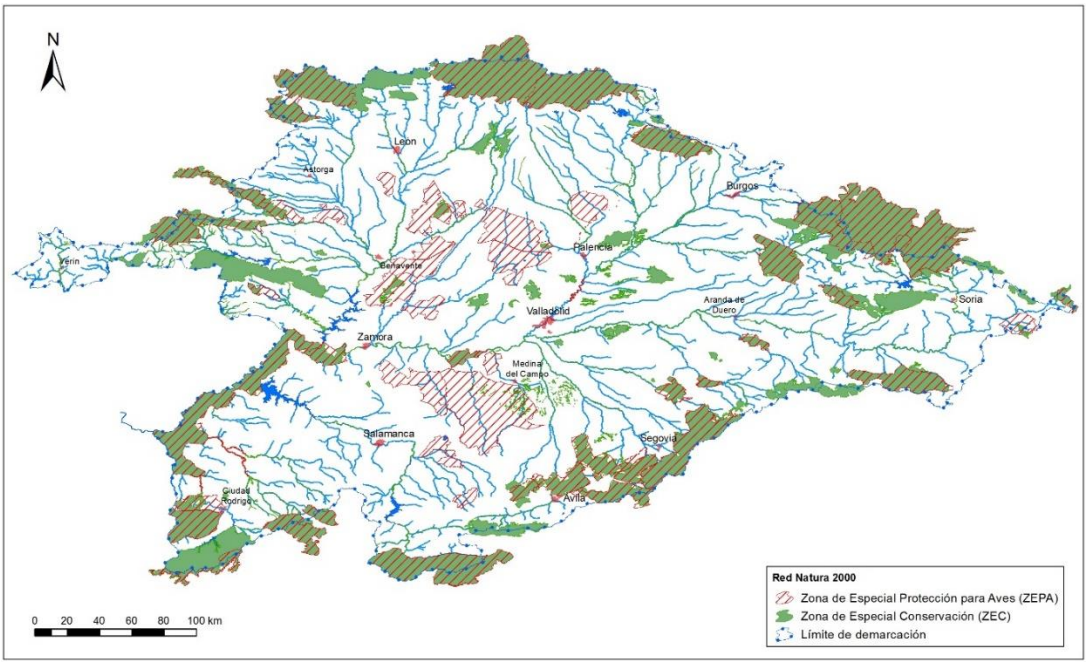


Figura 132. Distribución de la Red Natura 2000 en la demarcación hidrográfica

El traslado de la Estrategia de Biodiversidad al plano nacional se ha ido estableciendo a través de diversos instrumentos entre los que cabe destacar la 'Estrategia estatal de infraestructura verde y de la conectividad y restauración ecológicas', aprobada por Consejo de Ministros en octubre de 2020 y (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/ecosistemas-y-conectividad/conectividad-fragmentacion-de-habitats-y-restauracion/Infr_verde.aspx). Esta Estrategia ha sido elaborada en el seno del Grupo de Trabajo de la Infraestructura Verde, en el Comité de Espacios Naturales Protegidos, de la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad, con participación de las comunidades autónomas y la Federación Española de Municipios y Provincias. La Estrategia estatal ha de servir de base para que las Comunidades Autónomas preparen sus respectivas estrategias autonómicas.

En el ámbito competencial de la Administración General del Estado, la Estrategia define metas, líneas de actuación y acciones específicas, algunas de ellas claramente vinculadas y referenciadas con la planificación hidrológica, debido a la coherencia y finalidad de las medidas previstas.

Aspirar a una 'contaminación cero' para un entorno sin sustancias tóxicas.

Esta política de la Unión Europea es sinérgica con el logro de los objetivos de la planificación hidrológica. Así como las dos iniciativas anteriores podían relacionarse más directamente con acciones para afrontar la contaminación difusa y el deterioro hidromorfológico, en este caso la vinculación es genéricamente con la contaminación, tanto de fuente difusa como de foco puntual.

Este último problema, el de la contaminación de foco puntual, se puede particularizar en la necesidad de mejorar la recogida y el tratamiento de los vertidos urbanos, cuando menos para alcanzar la debida conformidad con las exigencias reguladas por la Directiva 91/271 y su futura revisión con nuevos requerimientos más exigentes en la reducción de nutrientes, microplásticos y productos farmacéuticos. Para afrontar esta cuestión el MITERD ha presentado el Plan DSEAR, cuya

finalidad básica es la revisión de las estrategias de intervención seguidas hasta el momento para superar las dificultades observadas, especialmente en las materias de depuración y reutilización. El Plan DSEAR se aprobó por Orden TED/801/2021, de 14 de julio.

Marco financiero del Pacto Verde Europeo

La UE se ha propuesto convertirse en el primer bloque mundial climáticamente neutro antes del año 2050. Para hacer realidad estos objetivos es necesario llevar a cabo fuertes inversiones. La Comisión Europea ha calculado que se precisará una inversión anual, pública y privada, y sostenida en el tiempo, del orden de 260.000 millones de euros, lo que equivale al 1,6% del PIB de la UE, o el 22% del PIB español.

Para hacer posible dicha movilización económica, la Comisión presentó en enero de 2020 un Plan de Inversiones del Pacto Verde Europeo y el Mecanismo de Transición Justa. Dicho plan se estructura en tres partes:

- Financiación: movilización de un mínimo de un billón de euros de inversiones sostenibles en la próxima década. Es el mayor porcentaje de la historia de gasto público en acción por el clima y en favor del medio ambiente con cargo al presupuesto de la UE, y se espera que arrastre financiación privada, en lo que desempeñará un papel clave el Banco Europeo de Inversiones.
- Capacitación: aportación de incentivos para desbloquear y reorientar las inversiones públicas y privadas. La UE proporcionará herramientas para los inversores al considerar la financiación sostenible un elemento central del sistema financiero, y facilitará las inversiones sostenibles de las autoridades públicas, fomentando el presupuesto y la contratación ecológicos, y creando formas de facilitar los procedimientos de aprobación de ayudas estatales para las regiones en transición.
- Apoyo práctico: la Comisión prestará apoyo a las autoridades públicas y a los promotores de proyectos con vistas a la planificación, diseño y ejecución de proyectos sostenibles.

En esencia se trata de usar los mecanismos habituales y conocidos por los que se canalizan los fondos europeos, aunque condicionando la elegibilidad de los proyectos financiables y las oportunidades de inversión al alineamiento de los citados proyectos con los propósitos del Pacto Verde Europeo.

En este contexto, el 21 de julio de 2020, los líderes de la UE alcanzaron un acuerdo sobre el marco financiero plurianual 2021-2027 vinculado a un plan especial de recuperación para reparar los daños económicos y sociales provocados por la COVID-19. Este inesperado acontecimiento ha condicionado la dimensión y estructura del presupuesto, marcando el camino hacia el final de esta nueva crisis y sentando las bases para una Europa moderna y más sostenible conforme al Pacto Verde Europeo.

De esta forma, para movilizar las inversiones se dispone de dos elementos clave:

- Un presupuesto europeo reforzado que para el periodo 2021-2027 asciende a 1,1 billones de euros.

- Un nuevo instrumento de recuperación (Next Generation EU) dotado con 750.000 millones de euros, que aportará una financiación adicional obtenida en los mercados durante el periodo 2021-2027.

El conflicto armado de Ucrania ha impactado con severidad sobre los mercados energéticos, poniendo en riesgos los suministros básicos y propiciando una escalada de precios de la electricidad hasta máximos históricos en 2021 y 2022, y, con ello, complicando el escenario de consolidación del crecimiento post-Covid.

En este contexto de elevada incertidumbre y de urgencia transformadora, la UE está jugando un papel fundamental de apoyo político y financiero a los Estados miembros en esta tarea, particularmente con el respaldo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR) –del que España es el mayor beneficiario- y de los fondos de la UE en régimen de gestión compartida, en particular, el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), el Fondo Social Europeo Plus (FSE+), el Fondo de Transición Justa (FTJ) y el Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura (FEMPA).

Plan de recuperación, transformación y resiliencia (PRTR) español

En España la estrategia española para canalizar los fondos destinados por Europa a reparar los daños provocados por la crisis del COVID-19 y, a través de reformas e inversiones, construir un futuro más sostenible se ha materializado en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, PRTR (https://planderecuperacion.gob.es/).

El PRTR fue aprobado en 2021 y dotado con casi69.528 millones de euros en transferencias no reembolsables, que supone un 5% del PIB de 2022. El PRTR ha sentado las bases de una ambiciosa agenda reformista, que se articula alrededor de 4 ejes:

- El primer eje refuerza la inversión pública y privada para reorientar el modelo productivo, impulsando la **transición verde**, la descarbonización, la eficiencia energética, el despliegue de las energías renovables, la electrificación de la economía, el desarrollo del almacenamiento de energía, la economía circular, las soluciones basadas en la naturaleza y la mejora de la resiliencia de todos los sectores económicos.
- El segundo eje, en línea con la estrategia digital europea y la Agenda España Digital 2025, fija la hoja de ruta para acelerar una **transición digital humanista en España**.
- El tercer eje promociona la **cohesión social y territorial de España**, mediante el refuerzo del Estado del bienestar, del sistema educativo, el impulso del empleo de calidad, un sistema fiscal justo, y con medidas específicamente orientadas a abordar el reto demográfico y a brindar oportunidades a las próximas generaciones.
- El cuarto eje se centra en la **igualdad de género**, especialmente a través de medidas transversales orientadas a elevar la tasa de empleo femenino, a mejorar, fortalecer y reorganizar el sistema de cuidados de larga duración, a elevar el potencial educativo, la igualdad de oportunidades y a reducir la brecha digital.

Estos cuatro ejes orientan las diez políticas palanca que determinan la evolución futura del país: desde la agenda urbana, la lucha contra la despoblación y el desarrollo de la agricultura hasta la modernización y refuerzo del sistema fiscal y de pensiones, pasando por la resiliencia de infraestructuras y ecosistemas, la transición energética, la modernización de la Administración, del

tejido industrial y de la pyme y la recuperación del turismo, la apuesta por la ciencia y el refuerzo del Sistema Nacional de Salud, el impulso de la educación y la formación profesional continua, el desarrollo de la nueva economía de los cuidados, las nuevas políticas públicas del mercado de trabajo o el impulso de la industria de la cultura y el deporte.



Figura 133. Ejes y políticas palanca del PRTR. Fuente: Gobierno de España, resumen ejecutivo del PRTR

Las estimaciones de la Dirección General de Economía y Estadística del Banco de España *(El programa europeo NGEU* y el Plan de recuperación, transformación y resiliencia (PRTR) español: retos y oportunidades*, Banco de España noviembre 2023) indican que estos fondos, con las reformas estructurales previstas podrían incrementar desde el 0,7% a casi el 1,9% la tasa de crecimiento potencial a largo plazo (2033) de la economía española, conforme se recoge en la Figura 134.

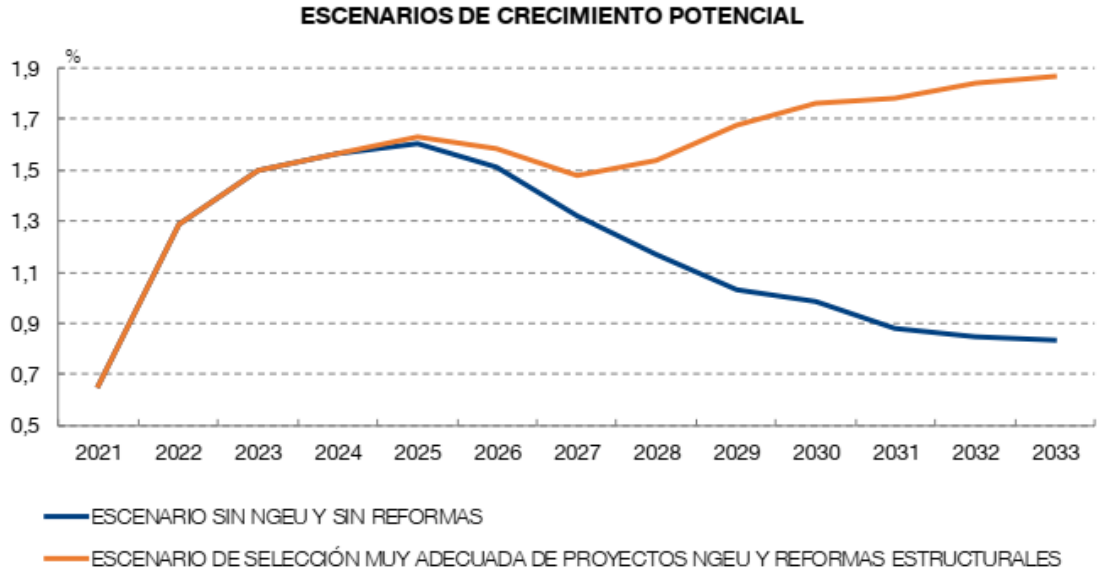


Figura 134. Escenarios de crecimiento potencial de la economía española. Fuente: El programa europeo NGEU* y el Plan de recuperación, transformación y resiliencia (PRTR) español: retos y oportunidades, Banco de España noviembre 2023

España Circular 2030

Cinco departamentos ministeriales han intervenido en la elaboración de la Estrategia Española de Economía Circular (España Circular 2030): el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico; el Ministerio de Ciencia e Innovación; el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación; el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo; y el Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030.

Esta estrategia, coherente con el Pacto Verde Europeo, establece unas orientaciones y se marca una serie de objetivos para el año 2030, que se esquematizan en la Figura 135.

En el ámbito del agua la estrategia plantea trabajar en pro de la eficiencia, para reducir la demanda. Señala para ello a los instrumentos propios de la política del agua, como la planificación hidrológica y la gestión sostenible de los recursos hídricos, y también a los instrumentos propios de la economía circular, como es el caso de la reutilización. Con todo ello se pretende abordar la pérdida de biodiversidad en los ecosistemas acuáticos, evitar su contaminación y reducir los impactos asociados al cambio climático.

Gran parte de la circularidad en el agua está ligada al ciclo urbano, a través de la reutilización de las aguas residuales urbanas regeneradas. Esta reutilización no se limita al agua, sino que también abarca simultáneamente la recuperación de materiales en forma de nutrientes, como nitrógeno, fósforo y magnesio, ligados a los procesos de deshidratación de los fangos procedentes de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) para su posible utilización como fertilizantes. El Plan DSEAR, mencionado anteriormente, analiza el caso de la producción de estruvita en las plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas y de su utilización como fertilizante, lo que requiere salvar algunas barreras normativas vigentes de forma singular en España.

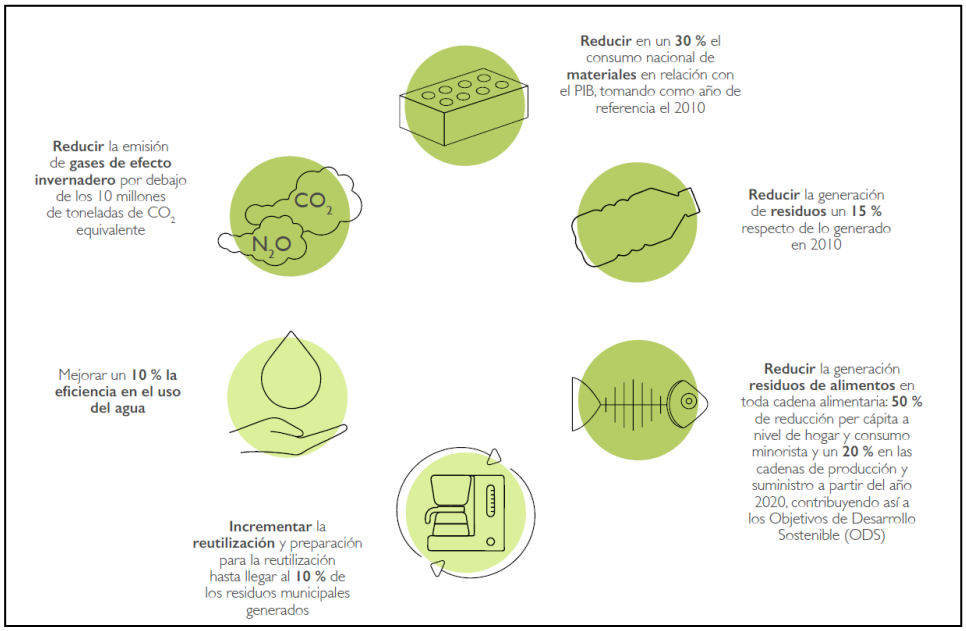


Figura 135. Objetivos de la estrategia España Circular 2030 (Fuente: Estrategia Española de Economía Circular).

Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC 2023-2030)

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) se constituye como la herramienta de orientación estratégica nacional que integra la política de energía y clima con un horizonte temporal a 2030, de acuerdo con la normativa nacional y europea.

El objetivo del PNIEC es la generación de energía limpia, barata y segura desde un punto de vista del suministro y que, junto con la regulación del autoconsumo, permita la instalación de las actividades productivas cercanas a las zonas de generación renovable.

En consonancia con las políticas europeas de energía y clima, el Gobierno de España ha desarrollado el Marco Estratégico de Energía y Clima. Una de las piezas fundamentales de este Marco Estratégico es la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, que establece el marco normativo para asegurar el cumplimiento por parte de España de los objetivos del Acuerdo de París, facilitar la descarbonización de la economía y promover un modelo de desarrollo sostenible. Asimismo, dicha ley recoge como instrumentos de planificación para abordar la transición energética los planes nacionales integrados de energía y clima y la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050, consolidando así en la legislación nacional las herramientas de planificación energética incluidas en el Reglamento (UE) 2018/1999, de 11 de diciembre, sobre la Gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima.

El primer plan nacional de energía y clima, que abarca el período 2021-2030, se adoptó en 2020, y desde entonces se ha producido un aumento de la ambición climática a nivel europeo, recogido en la Ley Europea sobre el clima y en los planes «Objetivo 55» y «REPowerEU».

En consecuencia, y atendiendo a lo previsto en el artículo 14.2 del citado Reglamento (UE) 2018/1999, de 11 de diciembre, se ha elaborado la actualización PNIEC 2023-2030, y que incluye unos objetivos coherentes con la reducción de emisiones adoptada a nivel europeo, concretados en los siguientes resultados para 2030:

- 32 % de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero respecto a 1990
- 48 % de renovables sobre el uso final de la energía
- 43 % de mejora de la eficiencia energética en términos de energía final
- 81 % de energía renovable en la generación eléctrica
- Reducción de la dependencia energética hasta un 50 %

Conforme a lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el documento ha sido objeto de una evaluación ambiental estratégica.

PNACC 2021/30

España participa de los compromisos europeos mediante el desarrollo de sus políticas particulares alineadas con las generales de la UE y, en lo que a la planificación hidrológica se refiere, con el Pacto Verde Europeo. Para ello se ha aprobado el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030, cuyo Primer Programa de Trabajo se aprobó por Orden TED/132/2022, de 21 de febrero. Este deberá ser el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España a lo largo de la próxima década y ciclo de planificación. Sin perjuicio de las competencias que correspondan a las diversas

Administraciones Públicas, el PNACC 2021-2030 define objetivos, criterios, ámbitos de trabajo y líneas de acción para fomentar la adaptación y la resiliencia frente al cambio del clima.

El PNACC 2021-2030 define y describe 81 líneas de acción sectoriales organizadas en 18 ámbitos de trabajo. Entre ellos se diferencia uno dedicado al agua y a los recursos hídricos. En esta materia se distinguen seis (6) líneas de acción, que de manera muy sintética se describen a continuación:

1. Ampliación y actualización del conocimiento sobre los impactos del cambio climático en la gestión del agua y los recursos hídricos. Responsables: OECC y DGA en colaboración con AEMET.
2. Integración de la adaptación al cambio climático en la planificación hidrológica. Responsables: Organismos de cuenca para ámbitos intercomunitarios y CCAA para los intracomunitarios, DGA con el apoyo de la OECC.
3. Gestión contingente de los riesgos por sequías integrada en la planificación hidrológica. Responsables: Organismos de cuenca para ámbitos intercomunitarios y CCAA para los intracomunitarios, DGA con el apoyo de la OECC.
4. Gestión coordinada y contingente de los riesgos por inundaciones. Responsables: Organismos de cuenca para ámbitos intercomunitarios y CCAA para los intracomunitarios, DGA, OECC, DG de Costa y Mar, AEMET, DG de Protección Civil y Emergencias, CCAA y EELL.
5. Actuaciones de mejora del estado de las masas de agua y de los ecosistemas acuáticos, con incidencia en las aguas subterráneas. Responsables: Organismos de cuenca para ámbitos intercomunitarios y CCAA para los intracomunitarios, DGA con el apoyo de la OECC y DG Costa y Mar.
6. Seguimiento y mejora del conocimiento sobre los efectos del cambio climático en las masas de agua y sus usos. Responsables: Organismos de cuenca para ámbitos intercomunitarios y CCAA para los intracomunitarios, DGA con el apoyo de la OECC y DG Costa y Mar.

En paralelo a este plan de adaptación, la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética (LCCTE) hace expresa referencia a la planificación hidrológica, concretamente en su artículo 19, que establece como objetivos de la planificación la reducción de la exposición y vulnerabilidad al cambio climático e incrementar la resiliencia.

Políticas públicas de la Comisión Europea 2020/27

Las políticas públicas que previsiblemente van a orientar la protección y uso de las aguas en la demarcación son, a alto nivel, políticas europeas que tienen su traslado en las orientaciones nacionales. Entre estas políticas públicas son de destacar por su importancia orientadora general, las seis prioridades de la Comisión Europea para el periodo 2019-2024 (https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024_es):

- El Pacto Verde Europeo. Europa pretende ser el primer continente climáticamente neutro convirtiéndose en una economía moderna y eficiente en el uso de los recursos.
- Una Europa Adaptada a la Era Digital. La estrategia digital de la UE capacitará a las personas con la ayuda de una nueva generación de tecnologías.

- Una economía al servicio de las personas. La UE debe crear un entorno de inversión más atractivo y un crecimiento que genere empleos de calidad, especialmente para los jóvenes y las pequeñas empresas.
- Una Europa más fuerte en el mundo. La UE fortalecerá su voz en el mundo defendiendo el multilateralismo y un orden mundial basado en normas.
- Promoción de nuestro modo de vida europeo. Europa debe proteger el Estado de Derecho si quiere defender la justicia y los valores fundamentales de la UE.

Para la implementación de estas políticas se establecen planes estratégicos y planes de gestión, que permiten a los servicios de la Comisión Europea adaptar su trabajo a los objetivos políticos generales de la Comisión y a planificar y gestionar las actividades con el fin de hacer el uso más eficiente posible de los recursos.

En sus planes estratégicos, los servicios de la Comisión describen cómo contribuirán a las seis prioridades políticas de la Comisión. Definen objetivos específicos para su servicio durante un período de cinco años, así como indicadores para ayudarlos a hacer un seguimiento de los avances. Todos los servicios informan cada año de los progresos realizados en sus informes anuales de actividad.

De entre los distintos planes estratégicos, para la problemática que nos ocupa a los efectos de este análisis de los factores determinantes que han de incidir en la planificación de las aguas, son más relevantes las siguientes que se recogen a continuación.

Política regional y de cohesión: La política de cohesión es la principal política de inversión de la Unión Europea. Beneficia a todas las regiones y ciudades de la Unión y favorece el crecimiento económico, la creación de empleo, la competitividad empresarial, el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente.

La Unión Europea apoya la consecución de estos objetivos mediante la utilización de los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos: el FSE, el FEDER, el Fondo de Cohesión, el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (Feader), el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)) y, desde 2021, el Fondo de Transición Justa (FTJ). Estos fondos se reparten entre todos los países de la Unión Europea atendiendo a criterios y objetivos fijados en los diferentes Marcos Financieros Plurianuales.

Desde la entrada de España en la UE en 1986, la Dirección General de Fondos Europeos es la autoridad responsable de España ante la UE en materia de relaciones presupuestarias y en gestión de los fondos europeos. En su página web se ofrece información sobre todos los fondos europeos que se gestionan en España, a través de las diferentes administraciones (https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/Paginas/inicio.aspx).

Para el periodo 2021-2027, se han establecido cinco objetivos principales impulsarán las inversiones de la UE:

- OP 1. Una Europa más inteligente, mediante la innovación, la digitalización, la transformación económica y el apoyo a las pequeñas y medianas empresas;
- OP 2. Una Europa más ecológica y libre de carbono, que aplique el Acuerdo de París e invierta en transición energética, energías renovables y la lucha contra el cambio climático;

- OP 3. Una Europa más conectada, con un transporte estratégico y redes digitales;
- OP 4. Una Europa más social, que haga realidad el pilar europeo de derechos sociales y que apoye el empleo de calidad, la educación, las capacidades educativas y profesionales, la inclusión social y la igualdad de acceso a la asistencia sanitaria;
- OP 5. Una Europa más cercana a los ciudadanos, que respalde estrategias de crecimiento de gestión local y que contribuya a un desarrollo urbano sostenible en toda la UE. Un enfoque más adaptado al desarrollo regional

Las inversiones en desarrollo regional se centrarán, con entre el 65 % y el 85 % de los recursos del FEDER y del Fondo de Cohesión, en las prioridades 1 y 2 anteriores en función de la riqueza relativa de los Estados miembros.

El método de asignación de los fondos sigue teniendo en cuenta, en gran medida, el PIB per cápita, diferenciando las regiones en menos desarrolladas, en transición o más desarrolladas. Además del PIB se añaden nuevos criterios (desempleo juvenil, niveles educativos bajos, cambio climático y acogida e integración de inmigrantes) para reflejar mejor la realidad de cada región. Las regiones ultraperiféricas seguirán beneficiándose de una ayuda especial de la UE. Las regiones españolas para el periodo 2020-27 se clasifican en:

- Regiones menos desarrolladas: regiones cuyo PIB per cápita es menor que el 75% de la media de la UE 27. (En España serían las Comunidades Autónomas de Andalucía, Castilla La Mancha, Ceuta, Extremadura y Melilla)
- Regiones en transición: regiones cuyo PIB per cápita se encuentra entre el 75% y el 100% de la media UE 27. (Asturias, Baleares, Canarias, Cantabria, Castilla León, Galicia, La Rioja, Murcia, Valencia).
- Regiones más desarrolladas: regiones cuyo PIB per cápita es mayor que el 100% de la media UE27. (Aragón, Cataluña, Navarra, Madrid, País Vasco).

Las inversiones para España se plasman en la elaboración del Acuerdo de Asociación y los Programas. El Acuerdo de Asociación (AA) es un documento de carácter estratégico, elaborado por cada uno de los Estados miembros, y que recoge el planteamiento básico y las prioridades de inversión de FEDER, del Fondo Social Europeo Plus (FSE+), del Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura (FEMPA), y del Fondo de Transición Justa (FTJ), atendiendo a lo dispuesto en el Reglamento de Disposiciones Comunes (Reglamento (UE) 2021/1060). El FEDER, FSE+ y FTJ contribuirán a reforzar la cohesión económica, social y territorial de la Unión europea persiguiendo dos objetivos:

- La inversión en crecimiento y empleo, orientada a fortalecer el mercado laboral y las economías regionales a través de FEDER, FSE+ y FTJ;

- La cooperación territorial europea, orientada a reforzar la cooperación transfronteriza, transnacional e interregional dentro de la Unión a través de FEDER (Interrreg)

En el AA para el periodo 2020/27 se recogen inversiones por valor de 36.682 M€ con el reparto que se muestra en la Figura 136. Estos fondos se destinan a los objetivos que se recogen en la Figura 137.

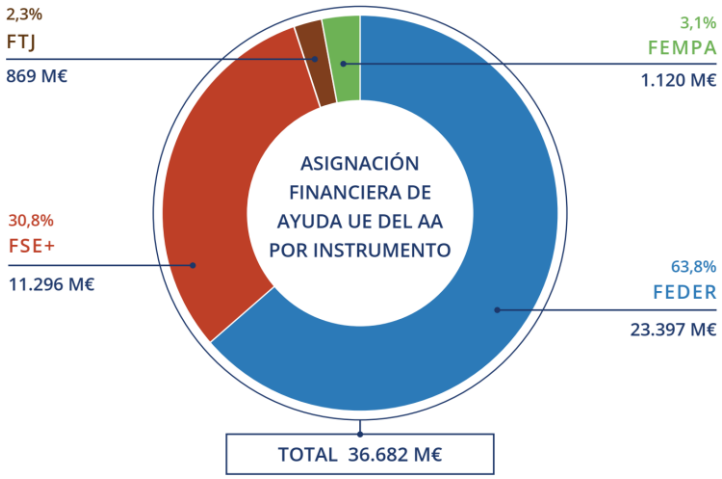


Figura 136. Reparto de inversiones considerado en el Acuerdo de Asociación de España para el periodo 2021/27. Fuente: Dirección General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda.

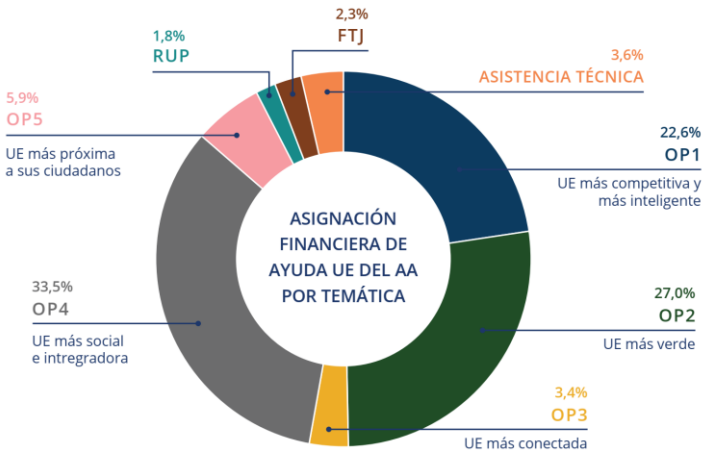


Figura 137. Reparto de inversiones considerado en el Acuerdo de Asociación de España para el periodo 2021/27 en función de los objetivos operativos. Fuente: Dirección General de Fondos Europeos del Ministerio de Hacienda.

Política agraria común: La actual configuración de la PAC proporciona dos instrumentos de financiación: el Fondo Europeo Agrícola de Garantía (FEAGA) y el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER). Este soporte económico persigue tres objetivos:

- Garantizar una producción viable de alimentos
- Gestionar los recursos naturales de un modo sostenible y adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, de acuerdo con los objetivos marcados en la Estrategia 2020.
- Alcanzar un desarrollo territorial equilibrado, orientado hacia la diversificación de la actividad agrícola y la viabilidad de las zonas rurales.

El FEAGA se ejecuta mediante gestión compartida entre los Estados miembros y la Unión Europea y financia los gastos de:

- las medidas destinadas a la regulación o apoyo de los mercados agrarios
- pagos directos a los agricultores en el marco de la PAC
- las medidas de información y promoción de los productos agrícolas en el mercado interior de la Unión y en los terceros países.

Los importes de esta financiación son importantes, del orden de los 5.676 millones de euros en 2023. El organismo autónomo Fondo Español de Garantía Agraria (FEGA) publica anualmente las cifras de fondos recibidas en su web (https://www.fega.es/).

Desde el origen de la Política Agrícola Común (PAC) en 1962, esta política se ha ido adaptando a los retos del sector y a las nuevas necesidades de los ciudadanos a través de sucesivas reformas. Con la actual reforma de la PAC 2023-2027, se establece un nuevo enfoque que permite a los Estados miembros de la UE establecer detalles específicos en las intervenciones de la nueva PAC a través de un plan estratégico que sirva, a su vez, para alcanzar los objetivos de la PAC y la ambición del Pacto Verde Europeo.

De esta forma, se cuenta, por primera vez, con un único plan, el Plan Estratégico de la PAC (PEPAC) (https://www.mapa.gob.es/es/pac/pac-2023-2027/plan-estrategico-pac.aspx), en el que se integran, en el caso del Estado español, las intervenciones de las 17 comunidades autónomas, así como las medidas suprautonómicas, financiadas con los dos fondos que abastecen la PAC: el Fondo Europeo Agrícola de Garantía Agraria (FEAGA) y el Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural (FEADER).

El 31 de agosto de 2022 la Comisión Europea aprobó el PEPAC, en vigor desde el 1 de enero de 2023, siendo uno de los primeros Estados miembros en lograr la aprobación del plan. El citado es un documento que incluye las intervenciones que se aplicarán en el periodo de programación 2023-2027 para dar respuesta a las necesidades del sector agrario y agroindustrial español y así alcanzar los objetivos de la PAC y la ambición del Pacto Verde Europeo.

Además de las mencionadas intervenciones, este documento recoge un amplio diagnóstico y análisis de las necesidades del medio rural español, un conjunto de metas a alcanzar durante el periodo de programación, la planificación financiera del Plan Estratégico, así como una descripción del sistema de gestión, control y seguimiento del Plan.

El presupuesto de la PAC para España en el periodo 2021-2027 se corresponde con 47.724 Millones de euros (M€) que se distribuyen de la siguiente manera:

- 13.730 M€ en el periodo transitorio (2021-2022), para ayudas directas, ayudas de desarrollo rural y medidas de mercado.
- 32.549 M€ para las medidas contenidas en el Plan Estratégico de la PAC 2023-2027.
- 1.445 M€ para otras medidas fuera del Plan del periodo 2023-2027, como el Programa de opciones específicas por la lejanía y la insularidad (POSEI) de las Islas Canarias, los programas de distribución de leche, productos lácteos, frutas y hortalizas en los centros escolares los programas nacionales de información y promoción relativos a productos agrícolas en el mercado interior y en terceros países.

La nueva PAC, que se aplicará de 2023 a 2027, conserva los elementos esenciales de la PAC anterior, pero pasa de ser una política basada en la descripción de los requisitos que deben cumplir los beneficiarios finales de las ayudas a ser **una política orientada a la consecución de resultados concretos**, vinculados a tres objetivos generales:

a) fomentar un sector agrícola inteligente, competitivo, resiliente y diversificado que garantice la seguridad alimentaria a largo plazo;

b) apoyar y reforzar la protección del medio ambiente, incluida la biodiversidad, y la acción por el clima y contribuir a alcanzar los objetivos medioambientales y climáticos de la Unión, entre ellos los compromisos contraídos en virtud del Acuerdo de París;

c) fortalecer el tejido socioeconómico de las zonas rurales.

Estos objetivos generales se desglosan a su vez en nueve objetivos específicos, basados en los tres pilares de la sostenibilidad y complementados con un objetivo transversal común de modernizar el sector agrario a través del conocimiento, la innovación y la digitalización en las zonas rurales, tal y como muestra la Figura 138.



Figura 138. Objetivos de la PAC 2023/27. Fuente: MAPA.

Se contempla en el PEPAC aprobado las siguientes ayudas:

1. **Ayudas directas de la PAC de 4.800 M €/año**. Las ayudas directas de la PAC son un elemento esencial de apoyo a la renta de los agricultores y las agricultoras y **se incluyen elementos de eco condicionalidad para su cobro**. En la PAC 2023-2027 se reforzará su ambición medioambiental y climática. A partir de 2024 se comprobará el cumplimiento de la legislación laboral para la percepción de las ayudas de la PAC, lo que se denomina condicionalidad social.

   Funcionan como una red de seguridad para sus ingresos y permiten que el sector agrario sea más rentable y menos vulnerable a las fluctuaciones de los precios del mercado. Además, permiten remunerar a los agricultores y agricultoras por aspectos de su trabajo que no remuneran los mercados y que son **SERVICIOS PÚBLICOS VITALES PARA la sociedad:**

a. abastecimiento de alimentos a la población;

b. externalidades positivas n materia de medioambiente y clima.

c. La vitalidad del medio rural.

2. Además de las ayudas asociadas a la producción, que son pagos directos, existen los **programas sectoriales, por importe de 582 M€/año**. Estos programas se definen teniendo en cuenta las necesidades de cada sector y pueden abarcar aspectos muy diversos, desde la promoción de productos, hasta la innovación, las inversiones, la lucha contra plagas y enfermedades o la reducción del impacto ambiental y climático. Continúan los programas sectoriales para Frutas y Hortalizas, Vino y Apicultura.

3. **Medidas de desarrollo rural por importe de 1.762 M€, de los que** 1.080 M€ corresponden al presupuesto del Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural –FEADER-. El **47,8% de este gasto corresponde a medidas de carácter ambiental**: medidas agroambientales y agricultura ecológica, inversiones con fines medioambientales, zonas con limitaciones naturales, ayudas a zonas con desventajas específicas.

4.3.4.4 Síntesis de los factores determinantes

Los factores determinantes de los usos del agua a tener en cuenta en la demarcación pueden sintetizarse en los siguientes:

- En los próximos años se espera una estabilización de la población, de forma que en 2033 y 2039 se mantenga el nivel de población de 2022. Esta estabilización en términos globales se deberá a un saldo migratorio positivo que permita compensar la caída del crecimiento vegetativo. Por otro lado, la estabilización de la población del conjunto de la población no implica que se vaya a reducir la despoblación de gran parte de la demarcación, ya que es esperable que la población se concentre en los grandes núcleos urbanos, acorde con las tendencias actuales.
  Dado que los grandes núcleos urbanos dotaciones unitarias de agua inferiores a los núcleos rurales, y que se detecta un progresivo descenso de la dotación diaria por habitante experimentado en los últimos 30 años, es esperable que se reduzca el uso urbano de agua para abastecimiento a la población.
- La evolución de la producción en la demarcación y la contribución de cada sector económico al VAB total reflejan un peso cada vez menor del sector agrario, que es el sector más relevante en términos de consumo de agua, del sector industrial y del sector de la construcción, en beneficio del sector servicios, que adquiere un peso cada vez mayor. Estos datos van en consonancia con la evolución de los datos nacionales en su conjunto.
- La integración de las políticas públicas serán determinantes para la protección, el uso sostenible, la planificación y la gestión del agua.
- En este sentido será crucial la implementación de las políticas de eco condicionalidad de la PAC para reducir las presiones del sector agrario, especialmente en cuanto a la presión por nutrientes.

4.3.5 Previsión de evolución de demandas y presiones a 2033

4.3.5.1 Uso urbano

En el último Informe de Seguimiento del PHD vigente para el año 2023 se han actualizado las demandas urbanas en base a tres criterios:

- Actualización de los datos de población (padrón 2016 publicado por el INE).
- Actualización de los derechos otorgados para abastecimiento.
- Información disponible sobre los volúmenes registrados en los grandes aprovechamientos.

El volumen total de las demandas urbanas en 2023 asciende a 252,7 hm^3 anuales, contabilizando las diferentes fuentes de información especificadas anteriormente. Este valor se encuentra dentro de las estimaciones del plan vigente para el año 2021 (259,79 hm3/año) y 2027 (251,4 hm^3/año).

Como se ha indicado anteriormente, en los próximos años, según las previsiones realizadas por el INE, se espera un mantenimiento de la población entre las cifras actuales y el año 2033, seguido de un ligero descenso de población entre 2033 y 2039. Así, frente a los valores de población 2.110.736 habitantes en 2023, se esperan en 2027 2.128.827 habitantes (un 0,86% más) y desde entonces un ligero descenso hasta los 2.125.760 habitantes en 2033 (un 0,72% más que en 2023) y los 2.097.338 habitantes de 2039 (un 1% menos que en 2023).

Estas previsiones, acordes con las ultimas publicadas por el INE y que tienen en cuenta el incremento de la emigración en un contexto de crecimiento económico, suponen un cambio frente a tendencias recogidas en el vigente plan hidrológico, en el que se estimó (acorde con las previsiones publicadas en el momento de su elaboración por el INE) una tendencia de población descendente desde 2021 a 2039. Al comprobar ambas proyecciones de población se observa como la última proyección disponible supone aproximadamente 86.000 habitantes más en 2027, que se elevan a cerca de 150.000 en 2027 y a alrededor de 209.000 habitante en 2033.

En el presente documento se ha revisado la estimación de demanda urbana del vigente plan hidrológico para tener en cuenta este mayor crecimiento de población en la demarcación, que en todo caso es muy limitada en términos absolutos. En la tabla siguiente se muestra esta revisión, estimándose en 254,5 hm^3/año la demanda urbana para 2033 frente a los 241,5 hm^3/año del plan vigente.

Año	Origen dato	Población permanente	Población equivalente	Demanda de agua suministrada (hm^3)
2027	PH3C	**2.042.498**	**2.345.845**	**251,4**
2027	DDII 4C	2.128.827	2.471.705	254,9
2033	PH3C	1.976.023	**2.253.488**	**241,5**
2033	DDII 4C	2.125.760	2.468.144	254,5
2039	PH3C	1.888.015	**2.152.711**	**231,4**
2039	DDII 4C	2.097.338	2.435.145	251,1

Tabla 137. Previsible evolución de la población en los distintos horizontes de planificación. Fuente: INE, Proyecciones de población por provincia 2022-2039.

4.3.5.2 Regadío y usos agrarios

Los datos recogidos en el informe de seguimiento del PHD del año 2023 muestran una superficie regada de cerca de 525.566 has y una demanda agraria (incluyendo la ganadería) de cerca de 2.558 hm3/año. Mientras que la superficie de regadío es similar a la contemplada en el PHD para el año 2021 (524.269 has), el valor de su demanda es muy inferior al valor contemplado en PHD para el horizonte 2021 (3.281 hm3) ya que el año 2023 fue seco y con restricciones significativas al riego.

En el vigente PHD se establecen tanto medidas de modernización de regadío que implican importantes reducciones de demanda como medidas de creación de nuevas zonas regables para los horizontes 2027 y 2033, que suponen nuevas demandas consuntivas, así como un ligero crecimiento tendencial (de tan solo 3.273 has) entre 2021 y 2027. El conjunto de estas medidas de modernización y nuevos regadíos permiten, conforme al vigente PHD, reducir la demanda agraria desde los 3.281,23 hm^3/año en 2021 hasta los 3.229,50 hm^3/año en 2027 e incrementarlo hasta los 3.251,51 hm^3/año en 2033. La administración agraria de la comunidad autónoma de Castilla y León ha manifestado su interés por seguir impulsando en los siguientes horizontes de planificación el desarrollo de la zona regable de La Armuña (Salamanca), zona regable declarada por Decreto 1012/1973, de 10 de mayo. Este desarrollo podría alcanzar unas 12.000 ha adicionales.

En las tablas siguientes se muestran las síntesis de las medidas de modernización y de nuevos regadíos contemplados en el vigente PHD.

Escenario medida modernización	Superficie afectada (ha)	Ahorro Modernización (hm^3/año)
2022-2027	96.543	138,13
2028-2033	24.955	30,79
Total	**121.498**	**168,92**

Tabla 138. Síntesis de las medidas de modernización consideradas en el vigente PHD.

Incrementos de regadíos	Superficie afectada (ha)
Superficie regada 2021	524.269
Tendencial a 2027	3.273
NR 2027	23.930
NR 2033	18.962

Tabla 139. Superficies agregadas de las medidas de nuevos regadíos consideradas en el vigente PHD.

En la medida en que estas medidas de modernización y de nuevos regadíos se encuentren vigentes, las estimaciones de evaluación de la demanda agraria se corresponderán con los valores consignados en el vigente PHD. Será en la revisión del PHD del cuarto ciclo cuando se revise su programa de medidas y puedan ajustarse las previsiones de la demanda.

Año	Superficie regada 2023+ nuevos incrementos	Demanda agraria (hm3/año)	Superficie nuevo regadío en cada ciclo (has)	Superficie afectadas por medidas modernización (has)	Ahorro por modernización (hm3/año)
2027	552.769	3.229,5	27.203	96.543	138,13
2033	576.699	3.251,5	18.962	24.955	30,79
2039	576.699	3.251,5	-	-	-

Tabla 140. Superficies agregadas de las medidas de nuevos regadíos consideradas en el vigente PHD.

4.3.5.3 Uso industrial

El PNIEC 2033/30 no contempla un crecimiento significativo de la potencia instalada hidroeléctrica en España (de 14.011 MW de potencia instalada en 2020 se pasaría a 14.511 MW en 2030, solo un 3,5%), por lo que no es esperable incremento de demandas hidroeléctricas en la demarcación del Duero frente a los niveles actuales.

Con respecto a la refrigeración de centrales térmicas, el citado PNIEC 2023/30 no contempla la construcción de ninguna central de ciclo combinado y a su vez contempla el cierre de las plantas de carbón y producción nula en 2025. En el PHD vigente ya se ha recogido el cierre de las dos plantas térmicas de carbón de la demarcación: Guardo (Velilla del río Carrión, Palencia) con una potencia instalada de 516 MW y la de La Robla (León) con una potencia instalada de 655 MW.

Por ello, no son esperables crecimientos de la demanda de refrigeración considerada en el PHD vigente.

Es esperable, sin embargo, un crecimiento de la demanda de agua para la producción de hidrógeno verde. El incremento de producción de energía renovable de los últimos años, que ocasiona situaciones de coste nulo o casi nulo en el mercado mayorista de energía los días soleados a las horas centrales del día, tiene como efecto secundario que se contemplen por las empresas energéticas proyectos de almacenamiento de energía en forma de nitrógeno gas o incluso amoniaco, utilizando energía renovable de plantas cercanas. En el PNIEC 2022/30 se contemplan nuevas plantas de producción de hidrogeno verde con capacidad de 11 GW para el conjunto del estado y el horizonte 2030. Estas plantas de producción de hidrógeno necesitan agua como materia prima de producción del hidrogeno o amoniaco, que supone el medio de almacenamiento de la energía para su posterior combustión. Actualmente en la demarcación del Duero se están tramitando tres concesiones para uso de agua para producción de hidrógeno verde de cerca de 4 hm3/año, pero es esperable que en el futuro se presenten más proyectos al Organismo de cuenca.

Con respecto a la demanda industrial, se ha partido de la estimación de demanda de 2021 del vigente PHD (38, 8 hm^3/año), proyectándola a los horizontes 2027, 2033 y 2039 mediante la esperable evaluación de cada sector industrial, tanto crecimiento como decrecimiento. Para proyección de cada sector se ha considerado como variable representativa su cifra de negocios, partiendo de los datos del año 2022 y teniendo en cuenta como ratio de crecimiento (o decrecimiento) anual para el periodo 2022/27 el ratio de crecimiento del sexenio anterior (2017/22). Para evitar trasladar a futuro crecimientos puntuales de un determinado sector, los ratios de crecimiento han sido limitados como máximo al ratio de crecimiento medio del periodo 2021/2030 del VAB de la economía de España según el informe "*La Economía española en 2033*"

de la consultora Price Waterhouse Cooper (PwC), que establece en su escenario más optimista un 2,5% anual. Al igual que se limitan los crecimientos positivos, se han limitado los decrecimientos con el mismo valor absoluto del 2,5% anual.

Para el sexenio 2034/2039 se ha considerado como ratio máximo de crecimiento y decrecimiento un valor inferior, del 1,5 %, para tener en cuenta que en las economías más maduras los ratios de crecimiento tienden a reducirse.

En las tablas siguientes se muestra el detalle de la estimación realizada, que supone considerar una demanda industrial a 2027 de 42,8 hm^3/año, frente a los 41,3 hm^3/año del vigente PHD (un 3,6% más); parta el horizonte 2033 de 48,42 hm^3/año frente a los 42,03 hm^3/año del vigente PHD (un 15% más) y para el horizonte 2027 de 52,33 hm^3/año frente a los 44,49 hm^3/año del vigente PHD (un 18% más).

Para el sector de la construcción se estima una demanda constante y similar a la consignada en el vigente PHD de 0,03 hm^3/año, en todo caso no significativa frente al resto de sectores industriales.

Esta revisión al alza de las demandas industriales, derivado de un crecimiento económico del sector deberá corroborarse en los trabajos de elaboración del plan hidrológico del ciclo 2028/33.

Sector CNAE	Denominación	Demanda bruta 2021 (hm³/año)	Cifra negocios 2022 (€)	Crecimiento anual último sexenio	Ratios crecimiento considerados (mínimo -2,5% y máximo 2,5%) entre 2022 y 2033	Estimación cifra negocios 2027 (€)	Demanda bruta 2027 (hm³/año)
5, 6, 7, 8, 9 y 19	Extracción de productos energéticos. Extracción de otros minerales excepto productos energéticos. Coquerías, refino de petróleo y tratamiento combustibles nucleares	7,75	8.027.473,67	7,70%	2,50%	9.082.349,64	8,77
10, 11, 12	Alimentación, bebidas y tabaco	13,02	11.356.679,15	3,70%	2,50%	12.849.040,06	14,73
13, 14, 15	Textil, confección, cuero y calzado	0,01	94.501,07	-4,74%	-2,50%	83.264,49	0,01
16, 17, 18	Madera y corcho, papel, edición y artes gráficas	6,04	1.035.616,37	4,46%	2,50%	1.171.704,86	6,84
20, 21	Industria química y farmacéutica	5,53	1.694.067,25	7,09%	2,50%	1.916.681,60	6,25
22	Caucho y plástico	0,02	2.712.922,51	1,09%	1,09%	2.864.054,19	0,02
23	Otros productos minerales no metálicos	1,36	1.281.727,30	1,57%	1,57%	1.385.726,89	1,47
24, 25	Metalurgia y productos metálicos	0,41	1.416.225,63	6,49%	2,50%	1.602.329,31	0,47
28	Maquinaria y equipo mecánico	0,09	38.569,84	3,82%	2,50%	43.638,24	0,10
26, 27	Equipo eléctrico, electrónico y óptico	0,23	737.771,41	3,20%	2,50%	834.720,63	0,26
29, 30	Fabricación de material de transporte	0,69	7.388.520,73	-4,85%	-2,50%	6.509.993,79	0,61
31, 32, 33	Industrias manufactureras diversas	3,64	197.503,24	-2,17%	-2,17%	177.020,98	3,27
Total industrial		**38,80**	**35.981.578,17**	2,07%	2,07%		**42,79**
41, 42, 43	Construcción	0,03					0,03
Total construcción		**0,03**	**0,03**				**0,03**

Tabla 141. Estimación de las demandas industriales para el horizonte 2027

Sector CNAE	Denominación	Estimación cifra negocios 2033 (€)	Demanda bruta 2033 (hm³/año)	Ratios crecimiento considerados (mínimo -1,5% y máximo 1,5%) entre 2033 y 2039	Estimación cifra negocios 2039 (€)	Demanda bruta 2039 (hm³/año)
5, 6, 7, 8, 9 y 19	Extracción de productos energéticos. Extracción de otros minerales excepto productos energéticos. Coquerías, refino de petróleo y tratamiento combustibles nucleares	10.532.741,10	10,17	1,50%	11.516.954,81	11,12
10, 11, 12	Alimentación, bebidas y tabaco	14.900.947,19	17,08	1,50%	16.293.340,33	18,68
13, 14, 15	Textil, confección, cuero y calzado	71.529,88	0,01	-1,50%	65.328,83	0,01
16, 17, 18	Madera y corcho, papel, edición y artes gráficas	1.358.818,42	7,93	1,50%	1.485.790,85	8,67
20, 21	Industria química y farmacéutica	2.222.763,03	7,25	1,50%	2.430.465,27	7,93
22	Caucho y plástico	3.056.566,46	0,02	1,09%	3.262.018,76	0,02
23	Otros productos minerales no metálicos	1.521.724,59	1,62	1,50%	1.663.919,50	1,77
24, 25	Metalurgia y productos metálicos	1.858.210,76	0,54	1,50%	2.031.848,04	0,59
28	Maquinaria y equipo mecánico	50.606,98	0,11	1,50%	55.335,86	0,12
26, 27	Equipo eléctrico, electrónico y óptico	968.020,03	0,30	1,50%	1.058.474,98	0,33
29, 30	Fabricación de material de transporte	5.592.529,31	0,52	-1,50%	5.107.703,18	0,48
31, 32, 33	Industrias manufactureras diversas	155.226,32	2,86	-1,50%	141.769,48	2,62
Total industrial			**48,42**			**52,33**
41, 42, 43	Construcción		0,03			0,03
Total construcción			**0,03**			**0,03**

Tabla 142. Estimación de las demandas industriales para los horizontes 2033 y 2039

5 Fórmulas de consulta y proyecto de participación pública

El artículo 72 del Reglamento de la Planificación Hidrológica establece que el organismo de cuenca formulará el proyecto de organización y procedimiento a seguir para hacer efectiva la participación pública en el proceso de revisión del plan hidrológico. El citado proyecto debe incluir al menos los siguientes contenidos:

a) Organización y cronogramas de los procedimientos de información pública, consulta pública y participación activa.

b) Coordinación del proceso de EAE del plan hidrológico y su relación con los procedimientos anteriores.

c) Descripción de los métodos y técnicas a emplear en las distintas fases del proceso.

Los ciclos anteriores de planificación contaron con sus proyectos de participación pública. En el primer ciclo se trató de un proyecto ambicioso que llevó la participación a todas las subcuencas de la demarcación de forma intensa captando las inquietudes del territorio en un proceso especialmente dirigido a la elaboración del 'Programa de Medidas' (PdM). Al tiempo también se desarrolló un proceso de participación a escala de la demarcación especialmente para la elaboración del 'Esquema de Temas Importantes'. En el segundo ciclo, iniciado al poco de concluirse el primero, fue obligado reducir las dimensiones del proyecto de participación. En el tercer ciclo, el proceso de participación del EpTI se vio afectado por la situación de pandemia causada por la COVID-19, lo que dio lugar a la modificación del proceso de tal forma que las Jornadas y Talleres de Participación Activa se desarrollaran por medios telemáticos, pese a ello se contó con la participación de las Administraciones implicadas. En todos los proyectos el Consejo del Agua de la demarcación jugaba un papel relevante. Toda la información de los proyectos y procesos resultantes se encuentra disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Duero (www.chduero.es).

La DMA establece que en el proceso de planificación se debe fomentar la participación activa de todas las partes interesadas, especialmente durante la elaboración, revisión y actualización de los planes hidrológicos de cuenca. Asimismo, la Directiva requiere que se publiquen y se pongan a disposición del público los siguientes conjuntos de documentos: el programa de trabajo junto con el calendario previsto para su realización y las fórmulas de consulta, el esquema de temas importantes y el proyecto de plan hidrológico (artículo 14.1.). El TRLA y el RPH transponen estas exigencias y las amplían incluyendo el estudio general sobre la demarcación (EGD) en el programa de trabajo y demás documentos iniciales del proceso de planificación, que por consiguiente también se somete a consulta pública.

Los resultados de la participación pública, y en particular los de las distintas fases de consulta referidas a los documentos iniciales, al esquema de temas importantes y al propio plan hidrológico, deberán ser explicados e incorporados en un anexo al plan (artículo 74.3 del RPH).

5.1 Principios de la participación pública

Los procesos de participación pública vinculados a la revisión del plan hidrológico tienen la finalidad de que tanto las partes interesadas como la ciudadanía en general tomen conciencia del proceso y conozcan sus detalles suficientemente, de tal forma que puedan ser capaces de influir eficazmente en el resultado final.

Este documento pretende definir y establecer las actuaciones a seguir para mejorar y hacer efectiva la participación pública tras la experiencia recibida del anterior ciclo de planificación. Los objetivos a alcanzar son los siguientes:



Figura 139. Principios de la participación pública.

Marco Legal de la Participación Pública:

El marco normativo para el desarrollo de la participación pública en la elaboración y actualización de los Planes Hidrológicos de Cuenca viene definido por la Directiva Marco del Agua (DMA), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH). Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los Planes Hidrológicos de Cuenca (PHC).

Asimismo, resulta de aplicación la Ley 27/2006, por la que se regulan los derechos en materia de acceso a la información, participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente; y la Ley 21/2013, de evaluación ambiental.

Para todo ello se definen tres niveles de acciones y de implicación social y administrativa, según se esquematiza en la Figura 140.

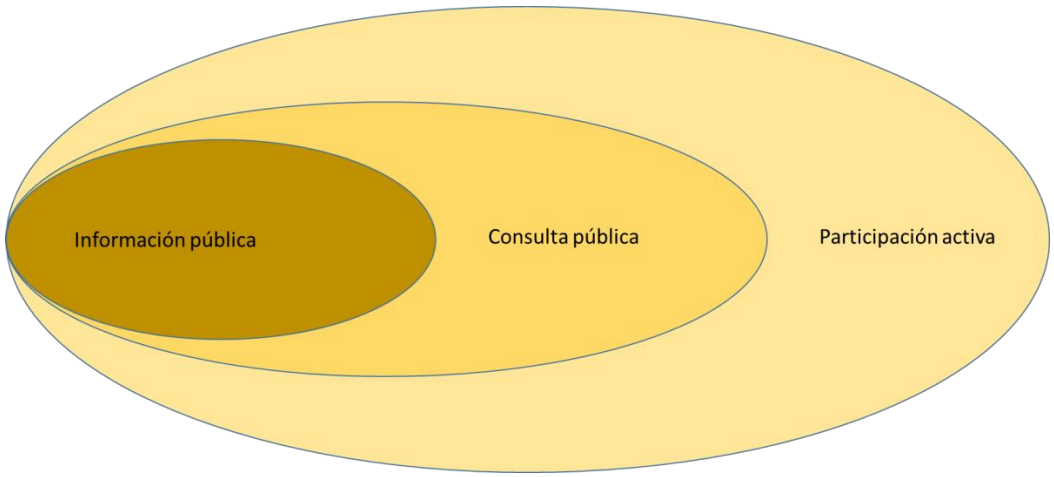


Figura 140. Niveles de participación pública.

Los niveles de información y consulta pública deben quedar asegurados, es decir, son de desarrollo obligado. La participación activa debe ser fomentada.

Requisitos normativos de participación pública:

Los artículos 72, 73, 74 y 75 del Reglamento de la Planificación Hidrológica describen los procedimientos para hacer efectiva la participación pública y desarrollan los tres niveles de participación en el proceso de ***planificación hidrológica****.*

Los diferentes niveles de participación se complementan entre sí. La información pública, que representa el nivel más bajo de participación, implica un suministro efectivo de información, que debe llegar a todos los interesados. Es una acción de puesta a disposición de la información por parte de la Administración promotora del mayor alcance posible, sin que se requiera una intervención formal de los interesados.

En el caso de la consulta pública, la Administración promotora que presenta los documentos espera obtener una respuesta de los interesados. Es un nivel participativo más desarrollado que el mero suministro de información.

La participación activa, por su parte, permite llegar a consensos a lo largo del proceso de planificación, y proporciona a los agentes implicados un papel activo en la toma de decisiones y en la elaboración de los documentos.

Tanto la Directiva Marco del Agua como la legislación nacional disponen que debe garantizarse el suministro de información y la consulta pública, es decir, ambos niveles de participación tienen un carácter obligatorio; y que se debe fomentar la participación activa, que lógicamente tiene un carácter voluntario. A continuación, se presenta el esquema general de participación pública del proceso de planificación hidrológica en la Demarcación Hidrográfica del Duero.

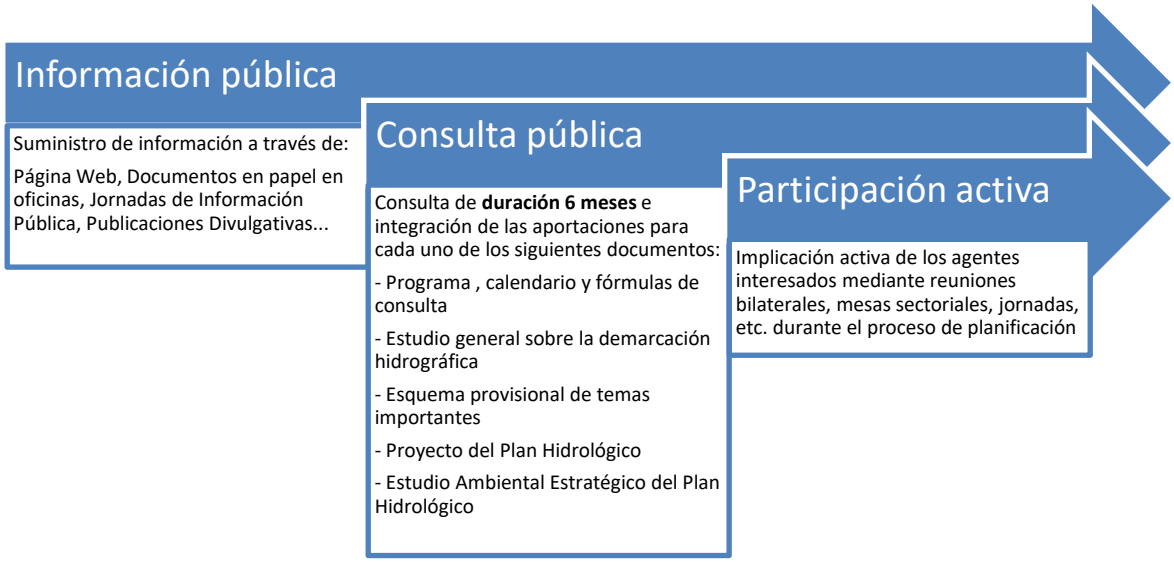


Figura 141. Esquema general de participación pública del proceso de planificación.

De acuerdo con el artículo 35 del TRLA corresponde al Consejo del Agua de la demarcación del Duero promover la información, consulta y participación pública en el proceso planificador. Asimismo, ultimada la consulta pública, el Consejo debe informar preceptivamente la propuesta de revisión del plan hidrológico (artículo 80 del RPH), y proceder a su elevación al Gobierno. También debe informar el esquema provisional de temas importantes en materia de gestión de las aguas (artículo 79 del RPH).

El Consejo del Agua queda entonces configurado como órgano central de toda la participación pública en el proceso de planificación.

El Real Decreto 1364/2011, de 7 de octubre, estableció la composición, estructura y funcionamiento del Consejo del Agua de la demarcación de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero. Lo preside el presidente de la Confederación y está formado por 78 miembros con el siguiente reparto:

- Administración General del Estado y Servicios técnicos de la Confederación Hidrográfica: 18
- Comunidades Autónomas: 25

- Entidades locales: 3
- Usuarios: 26
- Asociaciones sociedad civil: 6

5.2 Organización y cronograma de los procedimientos de participación pública

El presente título se redacta en cumplimiento de los artículos 72.2 a) y 77 del Reglamento de la Planificación Hidrológica.

En las siguientes tablas se indican los plazos y etapas previstos de los distintos procesos de consulta a lo largo de la preparación de los diversos documentos con los que se conforma la revisión del plan hidrológico.

ELABORACIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO			
Etapas del Proceso de Planificación	Publicación	Consulta Pública	
		Inicio	Finalización
Documentos Iniciales: Programa, Calendario y Fórmulas de Consulta; Proyecto de Participación Pública; y Estudio General sobre la Demarcación.	21.12.2024	6 meses Inicio: 22.12.2024	21.06.2025
Esquema provisional de temas importantes en materia de gestión de las aguas.	29.11.2025	6 meses Inicio: 30.11.2025	29.05.2026
Propuesta de proyecto de Plan Hidrológico y su Estudio Ambiental Estratégico.	30.10.2026	6 meses Inicio: 31.10.2026	30.04.2027

Tabla 143. Plazos y etapas del proceso de revisión del Plan Hidrológico.

PLANTEAMIENTO Y DESARROLLO DE PROGRAMA DE MEDIDAS	
Etapas del Proceso de Planificación	Finalización
Planteamiento inicial de medidas	29.11.2025
Análisis de ventajas e inconvenientes y de los efectos sobre las presiones e impactos de las medidas previstas	29.11.2025
Análisis económicos de las medidas previstas	29.11.2025
Elaboración de la propuesta del programa de medidas	30.10.2026
Propuesta definitiva de los objetivos medioambientales	30.10.2026

Tabla 144. Plazos y Etapas del planteamiento y desarrollo del Programa de medidas.

EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA		
Etapas del Proceso de Planificación	**Finalización de la Elaboración**	**Consulta Pública**
Elaboración del documento inicial estratégico y comunicación inicial al órgano ambiental	09.03.2026	
Scoping y elaboración del Documento de alcance (Órgano ambiental)	31.07.2026	
Estudio ambiental estratégico junto con la propuesta del proyecto del Plan Hidrológico	30.10.2026	6 meses Inicio: 31.10.2026 Fin: 30.04.2027
Declaración ambiental estratégica (Órgano ambiental)	30.11.2027	

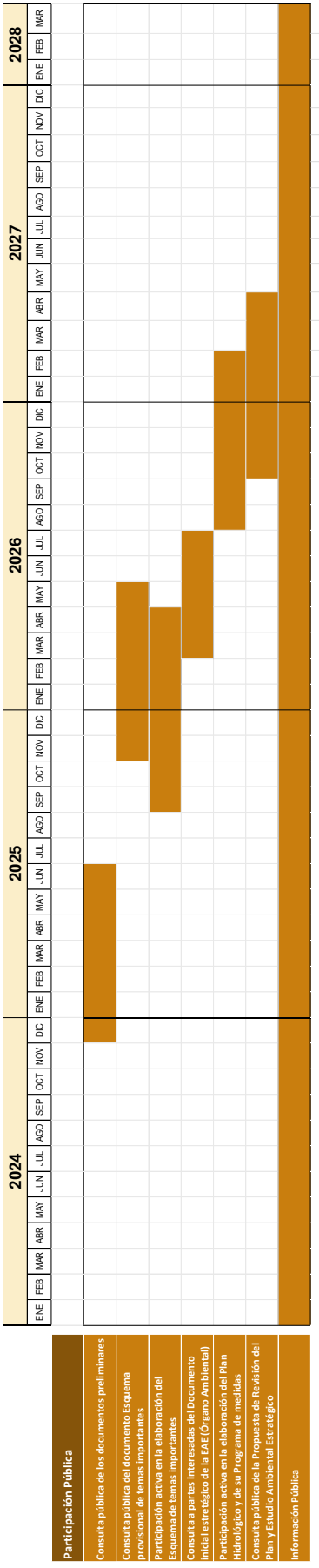
Tabla 145. Plazos y Etapas de la Evaluación Ambiental Estratégica.

PARTICIPACIÓN PÚBLICA			
Etapas del Proceso de Planificación	**Duración**	**Participación Activa**	**Consulta Pública**
Consulta pública de los documentos iniciales, incluyendo, en su caso, la revisión del Proyecto de participación pública	6 meses		Inicio: 22.12.2024 Fin: 21.06.2025
Participación activa en la elaboración y consulta del Esquema de temas importantes en materia de gestión de aguas	8 meses	Inicio: 01.09.2025 Fin: 30.04.2026	
Consulta pública del documento Esquema provisional de temas importantes en materia de gestión de las aguas	6 meses		Inicio: 30.11.2025 Fin: 29.05.2026
Consulta a las Administraciones Públicas afectadas del Documento inicial estratégico de la evaluación ambiental estratégica (Órgano Ambiental)	4 meses		Inicio: 31.03.2023 Fin: 31.07.2026
Participación activa en la elaboración y consulta del plan hidrológico y de su programa de medidas	7 meses	Inicio: 28.08.2026 Fin: 27.02.2027	
Consulta pública del Proyecto del Plan Hidrológico	6 meses		Inicio: 31.10.2026 Fin: 30.04.2027
Consulta pública del Estudio ambiental estratégico	6 meses		Inicio: 31.10.2026 Fin: 30.04.2027

Tabla 146. Plazos y Etapas de la Participación Pública.

En el cronograma que aparece a continuación se muestra cuándo se van a llevar a cabo cada uno de los procedimientos de la planificación.

Téngase presente que las fechas indicadas deben ser entendidas como una referencia temporal inequívoca. No obstante, circunstancias coyunturales como puede ser la disponibilidad de publicación de los correspondientes anuncios en el Boletín Oficial del Estado, podrían dar lugar a un ligero ajuste de los hitos temporales señalados, ajuste que no deberá ser superior a 30 días, respetando siempre y en cualquier caso los 6 meses de duración de los procesos.



En base al cronograma se identifican los momentos y las tareas sobre las que se van a realizar acciones para asegurar la participación pública en el proceso de planificación.

La participación activa referente al programa de medidas y al establecimiento de los objetivos medioambientales y excepciones se realizará de forma conjunta.

Figura 142. Calendario general de participación pública del proceso de planificación.

5.3 Coordinación del proceso de EAE y los propios del plan hidrológico

Con este apartado se da cumplimiento a los requisitos establecidos en los artículos 72.2.b) y 77.4. del RPH. La correspondencia entre los diversos documentos que deben prepararse en el marco del proceso de Evaluación Ambiental Estratégica y en el proceso de planificación queda indicada en la Figura 9, incorporada en el Capítulo 2 de este documento.

El procedimiento de EAE se iniciará a la vez que se consolidan los documentos iniciales, una vez finalizada la consulta pública de estos. Después, a partir de un documento inicial elaborado por el órgano promotor (la Confederación Hidrográfica del Duero) el organismo ambiental elaborará el Documento de alcance, que servirá de base para que el promotor pueda desarrollar el Estudio Ambiental Estratégico, que deberá estar finalizado simultáneamente al proyecto de revisión del plan hidrológico. Una vez preparados, tanto el Estudio Ambiental Estratégico como el borrador de revisión del Plan Hidrológico serán expuestos a consulta pública conjuntamente, durante un periodo de tiempo de al menos 6 meses de duración.

Finalmente, una vez que el proceso de EAE concluya con la publicación de la correspondiente Declaración Ambiental Estratégica, las consideraciones resultantes del proceso de EAE deberán ser tenidas en cuenta en el contenido definitivo del proyecto de revisión de plan hidrológico que se someta a la aprobación del Gobierno.

5.4 Métodos y técnicas de participación

5.4.1 Información pública

El suministro de información es el nivel más básico e inicial de la participación pública en el proceso de planificación hidrológica, a través del que se pretende lograr una opinión pública mejor informada. Los objetivos que se busca lograr con la información pública son los que se indican en la Figura 143.

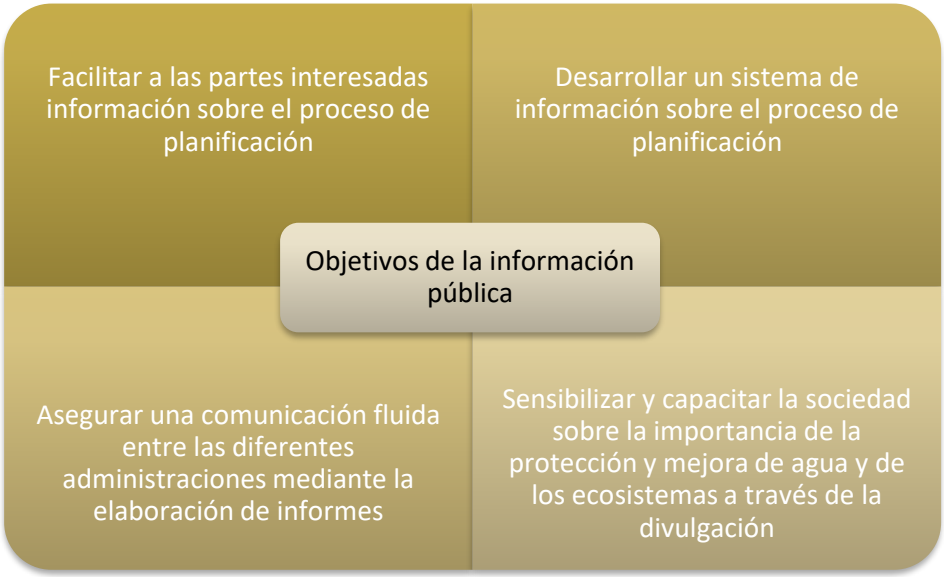


Figura 143. Información pública.

Asimismo, se mantendrán y completarán las medidas participativas, tomadas durante los anteriores ciclos de planificación, para asegurar el cumplimiento de estos objetivos.



Figura 144. Medidas para asegurar la información pública.

Por otra parte, de acuerdo con la Ley 27/2006, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente, la información ambiental que obra en poder del Organismo de cuenca será puesta a disposición de los interesados y público en general.

5.4.2 Consulta pública

La consulta pública de los documentos de la planificación hidrológica es un proceso formal obligatorio, requerido tanto por la DMA como por el TRLA, y desarrollado en el artículo 74 del RPH. Además, debe también atender los requisitos fijados en la Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental. Uno de los principales objetivos de la consulta es el de dar al público la oportunidad de ser escuchado de manera previa a la toma de decisiones favoreciendo así la gobernanza y la corresponsabilidad en la definición de políticas de agua.

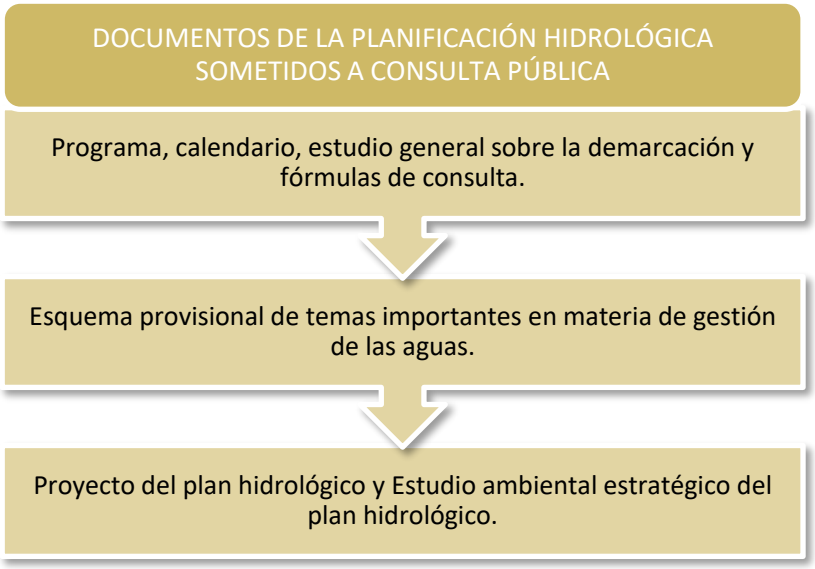


Figura 145. Documentos a consulta pública.

La duración del proceso de consulta pública será, al menos, de **6 meses** para cada uno de los documentos. Las aportaciones en forma de propuestas, observaciones o sugerencias recabadas como fruto de la consulta pública se reunirán en un informe que formará parte del proyecto de plan hidrológico.

La consulta se completa con documentos de carácter divulgativo y encuestas con el objeto de facilitar el proceso y la participación de los ciudadanos. Todos estos documentos serán accesibles en formato digital en las páginas electrónicas de la Confederación Hidrográfica del Duero y del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico.

Se informará del inicio del periodo de consulta, de la duración y finalización del mismo, y los mecanismos de presentación de alegaciones, tanto a los agentes interesados como al público en general a través de los siguientes mecanismos:



Figura 146. Instrumentos para informar sobre la Consulta Pública.

5.4.3 Participación activa

La participación activa debe ser fomentada durante todas las fases del proceso de planificación. En los anteriores ciclos, se asentaron las bases de la participación activa mediante la realización de reuniones, mesas de debate, encuentros y jornadas que sirvieron eficazmente para la elaboración de un plan hidrológico más consensuado. En este nuevo ciclo de planificación se realizará un nuevo proceso de participación activa, implicando a los agentes interesados y al público en general en el proceso.

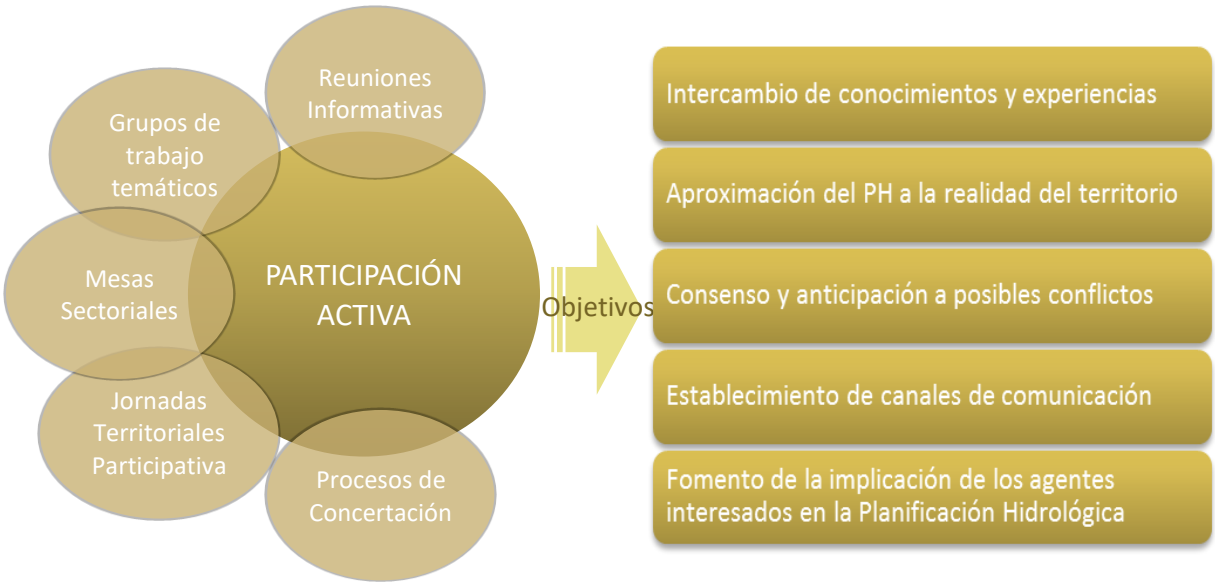


Figura 147. Objetivos de la participación activa.

Los procesos de participación activa representan una oportunidad para obtener el compromiso de todos los agentes interesados, necesario para su buen desarrollo del plan hidrológico. Asimismo, la participación activa sirve para mejorar la identificación de los objetivos comunes y poder analizar y solventar las diferencias entre las partes interesadas con suficiente antelación. Estos procesos contribuyen a alcanzar el equilibrio óptimo desde el punto de vista de la sostenibilidad, considerando los aspectos sociales, económicos y ambientales, y facilitando la continuidad a largo plazo de la decisión tomada mediante consenso.

Dentro de la participación activa se realizará el proceso de concertación de caudales ecológicos, tal y como se indica en el artículo 18 del RPH. Por su singularidad, se llevará a cabo durante la fase de redacción y consulta pública del borrador de Plan hidrológico. En este proceso de concertación se valorará el régimen de caudales ecológicos teniendo en cuenta los usos y demandas actualmente existentes y su régimen concesional, así como las buenas prácticas.

5.4.3.1 Instrumentos para facilitar y hacer efectiva la participación activa

Para obtener el mejor funcionamiento del proceso participativo y alcanzar el compromiso de todos los agentes interesados se utilizarán los siguientes mecanismos según las circunstancias y objetivos concretos lo aconsejen (Figura 148):



Figura 148. Instrumentos para hacer efectiva la participación activa

Todos estos instrumentos han de permitir ampliar el conocimiento de los actores involucrados y recibir eficazmente sus aportaciones, comentarios y sensibilidades sobre los diversos contenidos a lo largo de las diferentes fases del proceso de planificación. Se consultará también a expertos para que aporten sus conocimientos específicos sobre temáticas concretas.

Se incluye como parte del proceso de participación activa la consulta sobre el Documento Inicial Estratégico. Esta consulta se realizará por la Autoridad Ambiental a las Administraciones Públicas afectadas y otros interesados **durante un plazo mínimo de 45 días hábiles**.

5.4.3.2 Partes Interesadas y sectores clave

El objetivo ideal sería que todas las partes interesadas estuvieran representadas y puedan desempeñar su trabajo con eficacia a lo largo de todo el proceso participativo.

Se consideran personas interesadas en la planificación hidrológica todas aquellas personas físicas o jurídicas con derecho, interés o responsabilidad que deseen participar en la toma de decisiones. A priori, se considera que los interesados lo son por razones de tipo económico (existe pérdida o beneficio económico a raíz de la decisión tomada), de uso (la decisión puede causar un cambio en el uso del recurso o del ecosistema), de competencia (como la responsabilidad o tutela correspondientes a las administraciones) o de proximidad (por ejemplo, por impactos por contaminación, ruido, etc.).

Además de las partes interesadas, se podrán incluir a personas de reconocido prestigio y experiencia en materia de aguas cuyo asesoramiento enriquecerá el proceso de elaboración de los planes hidrológicos.

Se presentan diferentes niveles de implicación en el proceso participativo:

- *Participante activo*: actores con intereses, que realizan recomendaciones que son consideradas de una manera directa, si bien la decisión final no recae sobre ellos.
- *Especialista*: actores que aportan conocimiento técnico y científico a las actividades a realizar, influyendo de manera directa en el proceso. Sin embargo, su participación se limita a incorporar conocimiento cuando se les requiere.
- *Observador*: aquellos actores que están interesados en ser informados y seguir el proceso. Participan incorporando su opinión al proceso en actos públicos o mediante algún tipo de manifiesto escrito, si bien no participan de una manera directa en el proceso.

5.4.3.3 Comunicación con las partes interesadas

Una vez identificados los actores, se utilizará un sistema de comunicación efectivo y equitativo con los participantes. Dicho sistema abarcará todas las actividades que deben ser realizadas antes (reuniones previas, identificación de actores principales y convocatorias), durante (información sobre las actividades realizadas en consultas, talleres o grupos de trabajo) y después (publicación de los resultados) del proceso de participación. Los canales de comunicación a emplear se darán a conocer previamente al inicio de las técnicas participativas.

El primer paso será la preparación de una lista inicial de las partes interesadas indicando su grado de participación. Este listado se comunicará a los inscritos para que puedan rechazar su inclusión. La mencionada lista se hará pública posteriormente de tal forma que se permita a los no incluidos solicitar su inclusión en la misma señalando su grado de participación. Sin perjuicio de lo dispuesto en la ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, se deberá solicitar permiso escrito para publicar los nombres de los representantes de las asociaciones o particulares.

5.4.4 Puntos de contacto, documentación base e información requerida

Con el presente apartado se da cumplimiento a los requisitos establecidos en los artículos 72.2 c) y 77.3 del Reglamento de Planificación Hidrológica.

5.4.4.1 Relación de documentación base

La documentación base que será puesta a disposición del público será la siguiente (Tabla 147):

Documentos preliminares	Planificación	Seguimiento
Programa, calendario y fórmulas de consulta. Estudio general de la demarcación. Proyecto para la participación pública. Respuesta a las alegaciones a los documentos preliminares.	Informes sobre las aportaciones de procesos de consulta pública. Esquema provisional de los temas importantes. Borradores del programa de medidas. Registro de zonas protegidas. Documento Inicial Estratégico. Documento de alcance. Estudio Ambiental Estratégico. Plan hidrológico de cuenca. Declaración Ambiental Estratégica.	Informe anual de seguimiento del plan. Informe intermedio que detalle el grado de aplicación del programa de medidas previsto. Informe del MITECO de seguimiento sobre la aplicación de los planes hidrológicos.
Información cartográfica: http://www.mirame.chduero.es		
Documentos divulgativos y de síntesis.		

Tabla 147. Relación de información básica para consulta.

5.4.4.2 Puntos de contacto

Los procedimientos para obtener la información de base han sido descritos en los apartados anteriores de métodos y técnicas de participación. Asimismo, los puntos de acceso a la información sobre el proceso de planificación hidrológica son los que aparecen a continuación.

Oficina 1	Oficina 2	Oficina 3	Oficina 4
Dirección: Calle Muro, 5 47004 VALLADOLID Teléfono.: 983215400 Correo electrónico: oph@chduero.es	Dirección: C. Burgo Nuevo, 5 24001 LEÓN Teléfono.: 987251812 Correo electrónico: oph@chduero.es	Dirección: Avda. Italia, 1 37007 SALAMANCA Teléfono.: 923257711 Correo electrónico: oph@chduero.es	Dirección: Avda. Reyes Católicos, 22 09005 BURGOS Teléfono.: 947211316 Correo electrónico: oph@chduero.es

Tabla 148. Relación de oficinas para solicitar la documentación.

5.4.4.3 Página web de acceso a la información

Los documentos informativos relacionados con la revisión del cuarto ciclo de planificación estarán accesibles en formato digital a través del portal web de la Confederación Hidrográfica del Duero (www.chduero.es) y del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (www.miteco.gob.es). La página web es uno de los pilares principales del proceso de información.



Figura 149. Página web de la Demarcación Hidrográfica del Duero

5.4.4.4 Publicaciones divulgativas

Las publicaciones divulgativas que se editarán para el ciclo de planificación 2028-2033 serán como mínimo las siguientes:

- Publicación divulgativa referida al esquema de temas importantes.
- Publicación divulgativa referida a la propuesta de plan hidrológico.
- Publicación divulgativa sobre el proceso de Evaluación Ambiental Estratégica.
- Fichas explicativas de temas importantes del plan hidrológico de cuenca.

5.4.4.5 Jornadas de información pública

Se tratará de actos promovidos de forma institucional por parte del propio Organismo de cuenca o por la Dirección General del Agua (DGA) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO), para la difusión específica y el debate de diferentes aspectos relacionados con el plan de cuenca.



Figura 150. Jornada de participación activa sobre el Borrador de Plan Hidrológico 2022-2027 celebrada en Benavente en octubre de 2021

Se prevén, al menos, jornadas de información para cada uno de los principales hitos del proceso de planificación: documentos iniciales, esquema de temas importantes y propuesta de plan de cuenca de la Demarcación. El objetivo principal de estas jornadas será anunciar, explicar los contenidos, facilitar información y resolver dudas sobre dichas fases para poder alimentar los procesos de consulta y participación activa.

6 Marco normativo

Las principales disposiciones legales que rigen el proceso de revisión del plan para el periodo 2028-2033, cuyo programa, calendario, estudio general de la demarcación y fórmulas de consulta son objeto del presente documento, son las siguientes:

- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el **Reglamento del Dominio Público Hidráulico**, que desarrolla los títulos preliminares, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el **Reglamento de la Administración Pública del Agua**, en desarrollo de los títulos II y III de la Ley de Aguas.

- **Convenio** sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, hecho *ad referéndum* en **Albufeira** el 30 de noviembre de 1998.

- 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, conocida como la **Directiva Marco del Agua**.

- Ley 10/2001, de 5 de julio, del **Plan Hidrológico Nacional.**

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el **Texto Refundido de la Ley de Aguas (texto refundido de la Ley de Aguas).**

- Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social que incluye, en su artículo 129, la Modificación del texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por la que se incorpora al derecho español la Directiva 2000/60/CEE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de **evaluación ambiental**, que sustituye a la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, que incorpora al ordenamiento jurídico español la 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 medioambiente.

- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de **acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente** (incorpora las Directivas 2003/4/CE y 2003/35/CE).

- Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de diciembre de2006, relativa a la **protección de las aguas subterráneas** contra la contaminación y el deterioro.

- Real Decreto 126/2007, de 2 de febrero, por el que se regulan la composición, funcionamiento y atribuciones del **Comité de Autoridades Competentes** de las demarcaciones hidrográficas

con cuencas intercomunitarias, así como de la parte española de las demarcaciones hidrográficas compartidas con otros países.

- Real Decreto 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las **demarcaciones hidrográficas**.

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

- Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, relativa a la **Evaluación y Gestión de los Riesgos de Inundación**, y que fue transpuesta al ordenamiento jurídico español a través del Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

- Instrucción de la planificación hidrológica, Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, por la que se aprueba la **Instrucción de Planificación Hidrológica**, y Orden ARM/1195/2011, de 11 de mayo por la que se modifica la anterior.

- 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** define la metodología para la clasificación del estado de las aguas superficiales.

- Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la revisión de los **planes especiales de sequía** correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar; a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; y al ámbito de competencias del Estado de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental.

- Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente (SEMA) de 22 de abril de 2019 por la que se aprueban la revisión del "***Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos***" y el nuevo "***Protocolo para el cálculo de métricas de los indicadores hidromorfológicos de las masas de agua categoría río***"

- Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente (SEMA) de 14 de octubre de 2020, que establece los requisitos mínimos para la **evaluación del estado de las masas de agua** y aprueba la "***Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas***" y la "***Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río***" como documentos de apoyo técnico a los Organismos de cuenca para la evaluación del estado de las masas de agua.

- Ley 7/2021, de 20 de mayo, **de cambio climático y transición energética** establece en su art. 19 Consideración del cambio climático en la planificación y gestión del agua.

- Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los **criterios técnico-sanitarios de** *la calidad del agua de consumo, su control y suministro.*

- Real Decreto 35/2023, de 24 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.

- Anuncio de la Dirección General del Agua por el que se inicia el periodo de audiencia e información pública de los documentos "**Propuesta de proyecto de revisión del Plan Especial de Sequías**" y "**Documento Ambiental Estratégico**" 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 competencias del Estado, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, y Ebro.

- Orden TED/1191/2024, de 24 de octubre, por la que se regulan los sistemas electrónicos de control de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua, los retornos y los vertidos al dominio público hidráulico.

7 Referencias bibliográficas

- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS)–Asociación Española de Empresas Gestoras de los Servicios de Agua Urbana (AGA) (2022a): *XVIII Estudio nacional de suministro de agua potable y saneamiento*. www.aeas.es
- Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento (AEAS)–Asociación Española de Empresas Gestoras de los Servicios de Agua Urbana (AGA) (2022b): *Tarifas 2022 Precio de los servicios de abastecimiento y saneamiento en España*. www.aeas.es
- Centro de Estudios Hidrográficos (2016a). *Evaluación de los recursos hídricos en España*. Monografías M-129. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-587-3.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2016b). *Clasificación hidrográfica de los ríos de España*. Monografías M-133. CEDEX. ISBN: 978-84-7790-587-5.
- Centro de Estudios Hidrográficos (2017). *Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y sequías en España*. Estudio del CEDEX para la OECC. Disponible en: http://www.adaptecca.es/recursos/buscador/evaluacion-del-impacto-del-cambio-climatico-en-los-recursos-hidricos-y-sequias-en
- Comisión Europea (2002a): *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 (2002b): *WFD Guidance document nº 3. Analysis of Pressures and Impacts*. Disponible en:

  http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2002c): *WFD Guidance document nº 8. Public participation in relation to the Water Framework Directive*. Disponible en:

  http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003a): *WFD Guidance document nº 4. Identification and designation of artificial and heavily modified waterbodies*. Disponible en:

  http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003b): *WFD Guidance document nº 5. Transitional and coastal waters – Typology, reference conditions and classification systems*. Disponible en:

  http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003c): *WFD Guidance document nº 10. Rivers and lakes – Typology, reference conditions and classification systems*. Disponible en:

  http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003d): *WFD Guidance document nº 11. Planning process*. Disponible en:

  http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/facts_figures/guidance_docs_en.htm
- Comisión Europea (2003e): *WFD Guidance document nº 9. Implementing the Geographical Information System Elements (GIS) of the Water Framework Directive*. Disponible en:

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

- Comisión Europea (2009): *WFD Guidance document nº 20. Exemptions to the environmental objectives*. Disponible en:

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

- Comisión Europea (2016): *WFD Reporting Guidance 2016*. Final-Version 6.0.6. Disponible en: http://cdr.eionet.europa.eu/help/WFD/WFD_521_2016/Guidance/WFD_ReportingGuidance.pdf

- Comisión Europea (2015a): *Report on the implementation of the Water Framework Directive River Basin Management Plans. Member State: SPAIN*. Disponible en:

  http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/4th_report/MS%20annex%20-%20Spain.pdf

  Comisión Europea (2015b): *Screening Assessment of Draft Second Cycle River Basin Management Plans*. Disponible en:

  http://ec.europa.eu/environment/water/2015conference/pdf/Screening%20Assessment.pdf

- Comisión Europea (2017a): *Clarification on the application of WFD Article 4(4) time extensions in the 2021 RBMPs and practical considerations regarding the 2027 deadline*. Disponible en: https://circabc.europa.eu/

- Comisión Europea (2017b): *Natural conditions in relation to WFD exemptions*. Disponible en: https://circabc.europa.eu/

- Comisión Europea (2017c): *WFD Guidance document nº 36. Exemptions to the environmental objectives according to article 4(7). New modifications to the physical characteristics of surface water bodies, alterations to the level of groundwater, or new sustainable human development activities.* Disponible en:

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

- Comisión Europea. *Compliance assessment of the 3rd River Basin Management Plans. Consultant's assessment study – Spain*. Diciembre 2023.

- Confederación Hidrográfica del Duero (2023). Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Duero. Disponible en:

  https://www.chduero.es/web/guest/plan-hidrol%C3%B3gico-del-duero-vigente-

- Confederación Hidrográfica del Duero (2024). *Informe anual de seguimiento del Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Duero (Año 2023).* Disponible en:

  https://www.chduero.es/web/guest/informe-de-seguimiento-phd-a%C3%B1o-2023

- Dirección General del Agua (2016): *Primera evaluación de la idoneidad de los instrumentos de recuperación del coste de los servicios del agua en España*. Versión 1. Madrid, 30 de diciembre de 2016.

- Gobierno de España (2022). *Acuerdo de asociación 2021-2027*. Gobierno de España (noviembre 2022). Disponible en:

  https://www.fondoseuropeos.hacienda.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp2020/P2127/Documents/20221118_Acuerdo_Asociacion_aprobado.pdf

- Kirtman, B., S.B. Power, J.A. Adedoyin, G.J. Boer, R. Bojariu, I. Camilloni, F.J. Doblas-Reyes, A.M. Fiore, M. Kimoto, G.A. Meehl, M. Prather, A. Sarr, C. Schär, R. Sutton, G.J. van Oldenborgh, G. Vecchi and H.J. Wang, 2013: *Near-term Climate Change: Projections and Predictability*. In:

Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2022): *Contribución del sistema agroalimentario a la economía española* - Serie AgrInfo nº 34 (noviembre 2022). S.G. de Análisis, Coordinación y Estadística. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/servicios/analisis-y-prospectiva/aypagrinfo_n34vab_saa_2020_tcm30-639529.pdf
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2023). Encuesta sobre Superficies y Rendimientos Cultivos (ESYRCE). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/estadistica/temas/estadisticas-agrarias/boletin20231_tcm30-690544.pdf
- Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2014): *Acuerdo de Asociación de España 2014-2020*. Dirección General de Fondos Comunitarios. Disponible en: http://www.dgfc.sepg.minhap.gob.es/sitios/dgfc/es-ES/ipr/fcp1420/p/pa/Paginas/inicio.aspx
- Ministerio de Hacienda. *Libro Electrónico "Tributación Autonómica"* (años 2017 a 2022). Disponible en: https://www.hacienda.gob.es/es-ES/Areas%20Tematicas/Financiacion%20Autonomica/Paginas/libro%20electronico%20tributacion.aspx
- Ministerio de Medio Ambiente (2000). *Libro blanco del agua en España*. Centro de Publicaciones. ISBN: 84-8320-128-3.
- Ministerio de Medio Ambiente (2005a). *Manual para la identificación de las presiones y análisis de impacto en aguas superficiales*. Dirección General del Agua, 14 de febrero de 2005.
- Ministerio de Medio Ambiente (2005b). *Manual para la recopilación de información sobre presiones en las masas de agua costeras y de transición*. Dirección General de Costas; Madrid, septiembre de 2005.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2019a). *Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos. M-R-HMF-2019*. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/protocolocaracterizacion-hmf-abril-2019_tcm30-496596.pdf
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2019b). *Protocolo para el cálculo de métricas de los indicadores hidromorfológicos de las masas de agua categoría río. MET-R-HMF-2019*. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/calculo-metricashmf-abril-2019_tcm30-496597.pdf
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021a). *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-paraevaluacion-del-estado-aguas-superficiales-y-subterraneas_tcm30-514230.pdf
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021b). *Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río*. Disponible en:

https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/guia-procesoidentificacion-designacion-masas-agua-muy-modificadas-y-artificiales-categoria-rio_tcm30- 514220.pdf

- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2021c. *Informe de síntesis de los borradores de PPHH de tercer ciclo (DH intercomunitarias)*. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/agua/temas/planificacion-hidrologica/sintesisborradoresplanes_tcm30-528453.pdf
- Pfafstetter, O. (1989): *Clasificación de cuencas hidrográficas: una metodología de codificación*. Inédito. Departamento Nacional de Obras de Saneamiento. Brasil.
- PWC (2013). La Economía Española en 2033. Price Waterhouse Cooper. Disponible en: https://www.pwc.es/es/publicaciones/economia/assets/la-economia-espanola-en-2033.pdf
- Red Eléctrica de España (2014): *Importancia del equipo generador hidroeléctrico en la operación del sistema eléctrico*. Dirección General de Operación, REE, 14 de diciembre de 2014. Inédito.
- Real Federación Española de Golf (2024). El golf como catalizador de la actividad económica en España 2022-2023. Asociación Española de Campos de Golf e IE University. Disponible en: https://rfegolf.es/ArtculosDocumento/COMIT%C3%89%20RFEG/RFEG%202024/Estudio%20impacto%20econ%C3%B3mico%20del%20golf%20en%20Espa%C3%B1a%202024/2024%20Estudio%20impacto%20econ%C3%B3mico%20del%20golf%20en%20Espa%C3%B1a.pdf
- Rivas-Martínez, S. et al, (2017). Atlas Nacional de España. Regiones biogeográficas.
- Verdin, K.L. y Verdin, J.P. (1999): *A topological system for delineation and codification of the Earth's river basins*. Journal of hydrology, 218.