



Pla de Gestió
2022-2027

Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña 2022-2027



**Agència Catalana
de l'Aigua**



**Generalitat
de Catalunya**



ÍNDICE

1. Introducción y antecedentes	17
2. Descripción general de la demarcación	21
2.1. Ámbito y localización	21
2.2. Masas de agua superficiales continentales, costeras y de transición	21
2.2.1. Identificación y delimitación	21
2.2.2. Clasificación en ecoregiones, tipo de masas de agua superficiales y tipos hidrológicos	23
2.2.3. Establecimiento de condiciones de referencia de los tipos de masas de agua superficiales	26
2.2.4. Designación de las masas de agua artificiales y de las masas de agua muy modificadas	27
2.3. Masas de agua subterránea	28
2.3.1. Identificación y delimitación	28
2.3.2. Caracterización de las masas de agua subterránea	30
2.3.3. Acuíferos del distrito de cuenca fluvial de Cataluña	34
2.4. Inventario de los recursos hídricos en régimen natural	36
2.4.1. Evaluación de recursos hídricos; novedades y consideraciones previas	36
2.4.2. Resultados del modelo SIMPA 2019	37
2.4.3. Efectos del cambio global y el cambio climático sobre los recursos hídricos	55
3. Descripción general de los usos, las presiones y las incidencias de la actividad humana sobre las masas de agua	90
3.1. Inventario de los usos y demandas actuales y futuras	90
3.1.1. Conceptos previos, consideraciones generales y contenido del capítulo	90
3.1.2. Caracterización de los usos actuales del agua	97
3.2. Identificación de las presiones sobre las masas de agua	138
3.2.1. Identificación de las presiones sobre las masas de agua superficiales	141
3.2.2. Identificación de las presiones sobre las masas de agua subterráneas	149
3.2.3. Análisis de problemáticas	152
3.2.4. Análisis del riesgo de incumplimiento de los objetivos ambientales	163
3.3. Asignación y reserva de recursos	169
3.3.1. Reserva de recursos	169
3.3.2. Balances y asignación de recursos	169
3.3.3. Caudales de mantenimiento o ecológicos	173
3.4. Sistemas de gestión	175
3.4.1. Ámbitos de los sistemas de gestión	175
3.4.2. Herramientas de análisis, criterios e indicadores	181
3.4.3. Sistema Muga	191
3.4.4. Sistema Fluvià	202
3.4.5. Sistema Ter-Llobregat	210
3.4.6. Sistema Sur	236
3.4.7. Conclusiones generales para el DCFC	250
4. Identificación y mapas de las zonas protegidas	255
4.1. Zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano	256
4.2. Zonas protegidas para especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico	257
4.3. Zonas protegidas por usos recreativos	259



4.4.	Zonas protegidas en relación con la aportación de nutrientes: vulnerables y sensibles	260
4.4.1.	Zonas vulnerables en virtud de la Directiva 91/676/CEE	260
4.4.2.	Zonas declaradas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE	261
4.5.	Zonas protegidas por hábitats o especies	262
4.6.	Reservas hidrológicas	267
4.6.1.	Reservas naturales fluviales	268
4.6.2.	Reservas naturales lacustres	270
4.6.3.	Reservas naturales subterráneas	271
4.7.	Perímetros de protección de aguas minerales y termales	272
4.8.	Zonas de protección especial en masas de agua subterránea	273
5.	Resumen del Programa de Seguimiento y Control	274
5.1.	Seguimiento y control en aguas subterráneas	275
5.2.	Seguimiento y control en aguas epicontinentales	276
5.3.	Seguimiento y control en aguas costeras.....	280
6.	Evaluación del estado de las masas de agua.....	283
6.1.	Grado de consecución de los objetivos de la planificación del segundo ciclo	283
6.2.	Resumen de la diagnosis del estado del medio	288
6.2.1.	Estado de los ríos	289
6.2.2.	Estado de los embalses	295
6.2.3.	Estado de los lagos y zonas húmedas.....	299
6.2.4.	Estado de las aguas de transición	302
6.2.5.	Estado de las aguas costeras	304
6.2.6.	Estado de las aguas subterráneas	308
7.	Objetivos ambientales y normas de calidad	312
7.1.	Ríos.....	322
7.1.1.	Objetivos de estado ecológico en ríos (masas de agua naturales)	322
7.1.2.	Objetivos de estado químico en ríos (masas de agua naturales)	331
7.1.3.	Objetivos para las masas de agua ríos muy modificadas	333
7.1.4.	Adecuación de los objetivos para ríos temporales.....	335
7.2.	Embalses	337
7.2.1.	Objetivos de potencial ecológico en embalses	338
7.2.2.	Objetivos de estado químico en embalses.....	341
7.3.	Lagos y zonas húmedas	341
7.3.1.	Objetivos de estado ecológico en lagos profundos: Banyoles y lagos someros: zonas húmedas)	341
7.3.2.	Objetivos de estado químico en lagos.....	343
7.3.3.	Objetivos de estado para las masas de agua lagos muy modificados	343
7.4.	Aguas de transición	344
7.4.1.	Objetivos de estado ecológico en aguas de transición (zonas húmedas)	344
7.4.2.	Objetivos de estado químico para las aguas de transición	347
7.4.3.	Objetivos de estado para las aguas de transición muy modificadas	347
7.5.	Aguas costeras	348
7.5.1.	Objetivos de estado ecológico en aguas costeras (masas de agua naturales)	348
7.5.2.	Objetivos de estado químico en aguas costeras	352
7.5.3.	Objetivos de estado para las masas de agua costeras muy modificadas	353
7.6.	Aguas subterráneas.....	356
7.6.1.	Objetivos de estado químico en las aguas subterráneas	357



7.6.2. Objetivos de estado cuantitativo en aguas subterráneas	364
7.7. Zonas protegidas	365
7.7.1. Objetivos para las zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano	366
7.7.2. Objetivos para las zonas protegidas para especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico	367
7.7.3. Objetivos para las zonas protegidas para usos recreativos	368
7.7.4. Objetivos para las zonas protegidas por hábitats o especies	368
7.7.5. Objetivos para las Reservas Hidrológicas	368
8. Plazos de cumplimiento de objetivos y exenciones	369
8.1. Plazos para la consecución de los objetivos ambientales	370
8.1.1. Masas de agua donde las actuaciones necesarias para resolver las carencias en el saneamiento no se habrán acabado de ejecutar durante el periodo 2022-27	373
8.1.2. Masas de agua donde se detecta contaminación de origen industrial	374
8.1.3. Masas de agua donde se detecta contaminación difusa de origen agrario	374
8.1.4. Masas de agua que presentan alteraciones hidromorfológicas	375
8.1.5. Masas de agua afectadas por la contaminación salina en la cuenca del Llobregat	376
8.1.6. Masas de agua donde se detecta una falta de conocimiento técnico para determinar, con suficiente fiabilidad, las causas que originan un incumplimiento de alguno de los objetivos ambientales fijados	377
8.2. Objetivos ambientales menos rigurosos	377
8.3. Deterioro temporal	378
8.3.1. Deterioros temporales por causas naturales	379
8.3.2. Accidentes	384
8.3.3. Otros supuestos	386
8.4. Condiciones para nuevas modificaciones o alteraciones	386
9. Resumen del análisis económico del uso del agua	388
9.1. Los servicios del ciclo del agua	389
9.2. Los costes del ciclo del agua	391
9.2.1. Los costes por naturaleza: financieros, ambientales y del recurso	391
9.2.2. Los costes por servicios	394
9.2.3. Los costes por usos	396
9.3. Los ingresos del ciclo del agua	399
9.3.1. Instrumentos de recuperación de costes	399
9.3.2. Los ingresos por agentes y por servicios	407
9.3.3. Los ingresos por usos	408
9.4. La recuperación de costes dentro del ciclo del agua	410
9.5. Conclusiones	412
10. Resumen del programa de medidas	414
10.1. Estructura y cifras del programa de medidas	414
10.2. Medidas para la consecución de los objetivos ambientales	419
10.3. Medidas de atención a las demandas y racionalidad en el uso del agua	420
10.4. Medidas de adaptación al cambio climático y a fenómenos eventuales y/o extremos	421
10.5. Medidas de conocimiento y gobernanza	422
10.6. Síntesis de la contribución del programa de medidas a reducir los efectos del cambio climático	422
11. Registro de programas y planes de gestión específicos	425



12. Participación pública	428
12.1. Procesos participativos	428
12.1.1. Metodología.....	429
12.1.2. Estructura territorial de los debates	429
12.1.3. Mapa de actores	430
12.1.4. Calendario y horario de las sesiones realizadas.....	430
12.1.5. Localización de las sesiones	433
12.1.6. Dinámica de las mesasde debate	434
12.1.7. Espacio web de apoyo.....	435
12.2. Resultados de los talleres sectoriales de debate del documento de diagnóstico	436
12.2.1. Los perfiles de las personas participantes en la fase de diagnóstico.....	439
12.3. Resultados de los talleres de debate de propuestas.....	440
13. Lista de las autoridades competentes en la tramitación, aprobación y ejecución del Plan.....	443
13.1. Elaboración y tramitación del Plan	443
13.2. Aprobación del Plan	444
13.3. Ejecución del Plan	444
14. Los puntos de contacto y el procedimiento para obtener la documentación de base y la información requerida para las consultas públicas	445
15. Determinaciones normativas.....	446
Capítulo I Disposiciones generales	446
Capítulo II Determinación y caracterización de las masas de agua del distrito de cuenca fluvial de Cataluña y umbrales de calidad. Sistemas de gestión	446
Capítulo III Redes de control para el seguimiento del estado de las masas de agua, y clasificación del estado de las masas de agua.....	447
Capítulo IV Objetivos de las masas de agua, plazos en el cumplimiento, excepciones y objetivos menos rigurosos	448
Capítulo V Zonas protegidas	450
Capítulo VI Caudales de mantenimiento o ecológicos.....	452
Capítulo VII Usos y demandas.....	455
Capítulo VIII Asignación y reserva de recursos	464
Capítulo IX Utilización del dominio público hidráulico	466
Capítulo X Protección del estado cualitativo de las masas de agua	484
Capítulo XI Gestión del espacio fluvial.....	492
Capítulo XII Régimen económico financiero	502
Anexos de las determinaciones normativas.....	504
Anexo 1.1 Plazos para el cumplimiento de los objetivos ambientales.....	505
Anexo 1.2 Reservas hidrológicas.....	522



Anexo 1.3 Umbrales mínimos para las masas de agua subterránea asociadas a las zonas húmedas.....	527
Anexo 1.4 Caudales de mantenimiento o ecológicos	529
Anexo 1.5 Reglas de explotación coordinada	552
Anexo 1.6 Masas de agua subterránea a las que se aplica el régimen de protección del artículo 42.5	557
Anexo 1.7 Perímetros de protección de las áreas de recarga	559
Anexo 1.8 Valores genéricos de restauración y niveles específicos de restauración por Estaciones de Servicio	560
Anexo 2 Contenido del Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña	567
16. Bibliografía	569
17. Anexos del Plan	572
ANEXO I. Listado y tipología de masas de agua	572
ANEXO II. Caudales de mantenimiento o ecológicos y requerimientos hídricos de zonas húmedas.....	572
ANEXO III. Consideraciones utilizadas en el Inventario de recursos hídricos totales.....	572
ANEXO IV. Recursos subterráneos y su explotación.....	572
ANEXO V. Consideraciones utilizadas en la determinación de las demandas	572
ANEXO VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión	572
ANEXO VII. Incorporaciones en la red de abastecimiento en alta Ter-Llobregat	572
ANEXO VII. Incorporaciones en la red de abastecimiento en alta Ter-Llobregat y reserva de terrenos para actuaciones asociadas	572
ANEXO VIII. Estado de las masas de agua y plazo de consecución de objetivos	572
ANEXO IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales.....	572
ANEXO X. Derivación de los Niveles de referencia y Valores Umbral para la valoración cualitativa de las masas de agua subterráneas.....	572
ANEXO XI. Zonas protegidas	573
ANEXO XII. Justificación de las exenciones.....	573
ANEXO XIII. Resumen de los cambios o actualizaciones respecto del anterior plan de gestión	573

Índice de tablas

Tabla 1. Caracterización de las masas de agua superficiales en el DCFC	22
Tabla 2. Categoría y tipo de masas de agua superficiales en el DCFC	23
Tabla 3. Tipos hidrológicos o hidrotipos presentes en los ríos del DCFC, atendiendo al tipo de temporalidad del régimen hidrológico	25
Tabla 4. Caracterización de las masas de agua muy modificadas por cada categoría.....	28
Tabla 5. Principales características identificativas de las masas de agua subterránea.....	30
Tabla 6. Principales características hidrogeológicas de las masas de agua subterránea	33
Tabla 7. Distribución territorial de las aportaciones totales acumuladas	47
Tabla 8. Recargas anuales medias agregadas por masas de agua subterránea y comparativa con los valores considerados al 2.º ciclo.....	53



Tabla 9. Resumen de los resultados de las proyecciones regionales para el periodo 2031-2050 respecto de las medias del periodo 1971-2000	61
Tabla 10. Condiciones de cambio climático sobre las series de aportaciones históricas consideradas para el a generación de series sintéticas en el primero y segundo ciclos de la planificación.	71
Tabla 11. Estado del arte en el efecto del cambio climático sobre las series hidrológicas al primero y segundo ciclo de la planificación	71
Tabla 12. Impactos medios relativos (en %) del cambio climático sobre las recargas estacionales en las masas de agua subterránea según las diferentes proyecciones y escenarios de los trabajos del CEDEX (2017).	76
Tabla 13. Modulaciones mensuales medias de cada una de las variables, para el conjunto de la Demarcación y para los periodos completo 1940-2017 y cortos y más próximos 1980-2017	88
Tabla 14. Usos consuntivos en el DCFC (1). Comparativa 2007-2012 – 2018 (hm ³ /año)	98
Tabla 15. Estimación de los usos no consuntivos en el DCFC (2007 y 2012).....	99
Tabla 16. Usos consuntivos en el DCFC. Distribución por unidades de demanda.....	100
Tabla 17. Usos urbanos en el DCFC. Distribución por unidades de demanda.....	103
Tabla 18. Demanda de riego en el DCFC.....	112
Tabla 19. Caracterización de los usos de riego, por Unidades de Demanda	112
Tabla 20. Usos industriales (de fuentes propias) en el DCFC. Comparativa 2007-2012-2018 (hm ³ /año).....	119
Tabla 21. Caracterización de los usos industriales, por Unidades de Demanda	120
Tabla 22. Proyecciones de población en el DCFC.....	124
Tabla 23. Proyecciones de población (permanentes) en el DCFC por unidades de demanda y variaciones 2018-2027 relativas, escenario medio.....	124
Tabla 24. Hipótesis en las proyecciones de demanda de agua en el DCFC, escenario medio o de referencia.....	126
Tabla 25. Hipótesis en las proyecciones de demanda de agua en el DCFC, escenario alto	127
Tabla 26. Prognosis de los usos consuntivos en el DCFC (hm ³ /año) para los diferentes escenarios y horizontes.....	129
Tabla 27. Prognosis de los usos consuntivos en el DCFC, escenario medio. Distribución por Unidades de Demanda.....	130
Tabla 28. Prognosis de los usos consuntivos en el DCFC, escenario alto. Distribución por Unidades de Demanda.....	131
Tabla 29. Catalogación y caracterización del inventario de presiones	139
Tabla 30. Presiones significativas de fuente puntual	141
Tabla 31. Recuento de presiones significativas de fuente puntual sobre las masas de agua superficial.....	141
Tabla 32. Tipo de presiones de fuente difundida	142
Tabla 33. Presiones significativas de fuente difundida sobre las masas de agua superficial.....	142
Tabla 34. Tipo de presiones de alteración morfológica por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes.....	143
Tabla 35. Presiones significativas por alteración morfológica del cauce, lecho, ribera o márgenes sobre las masas de agua superficial.....	143
Tabla 36. Tipo de presiones por alteración morfológica por presas, azudes y diques.....	144
Tabla 37. Presiones significativas por alteración morfológica por presas, azudes y diques sobre las masas de agua superficial.....	145
Tabla 38. Tipo de presiones por alteración del régimen hidrológico	145
Tabla 39. Presiones significativas por alteración del régimen hidrológico sobre las masas de agua superficial.....	146
Tabla 40. Tipo de presiones por otras alteraciones morfológicas	147
Tabla 41. Presiones significativas para otras alteraciones morfológicas sobre masas de agua superficial	147
Tabla 42. Otras presiones sobre las aguas superficiales.....	148
Tabla 43. Otras presiones significativas sobre masas de agua superficial.....	148
Tabla 44. Tipo de presiones de fuente puntual sobre las aguas subterráneas.....	149



Tabla 45. Resultados del análisis de las presiones significativas de fuente puntual sobre las masas de agua subterránea.....	149
Tabla 46. Tipo de presiones de fuente difundida sobre las masas de agua subterránea	150
Tabla 47. Resultado del análisis de las presiones significativas de fuente difundida sobre las masas de agua subterránea.....	150
Tabla 48. Otras presiones sobre las masas de agua subterránea	151
Tabla 49. Resultado del análisis de otras presiones significativas sobre masas de agua subterránea.....	152
Tabla 50. Tipo de análisis de acuerdo con las particularidades de cada sistema de gestión	182
Tabla 51. Criterios de satisfacción de demandas, a efectos de asignación y reserva de recursos, de acuerdo con la Instrucción de Planificación Hidrológica, aprobada por Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre.....	184
Tabla 52. Criterios de satisfacción de demandas complementarios y específicos de la presente planificación, con el objetivo de reducir las afecciones a las personas usuarias durante un episodio de sequía	184
Tabla 53. Factores o elementos considerados en la generación de escenarios. Fuente: elaboración propia.....	188
Tabla 54. Aportaciones totales principales al sistema de gestión de la Muga para diferentes ventanas temporales.	192
Tabla 55. Características del embalse de Darnius - Boadella en la Muga.	193
Tabla 56. Demandas anuales del sistema Muga, por tipo de uso y horizontes temporales de la planificación	195
Tabla 57. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Muga, en el escenario 2021.....	198
Tabla 58. Balance entre recursos y extracciones en las masas de agua del sistema Muga, en situación actual.....	198
Tabla 59. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Muga, en los escenarios futuros, todavía sin nuevas mejoras	200
Tabla 60. Medidas de mejora de la disponibilidad previstas al sistema Muga.....	201
Tabla 61. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Muga, en los escenarios futuros, con las medidas planteadas	201
Tabla 62. Balance entre recursos y extracciones (hm ³ /año) en las masas de agua del sistema Muga, en escenarios futuros, respecto de la situación actual.....	202
Tabla 63. Aportaciones totales principales a la cuenca del Fluvià para diferentes ventanas temporales	204
Tabla 64. Demandas anuales del sistema Fluvià por tipo de uso y horizontes temporales	205
Tabla 65. Balance entre recursos y extracciones en las masas de agua del sistema Fluvià en la situación actual	207
Tabla 66. Balance entre recursos y extracciones (hm ³ /año) en las masas de agua del sistema Fluvià, en escenarios futuros, respecto de la situación actual.....	210
Tabla 67. Aportaciones totales principales al sistema de gestión Ter- Llobregat para diferentes ventanas temporales	212
Tabla 68. Caudales ambientales principales al sistema Ter-Llobregat.....	214
Tabla 69. Principales características de los embalses del sistema.	215
Tabla 70. Extracciones máximas anuales (arriba) y mensuales (abajo) (hm ³) en el acuífero de la Baja Tordera para aquellos abastecimientos con conexión en redes en alta externas	218
Tabla 71. Demandas anuales del sistema Ter - Llobregat, por tipo de uso y horizontes temporales de la planificación.....	219
Tabla 72. Principales zonas de regadío del sistema Ter-Llobregat.....	220
Tabla 73. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Ter - Llobregat, en el escenario 2021. Arriba, ámbito metropolitano y abajo ámbito Ter	224
Tabla 74. Balance entre recursos y extracciones en las masas de agua del sistema Ter-Llobregat en la situación actual	224
Tabla 75. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Ter-Llobregat, en los escenarios futuros, todavía sin nuevas mejoras.....	227
Tabla 76. Medidas de mejora de la disponibilidad previstas al sistema Ter Llobregat	230
Tabla 77. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Ter - Llobregat, en los escenarios futuros, con las medidas planteadas.....	230
Tabla 78. Balance entre recursos y extracciones (hm ³ /año) en las masas de agua del sistema Ter - Llobregat, en escenarios futuros, respecto de la situación actual.....	234



Tabla 79. Aportaciones totales principales al sistema de gestión Sur para diferentes ventanas temporales	238
Tabla 80. Características de los embalses de El Catllar y Riudecanyes	238
Tabla 81. Caudales de mantenimiento principales al sistema Sur	239
Tabla 82. REC de la masa 026. Baix Camp (Sector Sur). Volúmenes (m ³) mensuales máximos de extracción del conjunto de abastecimientos con conexión CAT dependiendo del estado del acuífero	242
Tabla 83. Demandas anuales del sistema Sur, por tipo de uso y horizontes temporales de la planificación	243
Tabla 84. Balance entre recursos y extracciones de agua al sistema Sur en la situación actual	245
Tabla 85. Balance entre recursos y extracciones (hm ³ /año) en las masas de agua del sistema Sur, en escenarios futuros, respecto de la situación actual	249
Tabla 86. Número de masas de agua del DCFC, expresadas por categoría, que incluyen zonas protegidas por la captación de agua destinada al consumo humano	257
Tabla 87. Número de masas de agua del DCFC, expresadas por categoría, que incluyen zonas protegidas por especies acuáticas significativas desde el punto de vista económico	259
Tabla 88. Número de masas de agua del DCFC, expresadas por categoría, que incluyen zonas protegidas por usos recreativos	260
Tabla 89. Número de masas de agua del DCFC, expresadas por categoría, que incluyen zonas protegidas en relación con la aportación de nutrientes	261
Tabla 90. Espacios protegidos preexistentes declarados al Registro de Zonas Protegidas (RZP) por hábitats y/o especies de acuerdo con la normativa ambiental	266
Tabla 91. RGT y correspondencia con masas de agua	266
Tabla 92. Masas de agua declaradas de protección especial por hábitats y especies en el marco de la planificación hidrológica, expresadas por categoría	267
Tabla 93. Resumen de la declaración de reservas naturales fluviales (RNF) en el DCFC	268
Tabla 94. Resumen de la declaración de reservas naturales fluviales (RNF) en el DCFC	268
Tabla 95. Resumen de la declaración de reservas naturales lacustres (RNL) en el DCFC	270
Tabla 96. Propuesta de reservas naturales subterráneas en el DCFC	272
Tabla 97. Puntos, redes de control y frecuencia de muestreo de las masas de agua subterráneas	275
Tabla 98. Puntos y redes de control de las masas de agua ríos	277
Tabla 99. Puntos, redes de control de las masas de agua embalses	278
Tabla 100. Puntos y redes de control de las masas de agua de estanys profundos (Banyoles)	279
Tabla 101. Puntos y redes de control de las masas de agua de zonas húmedas (lagos y aguas de transición)	280
Tabla 102. Puntos y redes de control de las masas de agua costeras	281
Tabla 103. Comparación del número y porcentaje de masas de agua declaradas en buen estado al segundo ciclo de planificación (datos 2008-2012) con el número y porcentaje de masas de agua que alcanzan el buen estado en la actualidad (datos 2013-2018)	284
Tabla 104. Detalle de la mejora y empeoramiento de las masas de agua	286
Tabla 105. Estado ecológico de las masas de agua ríos y la relación con los estados parciales	290
Tabla 106. Evolución del estado de las masas de agua subterránea	308
Tabla 107. Listado de contaminantes que afectan en cada masa de agua subterránea	310
Tabla 108. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Ríos	313
Tabla 109. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Embalses	316
Tabla 110. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Estanys profundos (Banyoles)	317



Tabla 111. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Estanyes someros (Zonas húmedas).....	318
Tabla 112. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Zonas húmedas de la categoría aguas de transición	318
Tabla 113. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero y segundo ciclo de planificación. Costeras	320
Tabla 114. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero y segundo ciclo de planificación. Puertos	320
Tabla 115. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Subterráneas	321
Tabla 116. Niveles de corte intercalibrados en la Decisión de la Comisión 2013/480/UE para los indicadores de ríos de ámbito mediterráneo (excepto peces)	324
Tabla 117. Niveles de corte intercalibrados en la Decisión de la Comisión 2018/696/UE para el indicador de peces de ríos de ámbito mediterráneo (índice IBIMED) en el DCFC	324
Tabla 118. Niveles de calidad según el valor del índice de diatomeas IPS para cada uno de los tipos fluviales	324
Tabla 119. Niveles de calidad según el valor del índice de macrófitos IBMR para cada uno de los tipos fluviales	325
Tabla 120. Niveles de calidad según el valor del índice de macroinvertebrados IBMWP para cada uno de los tipos fluviales.....	326
Tabla 121. Niveles de calidad según el valor del índice de macroinvertebrados IMMi-T para cada uno de los tipos fluviales ..	327
Tabla 122. Niveles de calidad según el valor del índice de peces IBICAT2010 (IBIMED) para cada uno de los tipos fluviales de aplicación	328
Tabla 123. Indicadores de calidad fisicoquímica generales y parámetros utilizados en la valoración del estado ecológico en ríos, y niveles de corte entre el Muy bueno, el Bueno y el Inferior a Bueno	329
Tabla 124. Elementos de calidad hidromorfológica y parámetros de caracterización de las masas de agua ríos	330
Tabla 125. Niveles de calidad según el valor del índice de macroinvertebrados IBMWP en determinadas masas de agua ríos muy modificadas, y número de masas donde se aplica.....	334
Tabla 126. Determinación del nivel de corte del buen potencial ecológico a partir de la comunidad de peces, en las masas de agua ríos muy modificadas, y número de masas donde se aplica	334
Tabla 127. Líneas de estudio para establecer los objetivos de estado ecológico en ríos temporales	337
Tabla 128. Niveles de calidad según la concentración de clorofila-a en la capa fótica (µg/L)	338
Tabla 129. Niveles de calidad según el biovolumen total (mm ³ /L)	338
Tabla 130. Niveles de calidad según el porcentaje de cianobacterias en la capa fótica (% biovolumen)	339
Tabla 131. Niveles de calidad según el índice de grupos algales IGA	339
Tabla 132. Niveles de calidad orientativos según el porcentaje de oxígeno hipolimnético	340
Tabla 133. Niveles de calidad según los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos utilizados para valorar el estado ecológico de los estanys profundos (Banyoles).....	342
Tabla 134. Elementos biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos usados en la valoración del estado ecológico de las zonas húmedas.....	345
Tabla 135. Niveles de calidad según el índice QAELSe2010, por cada tipología de zona húmeda (Tipus ACA)	345
Tabla 136. Niveles de calidad según el índice ECELS, para todos los tipos de zonas húmedas	346
Tabla 137. Combinación de los índices QAELSe2010 y ECELS para la valoración parcial del estado de las zonas húmedas (lagos y aguas de transición)	346
Tabla 138. Niveles de calidad según la Chl-a para cada una de las tipologías que vienen determinadas por el grado de influencia continental (IC) y por los campos próximo (CP) y medio (CM).....	349
Tabla 139. Niveles de calidad según el valor del índice CARLIT para cada uno de los tipos de sustrato rocoso	349
Tabla 140. Niveles de calidad según el valor del índice POMI.....	349
Tabla 141. Niveles de calidad según el valor del índice de macroinvertebrados MEDOCC	350



Tabla 142. Niveles de calidad según el valor del índice FAN.....	351
Tabla 143. Sustancias preferentes y niveles de calidad ambiental (NCA) en medias anuales para aguas costeras	351
Tabla 144. Sustancias prioritarias que se analizan en sedimentos de aguas costeras	352
Tabla 145. Niveles de calidad según la Chl-a para las tipologías que vienen determinadas por el grado de influencia continental (IC) posible en los puertos.....	354
Tabla 146. Niveles de calidad según el valor del índice de macroinvertebrados MEDOCC para los puertos	355
Tabla 147. Niveles de calidad según el valor del índice FAN para los puertos	356
Tabla 148. Niveles de calidad según otros parámetros físicoquímicos en aguas y sedimentos	356
Tabla 149. Normas de calidad de las aguas subterráneas	359
Tabla 150. Parámetros indicadores del estado químico de una masa de agua subterránea.....	359
Tabla 151. Tipos de zonas protegidas incluidos en el Plan de gestión	366
Tabla 152. Plazo de consecución de objetivos ambientales de las masas de agua del DCFC, en número de masas y porcentaje	373
Tabla 153. Intensidad de la sequía según el índice IPE	382
Tabla 154. Servicios del ciclo del agua en el DCFC. Volúmenes consumidos	389
Tabla 155. Servicios del ciclo del agua en el DCFC. Agentes prestatarios y tributos aplicables	390
Tabla 156. Contratos de cesión de derechos vigentes al 2018 en el DCFC.....	393
Tabla 157. Costes de extracción, embalse, depósito, tratamiento y distribución de agua superficial o subterránea.....	395
Tabla 158. Costes de recogida y depuración de vertidos en las aguas superficiales	396
Tabla 159. Costes por usos.....	396
Tabla 160. Coste servicios del agua en la Demarcación de Cuenca Fluvial de Cataluña (cifras en M€/año)	397
Tabla 161. Coste unitario (por m ³ de agua) de los usos de agua identificados de los servicios del agua en la Demarcación de Cuenca Fluvial de Cataluña	399
Tabla 162. Tramos de consumo y tipos aplicables del canon del agua para usos domésticos	400
Tabla 163. Ingresos por servicios del agua	408
Tabla 164. Ingresos por usos del agua.....	409
Tabla 165. Ingresos por los servicios del agua en la DCFC (cifras en M€/año)	409
Tabla 166. Balance de recuperación de costes por usos.....	411
Tabla 167. Medidas e importes correspondientes agrupadas por capítulos.....	415
Tabla 168. Distribución del importe de las medidas previstas en el segundo ciclo según el organismo inversor.....	417
Tabla 169. Inversiones de la administración general del estado previstos en el Plan Hidrológico.....	417
Tabla 170. Distribución del importe de las medidas previstas en el segundo ciclo según tipología de objetivo	418
Tabla 171. Comparativa de la distribución del importe de las medidas por tipología de objetivo entre el segundo y tercer ciclo	418
Tabla 172. Clasificación de las medidas por objetivos y comparación con el ciclo anterior.....	418
Tabla 173. Síntesis de las medidas para la consecución de los objetivos ambientales y el presupuesto asociado en el tercer ciclo de planificación	419
Tabla 174. Síntesis de las medidas de atención a las demandas y racionalidad en el uso del agua y el presupuesto asociado en el tercer ciclo de planificación.....	420
Tabla 175. Síntesis de las medidas de adaptación al cambio climático y a fenómenos eventuales y/o extremos y el presupuesto asociado en el tercer ciclo de planificación	421
Tabla 176. Síntesis de las medidas de conocimiento y gobernanza	422
Tabla 177. Sesiones de debate.....	436
Tabla 178. Número de personas asistentes a las sesiones de diagnóstico por ámbito territorial y sector	437



Tabla 179. Número de propuestas realizadas en las sesiones de diagnóstico	440
Tabla 180. Número de asistentes a los debates de propuestas por tipología y género de participantes	441
Tabla 181. Propuestas surgidas en el seno de los debates de propuestas clasificadas por temática en fase de medidas.....	441

Índice de gráficos

Gráfico 1. Propuesta de clasificación de los ríos temporales	25
Gráfico 2. Modulaciones mensuales medias de cada una de las variables, para el conjunto de la Demarcación y para los periodos completo 1940-2017 y cortos y más próximos 1980-2017	38
Gráfico 3. Evolución anual de las principales variables del balance hidrológico para el conjunto del DCFC, indicando las medias correspondientes para los periodos largo y corto, así como la tendencia media del periodo largo	40
Gráfico 4. Precipitaciones medias anuales por cuencas principales (mm/año)	43
Gráfico 5. Comparativa de la evolución de las precipitaciones anuales medias (mm/año)	44
Gráfico 6. Comparativa de la evolución de las temperaturas anuales medias (mm/año)	44
Gráfico 7. Aportaciones acumuladas medias anuales por cuencas principales (hm ³ /año) y comparativa con los valores equivalentes del modelo Sacramento	49
Gráfico 8. Comparativa entre las recargas anuales medias agregadas por masas de agua subterránea al 2.º ciclo (Sacramento) y al 3.º ciclo (SIMPA+GeoERA)	52
Gráfico 9. Aportaciones anuales, y medias cada 6 años, en los principales embalses del DCFC a lo largo de las últimas cuatro décadas	57
Gráfico 10. Variaciones de temperatura (arriba) y de precipitación (abajo) para Cataluña, resultantes de varios proyectos de regionalización, desde el periodo de referencia 1971-2000 hasta 2050	62
Gráfico 11. Precipitaciones (arriba) y temperaturas medias (abajo) anuales para el conjunto de Cataluña, comparando las observaciones de las estaciones históricas del SMC respecto de los valores del modelo MM5 (Proyecto ESCENA), tanto para el periodo de control como para los escenarios futuros	66
Gráfico 12. Valores promedio y sus variaciones, así como las tendencias medias interanuales de los periodos de 50 años	67
Gráfico 13. Equivalencia de escenarios socioeconómicos SRES y de emisiones RCP	68
Gráfico 14. Cambio (%) a las principales variables hidrológicas en los 3 escenarios futuros respecto del periodo de control, para el conjunto del DCFC, a los trabajos del CEDEX (2017). Rango y media de resultados para los escenarios de emisiones RCP 4.5 (círculos) y RCP 8.5 (cuadrados)	73
Gráfico 15. Escorrentía total específica (mm) medio al conjunto del DCFC para los diferentes modelos, escenarios y horizontes considerados a los trabajos del CEDEX (2017), con los correspondientes cambios relativos (%) entre horizontes	74
Gráfico 16. Series de aportaciones anuales del río Ter en el embalse de Sau (hm ³)	79
Gráfico 17. Series de aportaciones anuales del río Llobregat a Sant Joan Despí, en régimen natural (hm ³); serie histórica del modelo SIMPA 1940-2018 y serie equivalente afectada por el cambio climático (escenario A1B), con valores resumen de los periodos de referencia 1971-2000 y 2021-2050, respectivamente	79
Gráfico 18. Series de aportaciones anuales del río Muga a Boadella (hm ³). serie histórica del modelo SIMPA 1940-2018 y serie equivalente afectada por el cambio climático (escenario A1B), con valores resumen de los periodos de referencia 1971-2000 y 2021-2050, respectivamente	80
Gráfico 19. Relación entre el peso relativo de la escorrentía subterránea y los efectos del cambio climático específicos sobre esta componente	82
Gráfico 20. Reducciones relativas de las aportaciones anuales a nivel de cuencas principales. En la tabla medias anuales para periodos de evaluación de 50 y 30 años. En el gráfico medias y percentiles 90 y 10 de las aportaciones anuales del periodo 2021-2050 con relación a 1971-2000	83



Gráfico 21. Regímenes mensuales históricos y futuros. A la izquierda, de los periodos más largos de cada serie y a la derecha para los periodos de 30 años de referencia climática. De arriba abajo; Ter en Roda, Llobregat a Sant Joan Despí i Muga en Boadella	87
Gráfico 22. Comparativa de las clasificaciones de los usos del agua	93
Gráfico 23. Demanda de agua de los usos consuntivos en el DCFC	98
Gráfico 24. Usos consuntivos en el DCFC por tipos principales	101
Gráfico 25. Usos consuntivos totales en el DCFC a nivel de municipios y unidades de demanda	101
Gráfico 26. Usos consuntivos totales en el DCFC Distribución a nivel de municipios de dotaciones totales, del conjunto de demandas en relación con las poblaciones asociadas (lpd)	102
Gráfico 27. Distribución de la demanda abastecida por las redes municipales en el DCFC; peso relativo (%) y demanda de cada subsector (hm ³ /año).....	103
Gráfico 28. Evolución de la población, los consumos urbanos (arriba) y las dotaciones domésticas (abajo)	105
Gráfico 29. Dotaciones de las redes de abastecimiento en el DCFC por usos principales. Distribución a nivel municipal, de izquierda a derecha, de usos domésticos, usos municipales y usos asociados a las actividades económicas, en relación con la población (lpd o l/hab/día).....	106
Gráfico 30. Eficiencia de las redes de abastecimiento (en baja) en el DCFC a nivel municipal (%)	107
Gráfico 31. Distribuciones mensuales de los principales abastecimientos y tipo en el DCFC (en tanto por uno)	108
Gráfico 32. Orígenes del recurso al conjunto de abastecimientos municipales del DCFC (%)	109
Gráfico 33. Superficies de cultivos con riego según la DUN (ha), a nivel comarcal para los últimos 5 años.....	111
Gráfico 34. Evolución anual de las grandes captaciones superficiales de riego en el DCFC (de aquellas CCRR que asisten a las Comisiones de Desembalse). Datos del último trimestre de 2020 extrapolados.....	114
Gráfico 35. Distribución mensual conjunta de los principales regadíos de agua superficial en el DCFC (en tanto por uno)	117
Gráfico 36. Usos del sector ganadero al DCFC, con sus distribuciones a nivel de Unidades de Demanda (derecha) y de municipios (izquierda) (hm ³ /año)	118
Gráfico 37. Actividades económicas y usos industriales	119
Gráfico 38. Proyecciones demográficas globales, para el conjunto de Cataluña (hab.)	123
Gráfico 39. Comparativa de las prognosis de 1.º, 2.º y 3.º ciclo, para diferentes indicadores.....	129
Gráfico 40. Evolución pasada y prevista (escenario medio) de la demanda global del DCFC, por usos principales y en relación con los volúmenes totales declarados por el conjunto de redes de abastecimiento.....	133
Gráfico 41. Aportación anual total y regulable (en Darnius - Boadella) de la Muga (hm ³ /año).....	193
Gráfico 42. Evolución de las demandas anuales de abastecimiento y riego dependientes de Darnius-Boadella	196
Gráfico 43. Evolución de las reservas embalsadas en Darnius- Boadella, comparando la simulación del modelo con los registros reales de los últimos años (arriba) y suministro a las principales demandas del sistema (abajo). Simulación de la situación actual y serie histórica de aportaciones	197
Gráfico 44. Aportaciones anuales del Llobregat completo y la fracción regulada hasta los embalses de La Baells y La Llosa del Cavall.....	213
Gráfico 45. Aportaciones anuales del Ter completo y la fracción regulada hasta el Pastoral	213
Gráfico 46. Evolución del indicador piezométrico en el acuífero de la Baja Tordera	217
Gráfico 47. Evolución de las principales fuentes de recurso al ámbito de ATL	220
Gráfico 48. Evolución de las reservas embalsadas Ter - Llobregat, comparando la simulación del modelo con los registros reales de los últimos años (arriba) y suministro a las principales demandas del sistema (abajo). Simulación de la situación actual y serie histórica de aportaciones.....	223
Gráfico 49. Evolución de las reservas embalsadas Ter - Llobregat, comparando la simulación del modelo con los registros reales de los últimos años (arriba) y suministro a las principales demandas del sistema (abajo). Simulación de la situación 2039, con afecciones del cambio climático, pero todavía sin la consideración de las mejoras previstas.....	228



Gráfico 50. Evolución de las reservas embalsadas Ter - Llobregat, comparando la simulación del modelo con los registros reales de los últimos años (arriba) y suministro a las principales demandas del sistema (abajo). Simulación de la situación 2027, incluyendo las mejoras del Programa 2022-2027 y serie histórica de aportaciones	232
Gráfico 51. Evolución de las reservas embalsadas Ter - Llobregat, comparando la simulación del modelo con los registros reales de los últimos años (arriba) y suministro a las principales demandas del sistema (abajo). Simulación de la situación 2039, incluyendo las mejoras previstas hasta este horizonte y la necesidad de un auxilio complementario, con los efectos del cambio climático sobre la serie histórica de aportaciones	233
Gráfico 52. Niveles piezométricos medidos en el piezómetro Mont-Roig 2 (representativos de la masa de agua subterránea del Baix Camp).....	241
Gráfico 53. Niveles reales medidos vs niveles del indicador, utilizados en la gestión de la REC una vez restada la tendencia de descenso	242
Gráfico 54. Evolución de los caudales mensuales suministrados por el CAT los últimos años	244
Gráfico 55. Margen de servicio entre los consumos punta y las concesiones (agosto-2020) del CAT a lo largo de la última década.....	245
Gráfico 56. Estado ecológico de las masas de agua ríos	289
Gráfico 57. Estado químico de las masas de agua ríos.....	291
Gráfico 58. Estado Químico Incumplimientos sustancias ubicuas y nuevas	292
Gráfico 59. Estado Químico Incumplimientos de otras sustancias prioritarias (no ubicuas ni nuevas).....	292
Gráfico 60. Estado Químico Incumplimientos en Biota	293
Gráfico 61. Estado general de las masas de agua ríos.....	294
Gráfico 62. Potencial ecológico de los embalses.....	296
Gráfico 63. Estado químico de los embalses.....	297
Gráfico 64. Estado general de los embalses	298
Gráfico 65. Estado ecológico de las zonas húmedas	299
Gráfico 66. Estado químico de las zonas húmedas	300
Gráfico 67. Estado general de las zonas húmedas.....	301
Gráfico 68. Estado ecológico de las aguas de transición.....	302
Gráfico 69. Estado químico de las aguas de transición	303
Gráfico 70. Estado general de las aguas de transición	303
Gráfico 71. Estado ecológico de las aguas costeras	304
Gráfico 72. Estado químico de las aguas costeras.....	306
Gráfico 73. Estado general de las aguas costeras.....	307
Gráfico 74. Estado cuantitativo de las aguas subterráneas	308
Gráfico 75. Estado químico de las aguas subterráneas.....	309
Gráfico 76. Estado general de las aguas subterráneas	311
Gráfico 77. Criterios de selección de muestras para el cálculo del nivel de referencia de acuerdo con el proyecto BRIDGE...	361
Gráfico 78. Costes de extracción, embalse, depósito, tratamiento y distribución de agua superficial o subterránea	394
Gráfico 79. Costes de recogida y depuración de vertidos en las aguas superficiales	395
Gráfico 80. Costes por usos.....	396
Gráfico 81. Ingresos por servicios del agua.....	408
Gráfico 82. Ingresos por usos del agua.....	409
Gráfico 83. Recuperación de costes de los servicios del ciclo del agua.....	411
Gráfico 84. Recuperación de costes según los usos	412
Gráfico 85. Perfiles de las personas participantes en la fase de diagnóstico	439



Índice de mapas

Mapa 1. Ámbito territorial de la demarcación del DCFC	21
Mapa 2. Masas de agua designadas como muy modificadas	28
Mapa 3. Delimitación de las masas de agua subterránea del DCFC	29
Mapa 4. Mapas de precipitaciones medias anuales (mm/año). Arriba, datos SIMPA (oct1940-set2018). Abajo, a la izquierda datos Sacramento (oct1940-set2008) y a la derecha Atlas Climático (1961-1990)	42
Mapa 5. Mapas de ETP (izquierda) y de ETR (derecha) medias anuales del periodo oct1940-set2018	45
Mapa 6. Mapa de ETP / Precipitación (indicador de aridez) para las medias anuales del periodo oct1940-set2018. En colores marrones, zonas donde el ETP supera la lluvia en términos anuales medios (ETRP/P > 1.2)	46
Mapa 7. Mapas de Escorrentía total específica (mm/año) (izquierda) y en términos de aportaciones acumuladas (hm ³ /año) (derecha) medias anuales del periodo oct1940-set2018	49
Mapa 8. Mapas de infiltración o recarga distribuida (izquierda) y Escorrentía subterránea (valores agregados, únicos por cada MAS) (derecha) medias anuales del modelo SIMPA para el periodo oct1940-set2018	51
Mapa 9. A la izquierda, mapa de infiltración o recarga medias agregadas a las subcuencas de cálculo del modelo Sacramento. A la derecha, nueva delimitación de las MAS consideradas en el 3 ^{er} ciclo	52
Mapa 10. Mapa de recarga subterránea adoptada a la aplicación DRASTIC, que combina información de las simulaciones SIMPA y el proyecto Pan EU GeoERA	53
Mapa 11. Precipitaciones (arriba) y temperaturas medias (abajo) en 5x5 km para las estaciones históricas del SMC (1950-2016) (izquierda), los trabajos del modelo hidrológico SIMPA (versión 1940-2016) (centro) y el periodo de control del modelo climático regional MM5 (interpolado) dentro del proyecto ESCENA (1951-2000) (derecha)	65
Mapa 12. Indicadores por grandes subcuencas del cociente Recurso disponible / Precipitación (R/P) en dos horizontes temporales de cambio climático, en relación con la situación actual o de partida (2015)	70
Mapa 13. Variaciones relativas (%) de escorrentía total específica media en el horizonte 2010-2040 según las diferentes proyecciones de los trabajos del CEDEX (2017) para el escenario de emisiones RCP 8.5	75
Mapa 14. Distribución de los cambios relativos entre las medias anuales 2001-2050 respecto 1951-2000 (arriba) y 2021-2050 respecto 1971-2000 (abajo) para los valores de escorrentía total (izquierda) y componente subterránea de este (derecha)	81
Mapa 15. Usos de riego en el DCFC, con sus distribuciones a nivel de Unidades de Demanda (derecha) y de municipios (izquierda) (hm ³ /año)	115
Mapa 16. Usos de riego en el DCFC. Distribución a nivel municipal, a la izquierda de las superficies de riego (ha) y a la derecha de las dotaciones medias totales (m ³ /ha/año)	116
Mapa 17. Tipos principales de cultivo en las zonas regables del DCFC	116
Mapa 18. Usos industriales en el DCFC. Distribución por municipios, a la izquierda de los usos asociados a industrias de bienes y consumos y a la derecha de los usos asociados a industrias de ocio y turismo (hm ³ /año)	121
Mapa 19. Riesgo de no alcanzar el buen estado ecológico de las masas de agua superficiales	165
Mapa 20. Riesgo de no alcanzar el buen estado químico de las masas de agua superficiales	166
Mapa 21. Riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo de las masas de agua subterránea	167
Mapa 22. Riesgo de no alcanzar el buen estado químico de las masas de agua subterránea	168
Mapa 23. Principales cuencas fluviales de Cataluña	177
Mapa 24. Ámbitos de las principales redes de abastecimiento supramunicipales de toda Cataluña	178
Mapa 25. Principales infraestructuras, comunidades de regantes y zonas regables de Cataluña	178
Mapa 26. Masas de agua subterránea del DCFC	179
Mapa 27. Sistemas de gestión	180



Mapa 28. Àmbit de gestió de la Muga, con las tuberías de abastecimiento principales (en rojo) y los grupos de municipios de las redes supramunicipales, junto con la delimitación de las zonas regables	191
Mapa 29. Àmbit de gestió del Fluvià, con las tuberías de abastecimiento principales (en rojo) y los grupos de municipios de las redes supramunicipales, junto con la delimitación de las zonas regables.	203
Mapa 30. Àmbit de gestió del sistema Ter-Llobregat, con las tuberías de abastecimiento principales (en rojo) y los grupos de municipios de las redes supramunicipales, junto con la delimitación de las zonas regables	211
Mapa 31. Àmbit de gestió Sur, con las tuberías de abastecimiento principales (en rojo) y los grupos de municipios de las redes supramunicipales, junto con la delimitación de las zonas regables.	236
Mapa 32. Àmbits de participació segùn los cuales se organizó los procesos de participación del DCFC	435

Índice de imágenes

Imagen 1. Calendario y estructura de las sesiones por ámbitos territoriales	431



1. Introducción y antecedentes

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre, por la cual se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (en adelante Directiva marco del agua), tiene por objeto establecer un marco para la protección de las aguas superficiales continentales, las aguas de transición, las aguas costeras y las aguas subterráneas, con el fin de prevenir su deterioro adicional, proteger y mejorar el estado de los ecosistemas acuáticos y promover un uso sostenible del agua.

La Directiva concibe la planificación hidrológica como el instrumento para la consecución de los objetivos de protección y mejora del estado de los recursos hídricos tanto desde una vertiente cuantitativa como cualitativa. Estos dos instrumentos de la planificación son los planes hidrológicos de cuenca y los programas de medidas que se deben aprobar en el ámbito de cada demarcación hidrográfica.

El Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña, aprobado por el Decreto legislativo 3/2003 de 4 de noviembre, regula las competencias de la Generalidad en materia de aguas en su artículo 4 y dedica su Título II, integrado por los artículos 19 al 29, a la planificación hidrológica. De conformidad con este cuerpo normativo, la aprobación de la planificación hidrológica en el ámbito de las cuencas internas de Cataluña corresponde en el Gobierno de la Generalidad, mientras que su elaboración y revisión resto atribuida a la Agencia Catalana del Agua, en cuanto administración hidráulica de Cataluña y autoridad que ejerce las competencias de la Generalidad en materia de aguas e infraestructuras hidráulicas, de acuerdo con los artículos 25, 8 y 7, respectivamente. Estas previsiones legales relativas a la planificación han sido desarrolladas mediante el Reglamento de la planificación hidrológica, aprobado por el Decreto 380/2006, de 10 de octubre.

De conformidad con el artículo 20 del Texto refundido, la planificación hidrológica del distrito de cuenca fluvial de Cataluña (DCFC) está integrada por los siguientes instrumentos:

- El Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.
- El Programa de medidas.
- Los programas de control y seguimiento.
- Los planes y programas específicos.

Los objetivos de la planificación hidrológica, fijados en el artículo 19 del Texto refundido y en el artículo 3 del Reglamento de la planificación hidrológica, son los siguientes:

- 1) Garantizar la suficiencia y la sostenibilidad de todos los usos del agua.
- 2) Asegurar el equilibrio y la armonización del desarrollo regional.



- 3) Garantizar una gestión equilibrada e integradora del dominio público hidráulico que asegure la protección y la coordinación de las administraciones afectadas.
- 4) Economizar y racionalizar la utilización del recurso, y asignar los diversos usos en función de la calidad requerida.
- 5) Garantizar el mantenimiento de los caudales ecológicos.
- 6) Alcanzar un buen estado de las aguas superficiales mediante la prevención del deterioro de su calidad ecológica, y hacer un enfoque combinado del tratamiento de la contaminación y la recuperación de las aguas contaminadas.
- 7) Alcanzar un buen estado de las aguas subterráneas, mediante la prevención del deterioro de la calidad, a partir de un enfoque combinado del tratamiento de la contaminación y la garantía en el equilibrio entre la captación y la recarga de estas aguas y la recuperación de las aguas contaminadas.
- 8) Velar por la conservación y el mantenimiento de la red fluvial catalana y de las zonas húmedas y lacustres, y también por los ecosistemas vinculados al medio hídrico.
- 9) Garantizar un abastecimiento suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, mediante un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo.
- 10) Recuperar los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los medioambientales, estos últimos con la finalidad de alcanzar o mantener el buen estado de las masas de agua.
- 11) Contribuir a paliar los efectos de las inundaciones y de las sequías.

A la consecución de estos objetivos contribuyen de manera primordial el Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña y el Programa de medidas, cuyo contenido se encuentra regulado en los artículos 13 y 9 del Reglamento de la planificación hidrológica. Esta planificación se debe elaborar a partir de una diagnosis del estado de cada una de las masas de agua, y es el instrumento previsto para obtener los datos necesarios para efectuar la referida diagnosis el Programa de seguimiento y control (PSiC) previsto en el artículo 8 de la Directiva marco del agua, al artículo 23 del Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña y al artículo 6 del Reglamento de la planificación hidrológica, es el instrumento dirigido a obtener los datos para efectuar la referida diagnosis.

El Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña (PGDCFC), tal como prevé el artículo 21 del Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña y 12 del Reglamento, es la herramienta que determina las acciones y las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica del distrito de cuenca fluvial de



Cataluña, el ámbito territorial del cual está constituido por las cuencas hidrográficas internas de Cataluña y para las aguas subterráneas y costeras asociadas, de conformidad con el Decreto 31/2009, de 24 de febrero por el cual se delimita el ámbito territorial del Distrito de Cuenca Hidrográfica o Fluvial de Cataluña.

El Programa de medidas forma parte del Plan de gestión, en tanto que un resumen suyo se integra como uno de los contenidos del Plan, pero tiene una sustantividad propia derivada de su diferente contenido y procedimiento de elaboración y aprobación, tal como resulta de los artículos 9, 10, 13.g) y 15 y del anexo VI del Reglamento de la planificación hidrológica.

El Gobierno de la Generalidad de Cataluña, en cumplimiento de las disposiciones mencionadas, aprobó el Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña para el periodo 2016 – 2021 mitjançant el Decreto 1/2017, de 3 de enero, por el cual se aprueba el Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021 y el Programa de medidas por Acuerdo GOV/1/2017, de 3 de enero, por el cual se aprueba el Programa de medidas del Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña para el periodo 2016-2021. Previamente, por Acuerdo GOV/139/2013, de 15 de octubre, se había aprobado el Programa de seguimiento y control del distrito de cuenca fluvial para el periodo 2013-2018.

El Reglamento de la planificación hidrológica dispone en sus artículos 8, 17 y 11 la revisión del Programa de seguimiento y control, del Plan de gestión y del Programa de medidas cada seis años, de conformidad con la Directiva marco del agua, y atribuye a la Agencia Catalana del Agua la iniciativa para su revisión.

Así, se aprobó la revisión del PSiC mediante el Acuerdo GOV/80/2019, de 4 de junio, por el cual se aprueba el Programa de seguimiento y control del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña para el periodo 2019-2024. También se han realizado las actuaciones previas a la redacción del nuevo Plan de gestión, como son la elaboración del calendario y del programa de trabajo del Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña, que incluye las medidas de consulta, puestas a disposición del público, mediante Resolución TES/2631/2019, de 9 de octubre, por la cual se hacen públicos los estudios previos a la planificación hidrológica, de los cuales hay que destacar el relativo a las características de la demarcación, el análisis de los impactos y presiones de la actividad humana y el análisis económico del uso de las masas de agua, y el esquema provisional de los temas importantes en el distrito de cuenca fluvial de Cataluña para la revisión del Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña y de su Programa de medidas para el periodo 2022-2027, y se abre un plazo para presentar observaciones y sugerencias en relación con estos documentos



Vistos los resultados de los estudios realizados con carácter previo a la elaboración de los instrumentos de la planificación hidrológica, del Programa de seguimiento y control, y de las previsiones del Programa de medidas, la Agencia Catalana del Agua, con la participación de los departamentos interesados, redacta esta propuesta de Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña que, una vez aprobado, formará parte de la nueva planificación hidrológica para el periodo 2022-27

2. Descripción general de la demarcación

2.1. Ámbito y localización

El ámbito de la demarcación del DCFC tiene una extensión de 16.438 km² y lo conforman las cuencas y subcuencas de los ríos Muga, Fluvià, Ter, Daró, Tordera, Besòs, Llobregat, Foix, Gaià, Francolí y Riudecanyes, y las cuencas de todas las rieras costeras entre la frontera con Francia y el desagüe del río Sénia, así como las aguas costeras y subterráneas asociadas (ver el mapa 1).

Mapa 1. Ámbito territorial de la demarcación del DCFC



2.2. Masas de agua superficiales continentales, costeras y de transición

2.2.1. Identificación y delimitación

Las categorías correspondientes a las aguas superficiales son:

- Ríos (ver el apartado 1.1 del anexo I. Listado y tipología de masas de agua).



- Lagos (que incluye las zanas húmedas y las lagunas sin influencia marina, o bien con influencia marina pero sin conexión directa con el mar; ver el apartado 1.2 del anexo I. Listado y tipología de masas de agua).
- Aguas de transición (que incluye las lagunas próximas a la costa y las desembocaduras de los ríos con las comunidades biológicas influidas por la proximidad del mar; ver el apartado 1.3 del anexo I. Listado y tipología de masas de agua).
- Aguas costeras (ver el apartado 1.4 del anexo I. Listado y tipología de masas de agua)
- Masas de agua muy modificadas y artificiales (atribuibles tanto a ríos, como a lagos, aguas de transición, y aguas costeras) (ver el apartado 3 del anexo I. Listado y tipología de masas de agua).

Tanto en este capítulo como en los posteriores, se utiliza el término "masas de agua superficiales naturales" en referencia a las masas de agua superficiales que conservan un grado suficiente de naturalidad (desde el punto de vista hidromorfológico), en contraposición a la categoría de masas de agua muy modificadas. En el DCFC no se ha designado ninguna masa de agua artificial. Las masas de agua superficiales identificadas en el DCFC se clasifican como muestra la tabla:

Tabla 1. Caracterización de las masas de agua superficiales en el DCFC

Categoría	Masas de agua superficiales naturales	Masas de agua muy modificadas	TOTAL
Ríos	193	70 ⁽¹⁾	263
Lagos	26	1	27
Aguas de transición	22	3	25
Aguas costeras	28	5	33
Total	269	79	348

(1) Incluye los 13 embalses y las 57 masas de agua que contienen tramos fluviales muy modificados.

Para la categoría de masas de agua muy modificadas se especifica cuántas se han designado a partir de las otras categorías (ríos, lagos, aguas de transición y aguas costeras)

Al tercer ciclo de planificación se ha revisado la delimitación de las masas de agua superficiales; dos masas de agua ríos, largas y heterogéneas, han sido divididas en dos masas de agua cada una, atendiendo a una mejora de la homogeneidad a lo largo de la masa. Por lo tanto, respecto del ciclo anterior, se añaden dos masas de agua más. En el anexo I. Listado y tipología de masas de agua del Plan de gestión se presentan los listados de las masas de agua y los mapas representativos, y al anexo XIII. Resumen de los cambios o actualizaciones respecto del anterior plan de gestión se detallan los cambios efectuados.



2.2.2. Clasificación en ecoregiones, tipo de masas de agua superficiales y tipos hidrológicos

Una vez definidas las categorías, se realizó una regionalización de las aguas en *tipo* (a partir de varios criterios geográficos, físicos y químicos) y finalmente, se delimitaron las masas de agua de acuerdo con los criterios definidos a la guía *Identification of water bodies* (Comisión Europea, 2003), que tienen en cuenta las características geográficas e hidromorfológicas, las presiones antrópicas existentes, el previsible estado ecológico, y la existencia de un estado de protección determinado. Las masas de agua así delimitadas, de conformidad con los criterios de homogeneidad en las características mencionadas, se convierten en las unidades de gestión de las aguas.

Una vez definidas las categorías de masas de agua superficiales, se realizó una tipificación de estas a partir de varios criterios geográficos, físicos y químicos, que permitiera una correcta diagnosis y gestión. La tipificación de las masas de agua tan sólo se realiza en las masas de agua superficiales (tabla 2). En este tercer ciclo de planificación se ha revisado la tipología de 7 zonas húmedas (3 estanys y 4 masas de agua de transición). El análisis y caracterización más detallada de la tipología de masas de agua superficiales se puede consultar en el anexo I. Listado y tipología de masas de agua del PGDCFC, y al anexo XIII. Resumen de los cambios o actualizaciones respecto del anterior plan de gestión se pueden consultar los cambios efectuados.

Tabla 2. Categoría y tipo de masas de agua superficiales en el DCFC

Categorías de masas de agua	Número de tipos diferentes	Tipo
Ríos	10	• Ríos de montaña húmeda silícica (MHS) • Ríos de montaña húmeda calcárea (MHC) • Ríos de montaña mediterránea silícica (MMS) • Ríos de montaña mediterránea calcárea (MMC) • Ríos de montaña mediterránea de caudal elevado (MMEC) • Ríos mediterráneos de caudal variable (RMCV) • Ríos mediterráneos silícicos (RMS) • Ríos mediterráneos cársticos (ZC) • Torrentes litorales (LT) • Ejes principales (EP)
Embalses	4	• Monomítico, silicio de zonas húmedas, con temperatura anual media menor de 15º, que pertenecen a ríos de cabecera y tramos altos. (Tipo E-T01) • Monomítico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura anual media menor de 15º, que pertenecen a ríos de cabecera y tramos altos. (Tipo E-T07) • Monomítico, calcáreo de zonas húmedas, que pertenecen a ríos de la red principal. (Tipo E-T09) • Monomítico, calcáreo de zonas no húmedas, que pertenecen a ríos de cabecera y tramos altos. (Tipo E-T10)



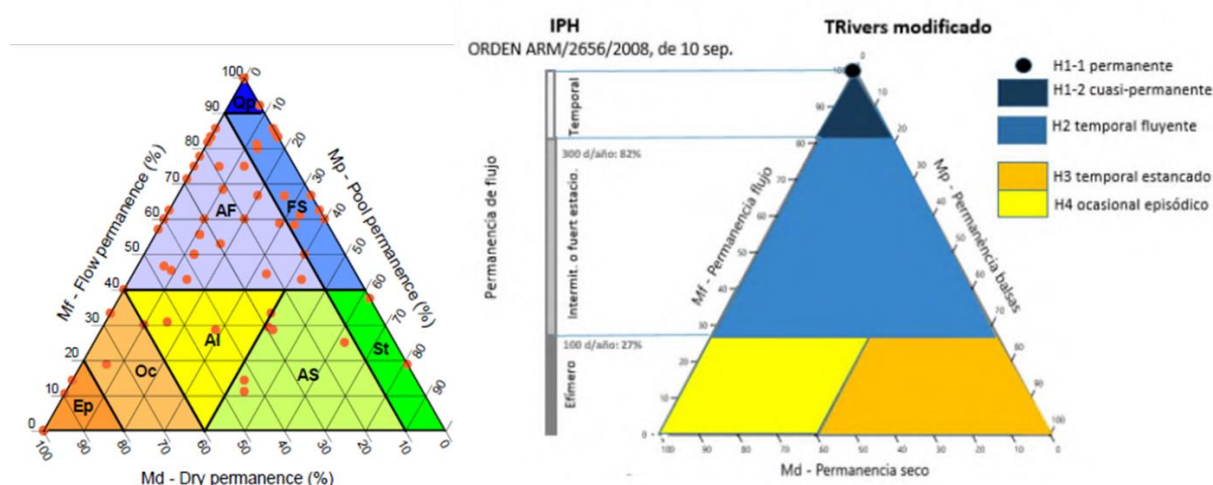
Categorías de masas de agua	Número de tipos diferentes	Tipo
Lagos	3	• Lagos cársticos grandes (CGG) • Zonas húmedas Dulces-oligohalinas permanentes (DP) • Zonas húmedas Dulces-oligohalinas temporarias (DT)
Aguas de transición	1	• Zonas húmedas Dulces-oligohalinas permanentes (DP) • Zonas húmedas Talassohalinas (TA)
Aguas costeras	9	• Rocoso profundo baja influencia continental • Rocoso profundo moderada influencia continental • Arenoso profundo baja influencia continental • Arenoso profundo moderada influencia continental • Arenoso profundo elevada influencia continental • Arenoso somero baja influencia continental • Arenoso somero moderada influencia continental • Arenoso somero elevada influencia continental • Puertos con baja renovación y baja influencia continental

Hidrotipos (o tipos hidrológicos) en masas de agua ríos

Uno de los objetivos fundamentales del establecimiento de tipologías es el poder obtener los valores de referencia de los diferentes indicadores que permiten medir correctamente el grado de desviación con respecto a las condiciones naturales (estado ecológico). En algunos ríos, especialmente del ámbito mediterráneo y sobre todo en aquellas masas de agua que presentan un régimen hidrológico temporal, se han encontrado carencias en esta concordancia. Este hecho se debe a que la temporalidad no se tuvo en cuenta para la clasificación inicial de la tipología. Por este motivo, se está trabajando en la modificación de la clasificación de los ríos con el fin de incorporar, de forma diferenciada, el tipo de temporalidad que presentan (el llamado hidrotipos). Un aspecto relevante que determina los tipos de comunidades biológicas naturalmente presentes en los ríos temporales es la manera que tiene cada río de secarse y, en particular a partir del momento en que el agua deja de tener flujo. Que al río queden balsas no, y cuánto de tiempo tarden las balsas al secarse (o si se mantienen con agua hasta la llegada nuevamente del flujo) son aspectos que hasta hace poco no se habían considerado en el estudio de los ríos temporales. En este tercer ciclo de Planificación se incorpora la temporalidad de los ríos para una mejor diagnóstico y gestión de los ríos temporales.

Para la clasificación del tipo hidrológico de los ríos temporales se tienen en cuenta tres variables: el grado de permanencia del flujo del agua a lo largo del año, el grado de permanencia de balsas y el grado de secamiento total del río.

Gráfico 1. Propuesta de clasificación de los ríos temporales



Izquierda: Fases acuáticas según Gallart, et al. 2017. Qp: casi permanente, Al: alternado, AF: alternat-fluent, FS: fluent-estancat, AS: alternat-estancat, St: estancado, Ep: episódico, Oc: ocasional. Derecha: Tipos hidrológicos o Hidrotipos, según MITERD, 2020.

Estos trabajos se basan en la investigación efectuada en el marco del proyecto [Life TRivers](#), teniendo en cuenta publicaciones científicas relevantes (por ex., Gallart, et al. 2017). A partir de aquí y utilizando la herramienta informática TREHS desarrollada también en el proyecto Life, se han clasificado los ríos según las fases acuáticas (Gallart, et al. 2017).

Posteriormente, algunas de estas fases acuáticas se han agrupado para ajustarse a los Hidrotipos establecidos a la nueva Guía para la Evaluación del Estado de las Aguas superficiales y subterráneas (MITERD, 2020), aprobada mediante la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente (MARCHITA) del 14/10/2020 (*Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente miedo la que se establecen los requisitos mínimos para la evaluación del estado de las masas de agua en el tercer ciclo de la planificación hidrológica*) (Gràfic1). Los Hidrotipos existentes se pueden consultar en la tabla3. y la caracterización más detallada de las masas de agua ríos, en el anexo I. Listado y tipología de masas de agua del PGDCFC.

Tabla 3. Tipos hidrológicos o hidrotipos presentes en los ríos del DCFC, atendiendo al tipo de temporalidad del régimen hidrológico

Categoría de masas de agua	Número de Hidrotipos diferentes	Hidrotipos
Ríos	4	- H1 – Ríos permanentes (H1.1) o casi permanentes (H1.2) - H2 – Ríos temporales fluyentes - H3 – Ríos temporales estancados - H4 – Ríos ocasionales o episódicos

Fuente: MITERD, 2020.



2.2.3. **Establecimiento de condiciones de referencia de los tipos de masas de agua superficiales**

El estado de las masas de agua se determina por comparación con unas condiciones de referencia. La DMA exige, para cada tipo de masa de agua caracterizado, el establecimiento de unas condiciones de referencia específicas. Estas condiciones son las que resultan de medir los diferentes indicadores y parámetros de calidad en lugares sin alteraciones humanas destacables, para cada una de las tipologías por separado.

Para las masas de agua superficiales naturales, se han establecido las condiciones de referencia por todos los indicadores biológicos usados para medir el estado ecológico, y sobre los cuales se han determinado niveles de calidad y objetivos a alcanzar. Estas condiciones se pueden consultar en las diferentes tablas del capítulo 7.

Los objetivos de calidad y niveles de corte para la calidad fisicoquímica e hidromorfológica de las masas de agua superficiales, de acuerdo con el anexo V de la Directiva marco del agua, se deben determinar condicionados a los elementos biológicos, dado que la buena calidad fisicoquímica y la buena calidad hidromorfológica corresponden a aquellos valores que permiten el desarrollo de comunidades biológicas en buen estado. Por este motivo, no es necesario definir condiciones de referencia para cada uno de los parámetros fisicoquímicos e hidromorfológicos medidos. En aquellos casos en que sí se han determinado estas condiciones, los valores se pueden consultar también en las tablas del capítulo 7.

Con respecto a las masas de agua muy modificadas, la no existencia de zonas sin alteraciones humanas (por definición, las masas muy modificadas son aquellas que sufren alteraciones humanas significativas que impiden la consecución de un buen estado ecológico) imposibilita el establecimiento de condiciones de referencia propiamente dichas. Se habla entonces del máximo nivel de calidad que pueden alcanzar, vistas las alteraciones hidromorfológicas que sufren, o bien máximo (u óptimo) potencial ecológico. En algunos casos es posible determinar estas condiciones de máximo potencial y, en consecuencia, el objetivo del buen potencial ecológico y los diferentes niveles de corte se pueden calcular a partir de este valor. En otros casos, sin embargo, no es posible determinar este valor máximo, y los objetivos y niveles de corte se deben determinar por otros criterios expertos. Para aquellos indicadores donde se han definido las condiciones de máxima calidad, los valores se especifican en las diferentes tablas del capítulo 7.



2.2.4. **Designación de las masas de agua artificiales y de las masas de agua muy modificadas**

Las masas de agua muy modificadas son aquellas masas de agua superficial, las características naturales de las cuales, a causa de alteraciones hidromorfológicas producidas por la actividad humana, experimentan cambios sustanciales hasta el punto de impedir que puedan alcanzar un buen estado ecológico. El artículo 4 (3) de la DMA fija las condiciones que se deben cumplir a fin de que una masa de agua pueda ser declarada como muy modificada. Resumidamente, estas condiciones se basan en que los cambios de las características hidromorfológicas que serían necesarios para alcanzar el buen estado ecológico tengan repercusiones negativas en el medio o ciertas actividades humanas, o bien sean técnicamente inviables, o impliquen costes desproporcionados.

Para la designación de las masas de agua muy modificadas se ha seguido un proceso de designación provisional en base a ciertas alteraciones hidromorfológicas relevantes, y a las presiones existentes, y se ha validado en base a su estado ecológico real o a las posibilidades de alcanzarlo sin la reversión de las alteraciones hidromorfológicas. La metodología detallada para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas se puede consultar a los documentos del primer ciclo de la planificación (Anexo II del Plan de gestión del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña 2009-2015).

Como consecuencia de las alteraciones hidromorfológicas y la incapacidad de alcanzar el buen estado ecológico (por definición), las masas de agua muy modificadas tienen el objetivo de alcanzar el buen potencial ecológico; algunos parámetros o umbrales de calidad pueden verse modificados respecto de los que tienen las masas de agua naturales. El capítulo 7 de este Plan detalla los objetivos fijados para las masas de agua muy modificadas.

Las masas de agua muy modificadas se representan en el mapa 2. En el anexo I. Listado y tipología de masas de agua se presenta el listado de las masas consideradas muy modificadas; las condiciones correspondientes al máximo potencial ecológico se pueden encontrar en el capítulo 7 en caso de que estén definidas.

Mapa 2. Masas de agua designadas como muy modificadas

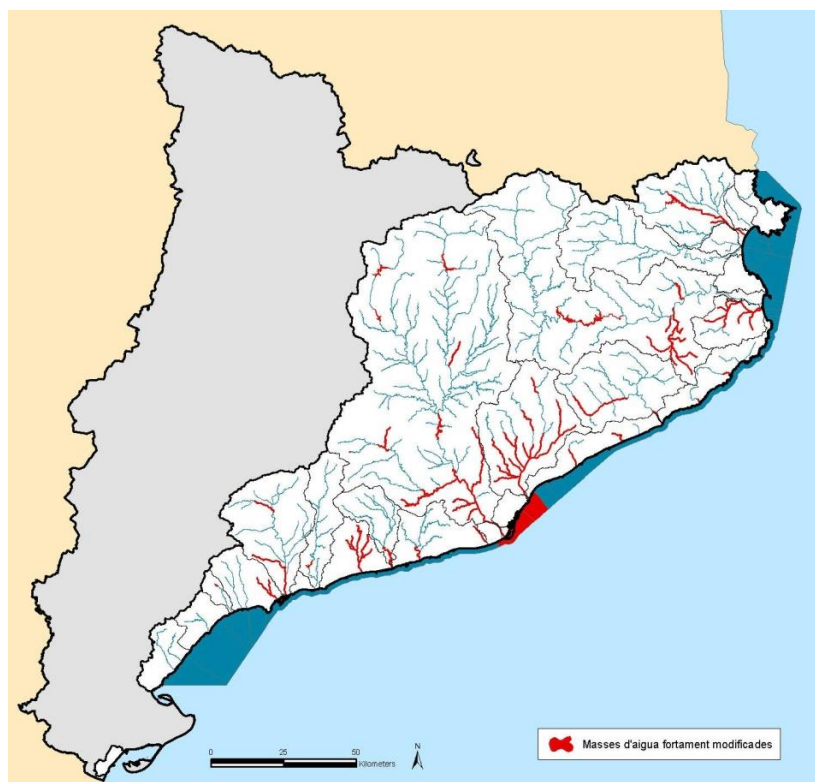


Tabla 4. Caracterización de las masas de agua muy modificadas por cada categoría

Categoría	Masas de agua superficiales naturales	Masas de agua muy modificadas Número	Masas de agua muy modificadas %	TOTAL
Ríos	193	70 ⁽¹⁾	26	263
Lagos	26	1	4	27
Aguas de transición	22	3	12	25
Aguas costeras	28	5	15	33
Total	269	79	23	348

(1) Incluye los 13 embalses y las 57 masas de agua que contienen tramos fluviales muy modificados

2.3. Masas de agua subterránea

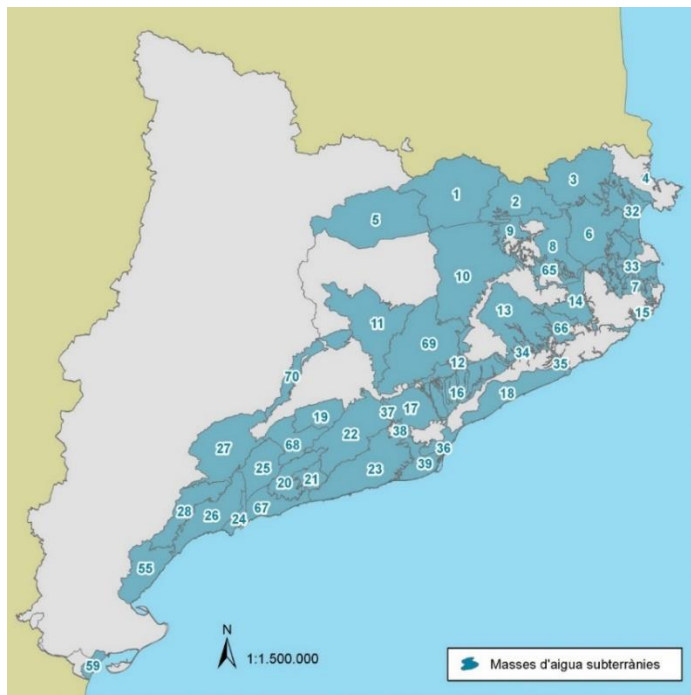
2.3.1. Identificación y delimitación

En el DCFC, las unidades de análisis para proceder a la delimitación de las masas de agua subterránea fueron las áreas hidrogeológicas definidas por el Servicio Geológico de

Cataluña (SGC-ICC, 1992). Dentro de cada área hidrogeológica se identificaron y definieron los acuíferos según la tipología, el grado de explotación y las características hidráulicas.

A partir de los resultados de las evaluaciones de las masas de agua definidas, y en función de las características hidroquímicas, las presiones, los impactos y los niveles de protección de los acuíferos, se han ido definido las delimitaciones de las masas de agua subterráneas. Desde la delimitación del primer ciclo hasta la actualidad se han mantenido 37 masas de agua subterráneas, con prácticamente ninguna modificación. En el presente Plan de Gestión, sin embargo, a raíz de una mejora de la información cartográfica, así como mejoras en los criterios para la gestión, se han realizado una serie de modificaciones en la delimitación de algunas masas de agua subterráneas. Así, se han aumentado el número de masas de agua subterráneas en las actuales 44 masas descritas en el presente documento. Estos cambios provienen a las casuísticas que se detallan al capítulo 2 del Anexo I. Listado y tipología de masas de agua.

Mapa 3. Delimitación de las masas de agua subterránea del DCFC



El número indica el código de la masa de agua subterránea (ver Tabla 4)

Esta nueva delimitación suma un total de 12.293 km² del territorio de los 16.438 km² de la totalidad del DCFC, en vez de los 9.135 km² que había delimitado al 2.º ciclo. Eso supone en torno a un 75% de la superficie que se considera masa de agua subterránea. El resto de territorio se consideran ámbitos con posibilidad de existencia de aguas subterráneas, pero no con una extracción significativa para definirla actualmente como masa de agua subterránea.



2.3.2. Caracterización de las masas de agua subterránea

En las tablas 4 y 5 se presenta los listados de las masas de agua y las principales características de estas 44 masas de agua subterránea definidas al DCFC.

De una banda (Tabla 4) se puede observar que, con respecto al tipo de circulación del flujo subterráneo, mayoritariamente la circulación del agua subterránea se produce a través de medios porosos, en 23 masas de agua. Seguidamente, se observan 10 masas esencialmente con acuíferos carbonatados en medios fisurados pudiendo desarrollarse sistemas cársticos, 6 masas con un flujo a partir de fracturación/fisuración de las rocas, y finalmente 5 masas que están formadas esencialmente por acuíferos locales en medios de baja permeabilidad.

Dado que una masa de agua puede estar formada por más de un acuífero, y que estos pueden estar agrupados bajo criterios no sólo hidrogeológicos, en una misma masa pueden darse más de una de las tipologías que se muestran. En detalle, en la Tablas 4 se han definido 6 tipologías en función de la naturaleza litológica de los materiales que las forman. Así, se han acabado definiendo 25 masas con algún acuífero en medios “aluviales”, 21 con algunos “detríticos de origen no aluvial”, 17 en “carbonatados”, 8 en “granitos y materiales paleozoicos”, 1 en “formaciones volcánicas/fluviovolcánicas” y, finalmente, 9 con algún acuífero en medios de diversa litología considerados “acuíferos locales en medios de baja permeabilidad”.

Adicionalmente, también se muestran en la tabla las características de confinamiento presentes, diferenciando a grandes rasgos si son acuíferos libres, confinados, así como cuál predomina si coexisten los 2 casos.

Finalmente, se detallan otras características relevantes como si forman acuíferos multicapa, si están en ámbitos costeros (con un riesgo potencial de intrusión salina), si están ubicadas en ámbitos dentro de zonas vulnerables a contaminación de nitratos de origen agrario, o si tienen “Áreas de Protección”, “Masas de agua superficiales asociadas” o hay “Ecosistemas Terrestres Dependientes”.

Tabla 5. Principales características identificativas de las masas de agua subterránea

Código masa de agua	Nombre	Superficie Total (Km ²)	Superficie Aflorando (Km ²)	Principal tipología acuífero	Principal modificación	Centroide Latitud	Centroide Longitud	Código EEUU
01	Cuenca alta de los ríos Freser y el Ter	728	728	Acuíferos fisurados incluyendo karst-productividad alta	Mejora cartografía existente	42,3056	2,2174	ES100M SBT01



Código masa de agua	Nombre	Superficie Total (Km ²)	Superficie Aflorando (Km ²)	Principal tipología acuífero	Principal modificación	Centroide Latitud	Centroide Longitud	Código EEUU
02	Cuenca alta del Fluvià	369	369	Acuíferos fisurados incluyendo karst-productividad alta	Mejora cartografía existente	42,2710	2,5325	ES100M SBT02
03	Cuenca alta de la Muga	472	472	Acuíferos fisurados incluyendo karst-productividad moderada	Mejora cartografía existente	42,3567	2,8208	ES100M SBT03_01
04	Aluviales del Albera y Cap de Creus	6	6	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Ampliación ámbito	42,2896	3,2752	ES100M SBT04_01
05	Cuenca alta de los Cardener y el Llobregat	733	733	Acuíferos fisurados incluyendo karst-productividad alta	Mejora cartografía existente	42,2057	1,8325	ES100M SBT05_01
06	Detrítico neógeno del Empordà	745	561	Acuíferos medio porosos-productividad moderada	Ampliación ámbito	42,1922	2,9548	ES100M SBT06_01
07	Paleógenos del bajo Ter	253	212	Acuíferos fracturados-productividad moderada	Mejora cartografía existente	41,9970	2,9836	ES100M SBT07_01
08	Baja Garrotxa-Pla de l'Estany	373	339	Acuíferos fisurados incluyendo karst-productividad alta	Mejora cartografía existente	42,1104	2,6978	ES100M SBT08
09	Fluviovolcànic de la Garrotxa	108	108	Acuíferos fracturados - productividad moderada	Mejora en la gestión	42,1689	2,4890	ES100M SBT09_01
10	Plana de Vic - Collsacabra	891	891	Acuíferos fracturados - productividad moderada	Mejora cartografía existente	42,0347	2,2812	ES100M SBT10_01
11	Detríticos terciarios del Llobregat medio	580	580	Acuíferos locales en medios baja permeabilidad	Ampliación ámbito	41,8314	1,8164	ES100M SBT11_01
12	Prelitoral del Vallès	170	121	Acuíferos fracturados - productividad moderada	Sin modificaciones	41,6888	2,1965	ES100M SBT12_01
13	Montseny-Guilleries	570	517	Acuíferos fracturados - productividad alta	Mejora cartografía existente	41,8385	2,5252	ES100M SBT13_01
14	Plioquaternari de l'Onyar	183	176	Acuíferos medio porosos-productividad moderada	Mejora en la gestión	41,9036	2,8058	ES100M SBT14_01
15	Aluviales de la baja Costa Brava	41	41	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Sin modificaciones	41,8159	3,0537	ES100M SBT15
16	Aluviales del Vallès	109	109	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Sin modificaciones	41,5992	2,3327	ES100M SBT16
17	Detrítico neógeno del Vallès	602	501	Acuíferos locales en medios baja permeabilidad	Ampliación ámbito	41,5725	2,1651	ES100M SBT17_01



Código masa de agua	Nombre	Superficie Total (Km ²)	Superficie Aflorando (Km ²)	Principal tipología acuífero	Principal modificación	Centroide Latitud	Centroide Longitud	Código EEUU
18	Maresme	308	308	Acuíferos medio porosos-productividad moderada	Reducción ámbito	41,5869	2,4958	ES100M SBT18_01
19	Carme-Capellades	182	182	Acuíferos fisurados incluyendo karst-productividad alta	Mejora en la gestión	41,4944	1,5773	ES100M SBT19_01
20	Bloque del Gaià-Bonastre	267	193	Acuíferos fisurados incluyendo karst-productividad moderada	Mejora en la gestión	41,2904	1,4540	ES100M SBT20_01
21	Arenas de Santa Oliva	92	92	Acuíferos medio porosos-productividad moderada	Mejora en la gestión	41,2731	1,5466	ES100M SBT21
22	Detrítico neógeno del Penedès	499	499	Acuíferos locales en medios baja permeabilidad	Ampliación ámbito	41,4338	1,7340	ES100M SBT22_01
23	Garraf	574	560	Acuíferos fisurados incluyendo karst-productividad alta	Mejora en la gestión	41,3073	1,8078	ES100M SBT23_01
24	Bajo Francolí	63	63	Acuíferos medio porosos-productividad moderada	Mejora en la gestión	41,1220	1,1968	ES100M SBT24_01
25	Alt Camp	243	243	Acuíferos medio porosos-productividad moderada	Sin modificaciones	41,3062	1,3087	ES100M SBT25_01
26	Baix Camp	347	347	Acuíferos medio porosos-productividad moderada	Mejora cartografía existente	41,1329	1,0772	ES100M SBT26_01
27	Prades - alto Francolí	525	525	Acuíferos fisurados incluyendo karst-productividad moderada	Sin modificaciones	41,3747	1,1363	ES100M SBT27
28	Llamberia - Prades meridional	266	266	Acuíferos fracturados - productividad moderada	Sin modificaciones	41,1450	0,9601	ES100M SBT28
32	Fluviodeltaic del Fluvià y la Muga	184	184	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Sin modificaciones	42,2418	3,0488	ES100M SBT32
33	Fluviodeltaic del Ter	166	166	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Mejora cartografía existente	42,0441	3,0569	ES100M SBT33
34	Aluviales del alta y media Tordera	53	53	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Mejora en la gestión	41,7496	2,5592	ES100M SBT34_01
35	Aluviales de la baja Tordera y Delta	26	26	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Sin modificaciones	41,6924	2,7410	ES100M SBT35
36	Bajo Besòs y Pla de Barcelona	80	80	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Sin modificaciones	41,4039	2,1622	ES100M SBT36



Código masa de agua	Nombre	Superficie Total (Km ²)	Superficie Aflorando (Km ²)	Principal tipología acuífero	Principal modificación	Centroe Latitud	Centroe Longitud	Código EEUU
37	Cubeta de Abrera	19	19	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Mejora cartografía existente	41,5151	1,9054	ES100M SBT37
38	Cubeta de Sant Andreu	10	10	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Mejora cartografía existente	41,4588	1,9668	ES100M SBT38
39	Valle Bajo y Delta del Llobregat	159	159	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Sin modificaciones	41,3321	2,0530	ES100M SBT39_001
55	l'Ametlla de Mar - el Perelló	288	288	Acuíferos medio porosos-productividad alta	Sin modificaciones	40,9269	0,7602	ES100M SBT55
59	Plana de Alcanà	50	50	Acuíferos medio porosos-productividad alta	NUEVA MAS	40,5828	0,5299	ES100M SBT59
65	Aluviales del Ter Mig, Brugent y Llémana	93	93	Acuíferos medio porosos-productividad alta	NUEVA MAS	42,0265	2,8355	ES100M SBT65
66	Plioquatarnari de la Riera Santa Coloma	109	109	Acuíferos medio porosos-productividad moderada	NUEVA MAS	41,8225	2,7287	ES100M SBT66
67	Bajo Gaià	182	182	Acuíferos medio porosos-productividad moderada	NUEVA MAS	41,1737	1,3597	ES100M SBT67
68	Calizas del Alto Foix-Gaià	245	228	Acuíferos fisurados incluyendo karst-productividad alta	NUEVA MAS	41,4068	1,4491	ES100M SBT68
69	Moianès-Sant Llorenç del Munt	708	708	Acuíferos locales en medios baja permeabilidad	NUEVA MAS	41,7444	2,0613	ES100M SBT69
70	Alta Anoia	197	197	Acuíferos locales en medios baja permeabilidad	NUEVA MAS	41,7670	1,6400	ES100M SBT70
TOTAL		12870	12293					

Tabla 6. Principales características hidrogeológicas de las masas de agua subterránea

CÓDIGO DE MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA	Detriticos de origen no aluvial	Aluviales	Carbonatados	Granitos y materiales paleozoicos	Medios de baja permeabilidad que forman localmente acuífero	Formaciones volcánicas/fluviovolcánicas	Medio poroso	Medio cársico	Medio fracturado	Flujo de tipo mixto	Acuíferos libres	Acuíferos confinados	Libres y confinados no asociados	Libres y confinados asociados con predominio del libre	Libres y confinados asociados con predominio del confinado	Estructura multicapa	Litorales (riesgo potencial de intrusión salina)	Ubicadas en una zona vulnerable a los nitratos de origen orgánico	Áreas de protección asociadas	Aguas superficiales asociadas	Ecosistemas terrestres dependientes
01		X	X	X			X	X	X						X				X	X	X
02			X				X	X			X							X	X	X	
03		X	X	X	X		X	X	X				X					X	X	X	X
04		X					X				X						X		X		
05			X					X	X					X		X			X	X	X



CÓDIGO DE MASA DEAGUA SUBTERRÁNEA	Detriticos de origen no aluvial	Aluviales	Carbonatados	Granitos y materiales paleozoicos	Medios de baja permeabilidad que forman localmente acuífero	Formaciones volcánicas/ fluviovolcánicas	Medio poroso	Medio cárstico	Medio fracturado	Flujo de tipo mixto	Acuíferos libres	Acuíferos confinados	Libres y confinados no asociados	Libres y confinados asociados con predominio del libre	Libres y confinados asociados con predominio del confinado	Estructura multicapa	Litorales (riesgo potencial de intrusión salina)	Ubicadas en una zona vulnerable a los nitratos de origen orgánico	Áreas de protección asociadas	Aguas superficiales asociadas	Ecosistemas terrestres dependientes
06	X	X			X		X								X	X		X	X	X	
07	X		X					X	X						X	X		X	X	X	
08	X	X	X							X					X			X	X	X	X
09	X					X	X		X					X				X	X	X	X
10	X	X	X				X	X	X	X				X				X	X	X	
11		X					X				X							X	X	X	
12	X		X	X	X			X	X	X					X			X	X	X	
13	X	X		X			X		X					X				X	X	X	
14	X	X		X			X		X	X					X	X		X	X	X	
15		X					X							X				X	X	X	
16		X					X				X							X	X	X	
17	X						X				X							X	X	X	
18		X		X			X		X		X							X	X	X	
19			X					X	X					X					X	X	
20			X					X	X					X				X	X	X	
21	X						X					X						X	X		
22		X					X				X								X	X	
23	X		X		X		X	X						X				X	X	X	
24	X	X					X							X				X	X	X	
25	X	X					X							X				X	X	X	
26	X						X							X				X	X	X	
27	X		X	X	X								X					X	X	X	
28			X	X	X		X	X	X				X					X	X	X	
32		X					X							X				X	X	X	X
33		X					X							X				X	X	X	X
34		X					X				X								X		
35		X					X							X				X	X		X
36	X	X					X				X							X	X		
37		X					X				X								X		
38		X					X				X								X		
39		X					X								X			X	X		X
55	X		X				X	X						X				X	X	X	
59	X		X				X	X						X				X	X	X	
65	X	X					X				X							X	X	X	
66	X	X					X				X							X	X	X	X
67			X		X					X			X					X	X	X	X
68			X						X			X						X	X	X	
69	X				X		X							X				X	X	X	
70					X					X				X				X	X	X	

2.3.3. Acuíferos del distrito de cuenca fluvial de Cataluña

La Directiva marco del agua (2000/60/CE) define un acuífero como “unas o más capas subterráneas de roca o de otros estratos geológicos que tienen la porosidad y permeabilidad suficientes para permitir, o bien un flujo significativo de aguas subterráneas, o bien la



extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas.” Esta definición incorpora claramente el concepto de explotación, pero al mismo tiempo hay que añadir un componente sobre la delimitación; en este sentido, el área de un acuífero tendrá que representar una entidad que descargue de forma unitaria, alimentando ecosistemas terrestres asociados, y/o que permita explotarlo de manera indiferenciada y significativa. Asimismo, existen otras definiciones más clásicas que relacionan los conceptos de acuífero y explotación, haciendo énfasis en el hecho de que el acuífero debe proporcionar caudales de agua subterránea económicamente significativos (Custodio y Llamas, 1983). Por otra parte, términos como *aquíard*, *aquíclud* o *aquíflug* corresponden a otras definiciones de acuífero ligadas al tipo de explotación de las aguas subterráneas.

Vistos los criterios de definición mencionados, y con el objetivo de cubrir todo el territorio de Cataluña, en el 2013 el ACA actualizó la cartografía de acuíferos de Cataluña con el fin de diferenciar entre “acuíferos” y “zonas de baja permeabilidad con acuíferos locales”. Los límites representados provienen básicamente de la cartografía geológica MAGNA 1:50.000 (Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña – ICGC) y la cartografía sobre las áreas hidrogeológicas 1:250.000 (ICGC, 1992). El interés de esta nueva cartografía de acuíferos radica en el hecho de que representa la base sobre la cual se delimitan y se caracterizan las masas de agua subterránea y también es la referencia para posibles modificaciones futuras. Además, a través de esta delimitación, se pone de manifiesto que, mientras el concepto de acuífero se asocia a un concepto más estático ligado a la geología y la explotación de las aguas subterráneas, en el concepto de masa de agua subterránea intervienen criterios de gestión asociados a problemáticas e impactos existentes y medidas a aplicar. Así, pues, las masas de agua subterránea se definen como un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas procedente de uno o varios acuíferos, o incluso, de parte de un acuífero.

Por último, hay que mencionar que en el territorio catalán se han identificado un total de 199 acuíferos, de los cuales 138 forman parte del distrito de cuenca fluvial de Cataluña. Las principales características de estos acuíferos y un mapa de los mismos se pueden encontrar en el anexo I. Listado y tipología de masas de agua apartado 2.3; no obstante, para más información, se puede consultar la cartografía en formato digital a la página web de la Agencia ([web](#)).

A continuación, se detallan aquellas masas de agua que tienen continuidad hidrológica a través de un mismo acuífero con masas de agua de la demarcación hidrográfica del Ebro:

- La masa de agua “Plana de Alcanar” (MAS 59 (Codi ACA)) del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña, y la masa de agua “Sierra del Montsiá” (MAS 104 (Codi CHE))



del Distrito de cuenca del Ebro, tienen continuidad hidrológica y comparten el mismo acuífero (acuífero de las calcarías mesozoicas del Montsià, código 313C31).

- La masa de agua “la Ametlla de Mar-Perelló” (MAS 55 (Codi ACA)) del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña, y las masas de agua “Cardó-Vandellós” (MAS 100 (Codi CHE)) y la “Fundición de Mora (MAS 97 (Codi CHE)) del Distrito de cuenca del Ebro, tienen continuidad hidrológica y comparten el mismo acuífero (acuífero de las Calizas Mesozòiques del Cardó-Vandellòs, código 312C31).

2.4. Inventario de los recursos hídricos en régimen natural

2.4.1. Evaluación de recursos hídricos; novedades y consideraciones previas

El presente capítulo tiene como objetivo la actualización del inventario de recursos hídricos en régimen natural de la Demarcación elaborado para las planificaciones de 1.º y 2.º ciclo. Hay que recordar que la caracterización presentada al 2.º ciclo no actualizaba la evaluación de los recursos hídricos previa, mediante nuevas modelizaciones, y simplemente heredaba la práctica totalidad de los contenidos del 1.º ciclo, con excepción de alguna disquisición sobre las observaciones y los regímenes hidroclimáticos del periodo 2010-2015 en relación con los históricos, y una breve actualización del estado del arte en materia de futuros escenarios climáticos.

En esta ocasión sí se realiza una actualización más profunda, especialmente en 4 líneas de trabajo bien diferenciadas:

- Las series históricas de aportaciones en régimen natural se actualizan, pero además las evaluaciones que tradicionalmente se habían utilizado en la Demarcación basadas en el modelo SMA-Sacramento (1940-2008) pasan a ser sustituidas por las del modelo SIMPA (1940-2018). Las implicaciones de este cambio son importantes, tal como se comenta más adelante.
- Las delimitaciones de algunas Masas de Agua Subterráneas (MAS) también se han reelaborado para esta planificación, tal como se justifica en el capítulo 2.3. Evidentemente, los recursos hídricos asociados, fundamentalmente caracterizados por las recargas medias, también cambian respecto de ciclos anteriores, tanto por la propia redefinición de muchas de las masas como por el cambio y actualización de las series históricas de aportaciones que se utilizan para estimar las recargas.
- Las tendencias a la baja de las aportaciones fluviales, observadas desde hace un par de décadas, se vuelven a analizar en base al papel de las cubiertas del suelo y la



relación con la evolución, paralela, de la forestación en buena parte del territorio. El papel del bosque y su eventual gestión futura quiere pasar a ser un elemento de peso en la planificación hidrológica.

- A la hora de establecer proyecciones de las aportaciones fluviales bajo escenarios de futuro y cambio climático, el esquema único simplificado de aplicar coeficientes reductores de los caudales medios (o amplificadores de la variabilidad) es sustituido por la determinación de simulaciones continuas (enmiendadas en modelos climáticos) por todo el territorio, que dan lugar a proyecciones de las series de aportaciones, con escenarios hidrológicos regionalizados. Esta alternativa permite diferenciar mejor los eventuales impactos hidrológicos por zonas de la Demarcación, a la vez que determina una variabilidad más acuerdo con la de las proyecciones climáticas de las cuales se parte. Hace falta tener presente, sin embargo, que la caracterización de mayor detalle en determinados efectos no es sinónimo de menor incertidumbre, pues a menudo esta es fundamentalmente intrínseca a causas no hidrológicas.

El capítulo se divide en una primera revisión de los resultados aportados por las simulaciones del modelo SIMPA, que pasan a determinar las series de aportaciones de referencia en la presente planificación, para elaborar a continuación un análisis de las evoluciones y tendencias, recientes y futuras, de los recursos hídricos, completada con la presentación de los futuros impactos del cambio climático a nivel hidrológico y con detalle regional. Antes, sin embargo, puede ser de interés consultar en el Anexo III.

Consideraciones utilizadas en el inventario de recursos hídricos el resumen o recapitulación sobre la caracterización de los recursos hídricos que se elaboró para el último documento IMPRESS (que, por ejemplo, contenía también una síntesis sobre el peso de los recursos hídricos no convencionales, provenientes de la desalinización y la reutilización, que aquí no se aborda).

2.4.2. Resultados del modelo SIMPA 2019

2.4.2.1. Recursos hídricos en régimen natural

Las series de aportaciones históricas en régimen natural de referencia al presente Plan 2022-2027, que determinan en buena medida la caracterización de los recursos hídricos de la Demarcación, se han calculado mediante el modelo hidrológico de Simulación Precipitación-Aportación (SIMPA) elaborado por el CEDEX, para el conjunto del Estado, en su última versión, denominada ER19.



El SIMPA es, conceptualmente, un modelo de simulación continua y casi distribuido, basado en el modelo agregado de Témez (Témez, J.R.R, 1977). Implementado a nivel de celdas de 500x500 m (con más de 65.000 celdas o puntos de cálculo en el DCFC), los balances hídricos se realizan con paso mensual, cubriendo todo el periodo de 78 años hidrológicos completos, desde octubre de 1940 a septiembre de 2018. Estas series, por lo tanto, actualizan y amplían el detalle territorial de las calculadas mediante el modelo SMA-Sacramento para el primer ciclo de la planificación (series oct-1940/sep-2008, agregadas en más de 300 subcuencas, calibradas también a nivel mensual, pero con cálculo de paso diario).

La metodología y los principales resultados de estos trabajos los ha publicado el CEDEX en su documento [“Evaluación de recursos hídricos en régimen natural en España \(1940/41 – 2017/18\)”](#) (enero de 2020) y todas las series de datos asociadas, a disposición del público, se pueden descargar.

A continuación, al presente apartado, se resumen los principales resultados de la modelización con SIMPA para el DCFC, basados en el documento mencionado. Esta caracterización de los recursos hídricos se va completando, a lo largo de la descripción de las diferentes componentes y ámbitos, con comparativas tanto de referencias previas (precipitaciones y temperaturas del SMC o precipitaciones y recursos hídricos de los trabajos antecedentes con el modelo *Sacramento*) como de los eventuales efectos observados entre las series históricas 1940-2017 (denominada serie larga, de años hidrológicos comprendidos entre oct1940/sep2018) y 1980-2017 (serie corta, oct1948/sep2018).

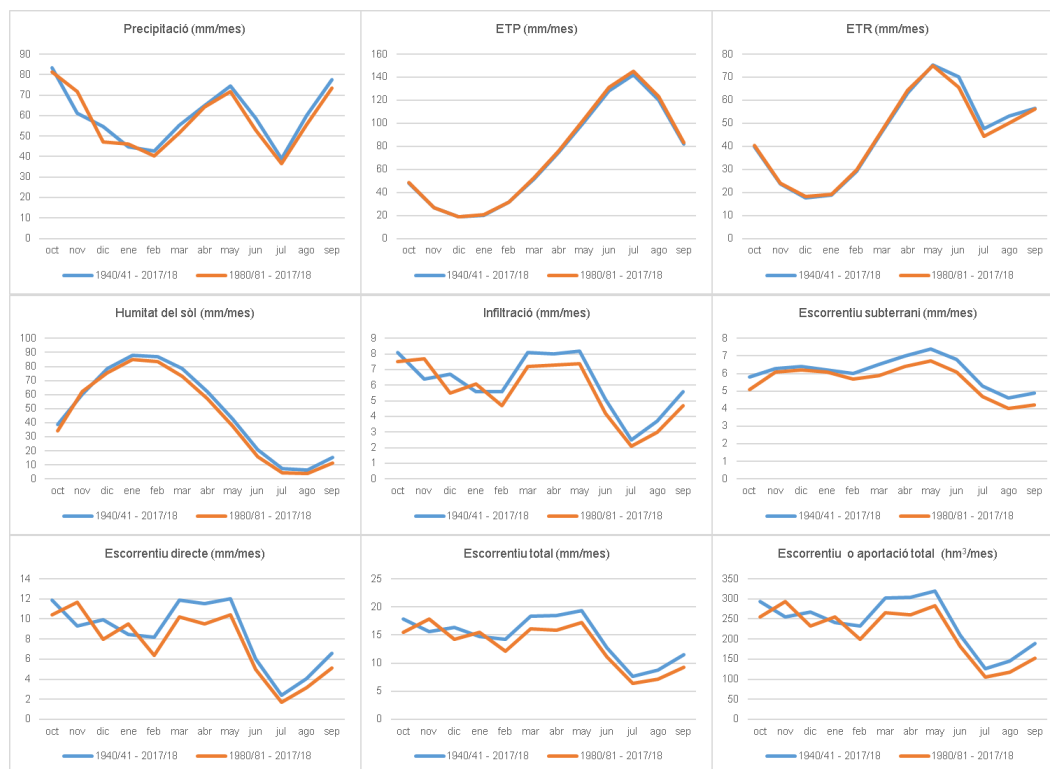
Para empezar, la tabla y gráficos siguientes muestran los regímenes mensuales medios de cada una de las variables trabajadas con el modelo SIMPA para el conjunto de la Demarcación, tanto para la serie larga como para la corta:

Gráfico 2. Modulaciones mensuales medias de cada una de las variables, para el conjunto de la Demarcación y para los periodos completo 1940-2017 y cortos y más próximos 1980-2017

Mes	PRE (mm) 1940- 2018	PRE (mm) 1980- 2018	PRE (mm) 1940- 2018	PRE (mm) 1980- 2018	ETR (mm) 1940- 2018	ETR (mm) 1980- 2018	HUM (mm) 1940- 2018	HUM (mm) 1980- 2018	INF (mm) 1940- 2018	INF (mm) 1980- 2018	ASB (mm) 1940- 2018	ASB (mm) 1980- 2018	ASP (mm) 1940- 2018	ASP (mm) 1980- 2018	AES (mm) 1940- 2018	AES (mm) 1980- 2018	APN (hm³) 1940- 2018	APN (hm³) 1980- 2018
oct	83.4	81.2	47.8	48.6	39.7	40.4	38.8	34.0	8.1	7.5	5.8	5.1	11.9	10.4	17.8	15.5	293	255
nov	61.3	71.9	26.8	26.9	23.7	24.0	60.2	61.9	6.4	7.7	6.3	6.1	9.3	11.7	15.6	17.9	256	294
dic	54.8	47.0	18.7	19.1	17.7	18.1	78.4	75.5	6.7	5.5	6.4	6.2	9.9	8.0	16.3	14.2	268	233



Mes	PRE (mm) 1940- 2018	PRE (mm) 1980- 2018	PRE (mm) 1940- 2018	PRE (mm) 1980- 2018	ETR (mm) 1940- 2018	ETR (mm) 1980- 2018	HUM (mm) 1940- 2018	HUM (mm) 1980- 2018	INF (mm) 1940- 2018	INF (mm) 1980- 2018	ASB (mm) 1940- 2018	ASB (mm) 1980- 2018	ASP (mm) 1940- 2018	ASP (mm) 1980- 2018	AES (mm) 1940- 2018	AES (mm) 1980- 2018	APN (hm³) 1940- 2018	APN (hm³) 1980- 2018
ene	44.9	46.2	20.0	20.4	18.8	19.1	87.9	85.0	5.6	6.1	6.2	6.1	8.5	9.5	14.7	15.5	242	255
feb	42.8	40.3	31.3	31.6	29.3	29.7	87.1	83.7	5.6	4.7	6.0	5.7	8.2	6.4	14.2	12.1	233	199
mar	55.3	51.7	51.5	52.7	46.3	46.9	78.3	73.1	8.1	7.2	6.5	5.9	11.9	10.2	18.4	16.1	303	265
abr	65.0	64.3	74.6	75.8	63.1	64.5	62.1	57.3	8.0	7.3	7.0	6.4	11.5	9.5	18.5	15.9	304	261
may	74.6	71.6	101.0	103.0	75.3	75.1	42.9	37.5	8.2	7.4	7.4	6.7	12.0	10.4	19.4	17.2	319	283
jun	58.6	53.1	128.0	131.0	70.0	65.7	20.7	16.0	5.1	4.2	6.8	6.1	6.0	5.0	12.8	11.1	210	182
jul	39.1	36.7	142.0	145.0	47.7	44.3	7.2	4.6	2.5	2.1	5.3	4.7	2.4	1.7	7.7	6.4	127	105
ago	60.1	55.6	120.0	123.0	53.0	50.0	6.5	4.0	3.7	3.0	4.6	4.0	4.1	3.2	8.8	7.2	145	118
sep	77.5	73.4	81.9	83.2	56.5	56.3	15.2	11.3	5.6	4.7	4.9	4.2	6.6	5.1	11.5	9.3	189	153
Todo	717	693	844	860	541	534	585	544	73.6	67.4	73.2	67.2	102	91	176	158	2889	2603
Serie corta vs larga	-	3.40%	-	1.98%	-	1.29%	-	7.07%	-	8.42%	-	8.20%	-	10.95%	-	9.85%	-	9.90%



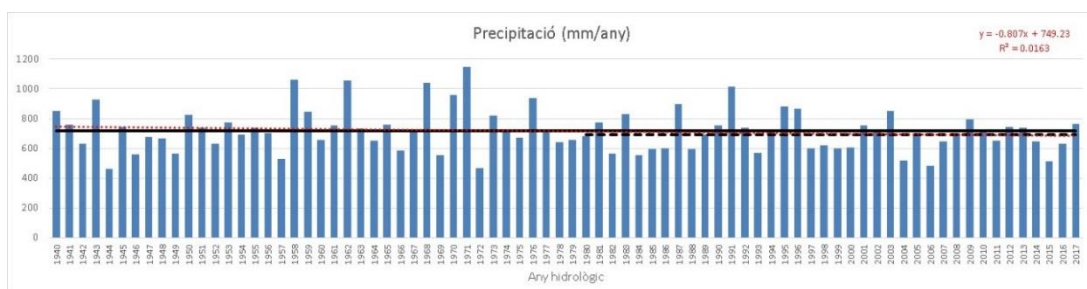
Para apreciar mejor la evolución histórica interanual de estas variables, en la figura siguiente se muestran los conjuntos de los valores anuales de cada una de ellas, indicando en cada caso los valores de las medias 1940-2017 y 1980-2017, así como la línea de tendencia del periodo máximo.

Además de la gran variabilidad propia de nuestro clima, es interesante destacar el hecho de que, más allá de la tendencia marcada a la subida de la temperatura y al calentamiento, así como al crecimiento de la ETP asociada, en el resto de las variables las tendencias (del periodo completo) son mucho más leves, a efectos prácticos no representativas.

Las diferencias observadas entre las series larga y corta suponen unas reducciones de aportaciones globales de la orden del 10%. De hecho, hay que recordar que los parámetros del modelo son constantes a lo largo de toda la simulación y por lo tanto no contemplan eventuales cambios en las condiciones hidrogeológicas de partida, como el efecto de la creciente forestación observada en la mayor parte de ámbitos. En cambio, en términos de registros reales de aforo (en ámbitos donde las detracciones son mínimas o inexistentes), las reducciones observadas pueden llegar a doblar estas cifras, poniendo de manifiesto la importancia de este fenómeno. Discriminar y acotar correctamente las diferentes causas es todavía complejo, al mezclarse también constataciones del cambio climático en el cual ya estamos inmersos o el efecto de una cierta ciclicidad propia del clima, quizás a nivel más regional (que, precisamente, también puede estar cambiando fruto de los efectos globales del cambio climático).

A continuación, se desarrolla una caracterización más detallada de algunos elementos principales, por procesos, por ámbitos territoriales y, más adelante, se amplían los análisis sobre las evoluciones y tendencias globales, tanto recientes como probables para los próximos años.

Gráfico 3. Evolución anual de las principales variables del balance hidrológico para el conjunto del DCFC, indicando las medias correspondientes para los periodos largo y corto, así como la tendencia media del periodo largo



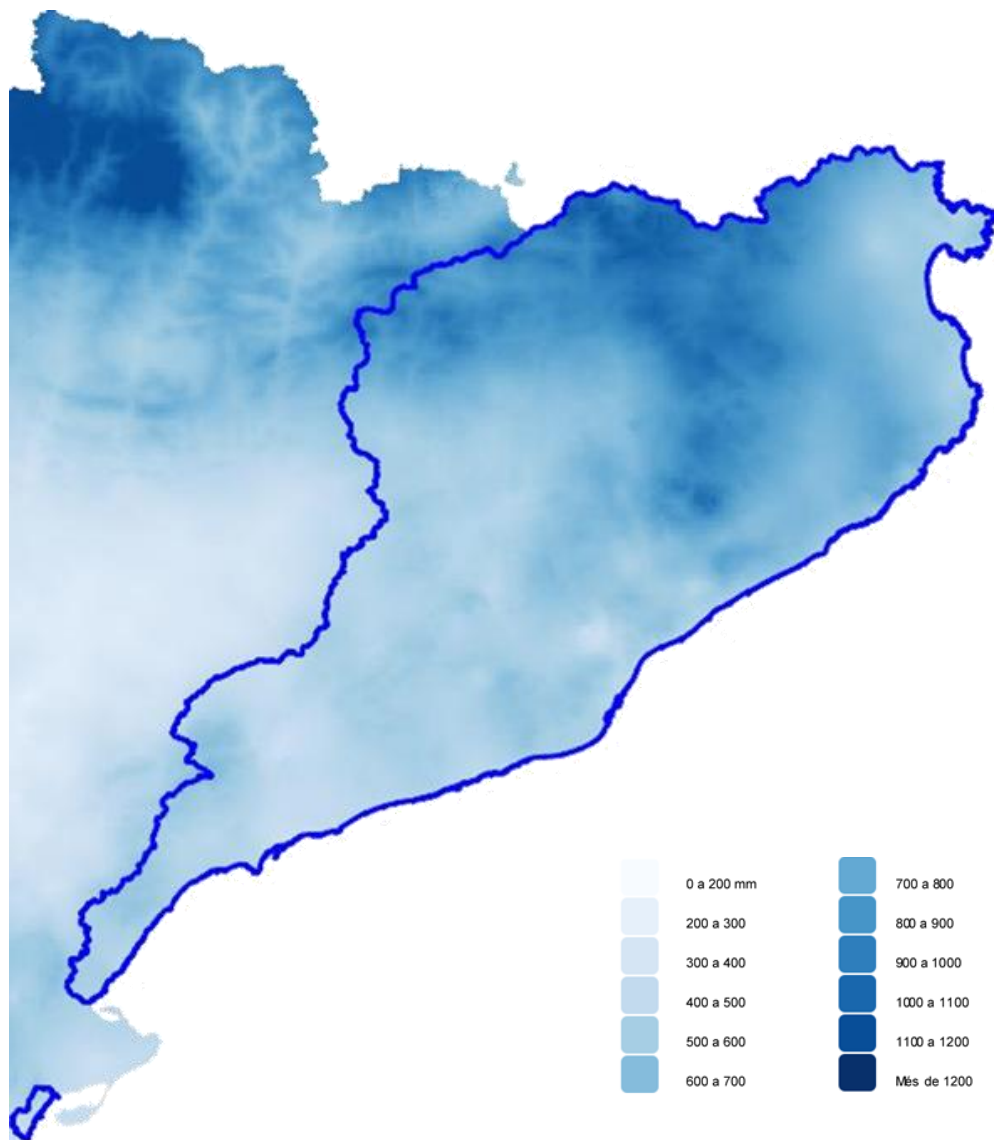


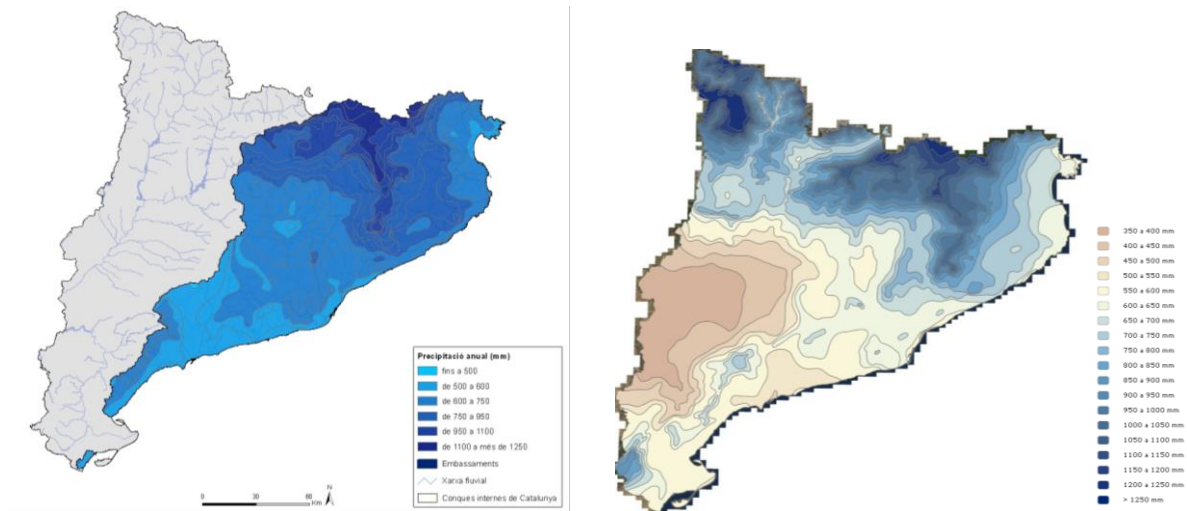
Caracterización climática

El principal resultado del tratamiento de los datos de la fase atmosférica es la elaboración de mapas mensuales en 500x500 m de las precipitaciones y las evapotranspiraciones potenciales, obtenidas estas a partir de las temperaturas máximas y mínimas, que permiten, en pasos intermedios, obtener primero las temperaturas medias y desprendido las dos aproximaciones del ETP, mediante las formulaciones de Hargreaves y Penman-Monteith.

La figura siguiente muestra el mapa de las precipitaciones anuales medias para todo el periodo 1940-2017 y se compara con los mapas equivalentes de trabajos antecedentes de referencia, como los del modelo Sacramento y el Atlas Climático de Cataluña. Para el conjunto de la Demarcación y del periodo, se estima una precipitación anual media de la orden de los 718 mm, sólo ligeramente por encima de las estimaciones anteriores de los trabajos del modelo *Sacramento*, en torno a los 700mm.

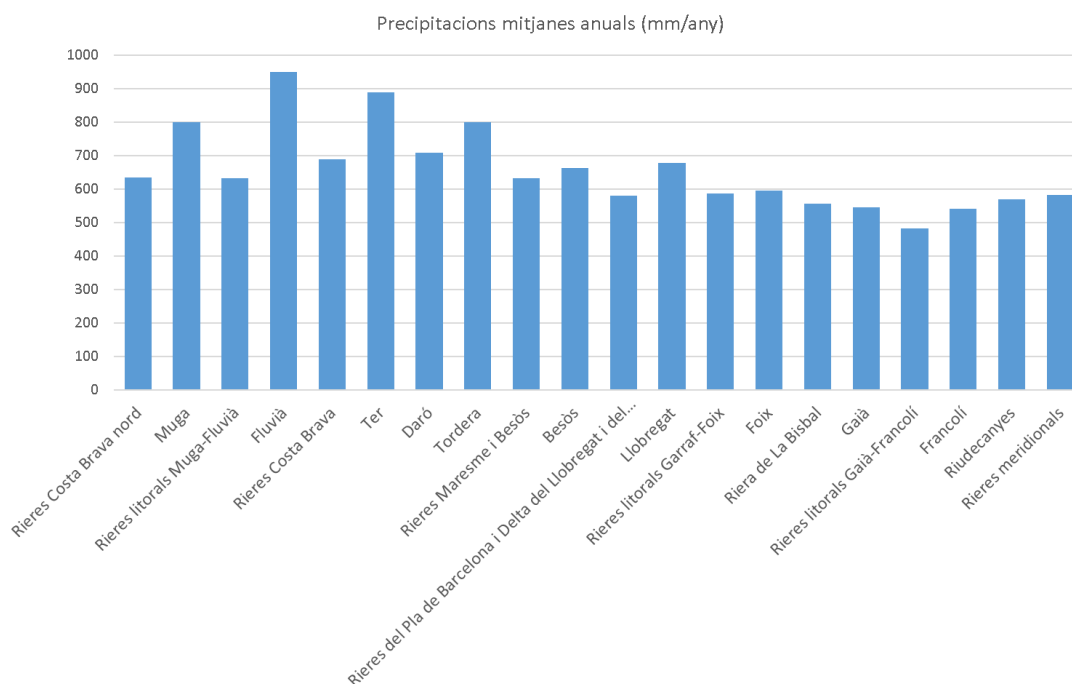
Mapa 4. Mapas de precipitaciones medias anuales (mm/año). Arriba, datos SIMPA (oct1940-set2018). Abajo, a la izquierda datos Sacramento (oct1940-set2008) y a la derecha Atlas Climático (1961-1990)





Además de apreciar la buena correspondencia de los mismos patrones entre los tres mapas (fundamentalmente asociados al relieve), la distribución territorial de la precipitación también se puede observar bien en la figura siguiente, con el marcado gradiente norte-sur, condicionado también en buena parte por las altitudes de cada ámbito:

Gráfico 4. Precipitaciones medias anuales por cuencas principales (mm/año)



La evolución en el tiempo de las precipitaciones se muestra en las figuras anteriores, con las modulaciones mensuales y los históricos anuales, respectivamente. En las figuras siguientes, sin embargo, se pueden comparar estas evoluciones con las equivalentes de los trabajos antecedentes del modelo *Sacramento* y las elaboradas por el SMC, en este último caso para el conjunto de Cataluña y en términos de años naturales, no hidrológicos.



Gráfico 5. Comparativa de la evolución de las precipitaciones anuales medias (mm/año)

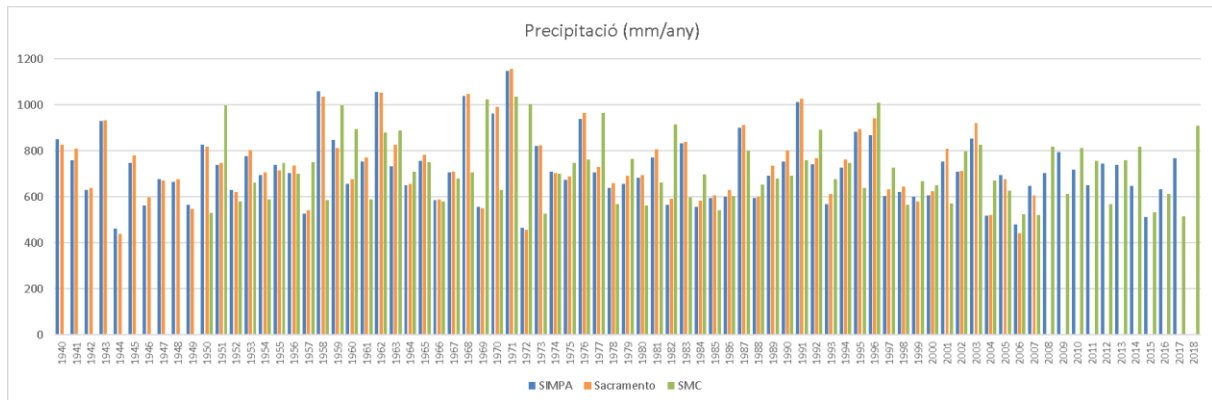
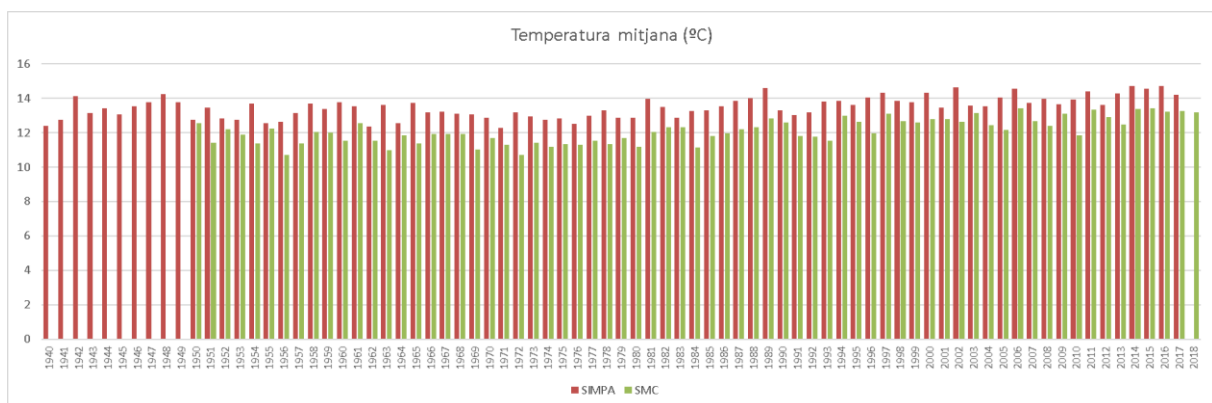


Gráfico 6. Comparativa de la evolución de las temperaturas anuales medias (mm/año)

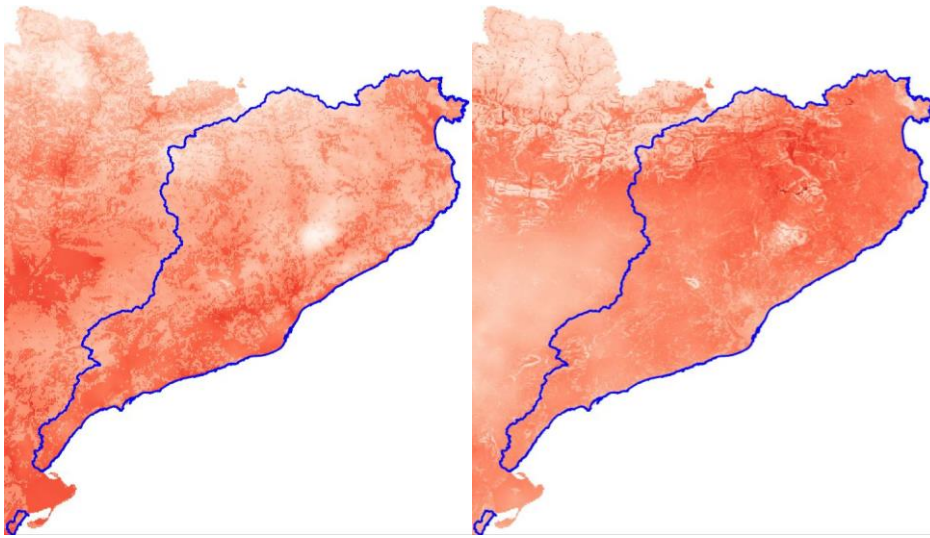


La correspondencia entre todas ellas se puede considerar, en general, satisfactoria a nivel tanto de medias como de variabilidad, poniendo de manifiesto la bondad de la presente caracterización.

A continuación, el ETP, como variable de entrada para los balances de la modelización hidrológica, se muestra como un reflejo directo de las temperaturas, tal como muestran los gráficos anteriores de evolución interanual o el mapa de la figura siguiente, dónde se pueden diferenciar perfectamente, por ejemplo, las zonas más cálidas o las más frías (siendo de nuevo, la orografía, el principal factor). Por el contrario, el ETR ya es una variable resultado de la modelización, y en el mapa de la figura siguiente se puede observar bien como resulta, fundamentalmente, de la limitación que supone la precipitación sobre el ETP (especialmente en las zonas bajas, pues en las zonas más altas, generalmente de elevada lluvia, el limitante sería la propia temperatura, de manera que la propia ETP ya es relativamente baja).

Mapa 5. Mapas de ETP (izquierda) y de ETR (derecha) medias anuales del periodo oct1940-set2018

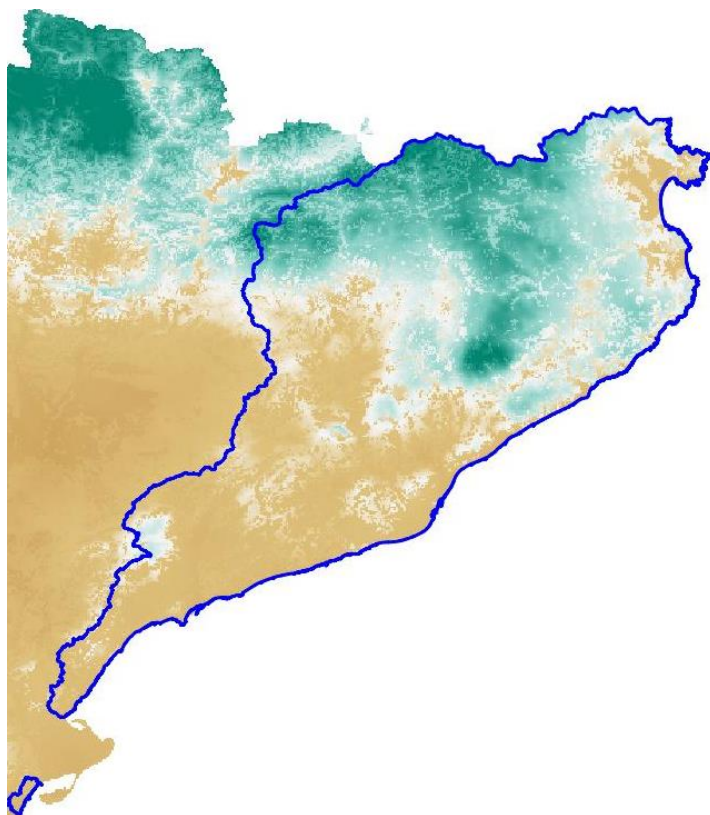
En los dos casos, el rango de rojos va de 200 a 600 mm/año.



Tal como se muestra más adelante mediante los coeficientes de Escorrentía $((P-ETR) / P)$, el peso relativo del ETR respecto de la lluvia total es muy elevado en nuestro ámbito, situándose, por término medio, en torno al 76%, pero oscilando entre el 65% en el Fluvià o el 90% en algunas rieras del sur (y a nivel más local y discriminante entre años secos y húmedos, estos extremos todavía podrían ser ligeramente mayores).

En tanto que la diferencia “P-ETR” constituye la escorrentía que se valora en el subapartado siguiente, antes puede ser interesante también analizar el mapa siguiente, indicativo del grado de aridez, estimado en este caso de manera simplificada mediante el cociente “ETP / P”. En esta imagen se aprecia bien como determinadas regiones están generadoras de recurso, en tanto que en otros difícilmente se dará Escorrentía, cuando menos en términos medios (sí que pueden generar, puntualmente, durante grandes chubascos o con lluvias de gran intensidad que superen temporalmente el ETP). De hecho, para el conjunto de la Demarcación, el cociente ETP / P se estima en 1,18, lo que pone de manifiesto que, a pesar de no tratarse de un territorio árido, tampoco es un territorio que cuente, en términos globales, con un margen amplio para generar agua azul o recurso hídrico hacia acuíferos y ríos.

Mapa 6. Mapa de ETP / Precipitación (indicador de aridez) para las medias anuales del periodo oct1940-set2018. En colores marrones, zonas donde el ETP supera la lluvia en términos anuales medios ($ETRP/P > 1.2$)



Caracterización hidrológica

Los recursos hídricos totales en régimen natural del DCFC (16.439 km²) se pueden estimar en unos 2.620 hm³ anuales por término medio para el periodo oct1940-set2018 al conjunto de cuencas principales (ámbitos donde el modelo está calibrado, y que suponen 13.520 km²), más otros 220 a 270 hm³ anuales para el resto de las rieras litorales de la Demarcación (en ámbitos donde las estimaciones del modelo no son contrastables). Estos volúmenes suponen del orden de los 176 mm anuales, el 24% de la precipitación media (718 mm), si bien para el periodo oct1980-set2018 aman valores (globales), del orden de un 10% inferiores.

Tal como ponen de manifiesto en la tabla siguiente, la distribución territorial de estos recursos es bastante irregular y, como pasa con la lluvia, sigue un marcado gradiente norte-sur, concentrando buena parte de las aportaciones a las cuencas del norte (acondicionadas, fundamentalmente, por mayores altitudes). En las cabeceras más lluviosas y frías los coeficientes de escorrentía, como relación o cociente de las aportaciones totales respecto de la precipitación, que en media de la Demarcación se sitúan en torno al 24%, pueden llegar a valores del 40%. En las rieras más meridionales de Cataluña, bastante secas y cálidas, sólo origina recurso entre el 5 y el 10% de la lluvia total.



Para apreciar la distribución territorial de las aportaciones totales acumuladas, así como su rango de variabilidad interanual y los diferentes coeficientes de Escorrentía medios, la tabla siguiente resume estos datos para las principales cuencas de la Demarcación. Se puede observar, por ejemplo, la gran variabilidad interanual de estas aportaciones, como en los años más secos los recursos mínimos pueden bajar a menos de una tercera o una cuarta parte de los valores promedio. Si se tiene presente que, además, una parte importante de estos recursos totales se producen de forma repentina en chubascos y aguaceros y, por lo tanto, sin infraestructuras de regulación que permitan aprovecharlos, el recurso efectivamente disponible puede ser todavía menor.

Tabla 7. Distribución territorial de las aportaciones totales acumuladas

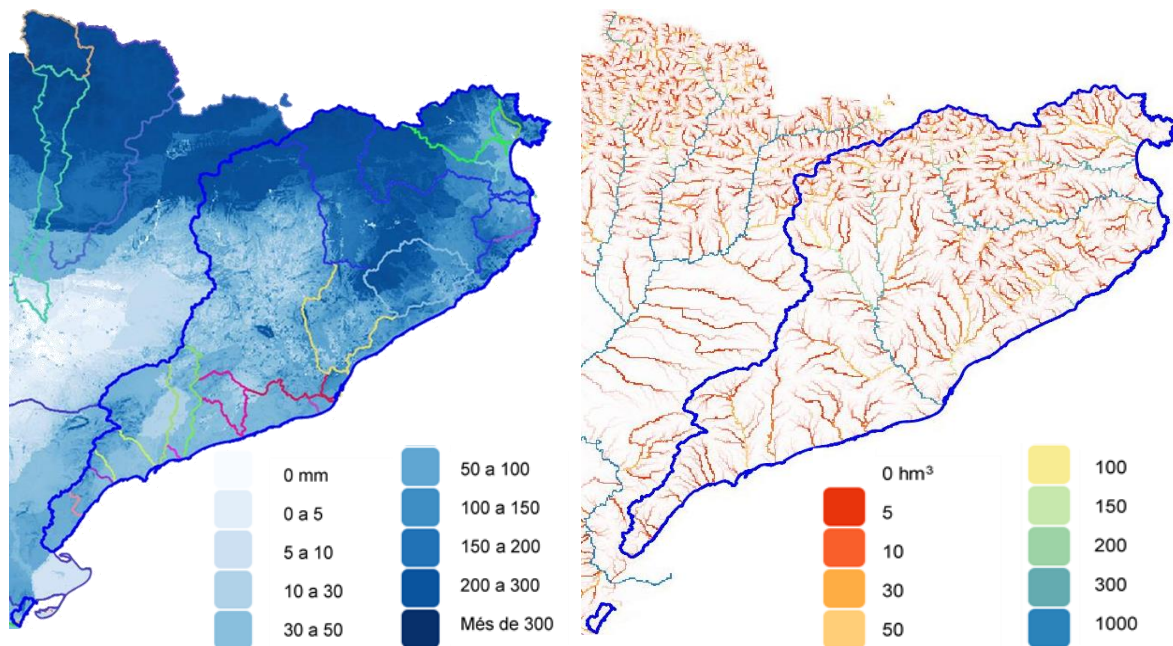
Nombre	Área acum. (km ²)	Aport. media (hm ³)	Aport. màx (hm ³)	Aport. mín (hm ³)	P (mm)	Coef. esc.
Muga en Boadella	181	68.6	160.1	23.1		
Muga completo	758	194.6	465.2	51.7	798.4	0.32
Fluvià en Olot	139	44.8	111.1	18.1		
Fluvià en Esponellà	804	295.8	652.2	121.3		
Fluvià completo	974	323.6	726.9	132.0	949.4	0.35
Ter a S. Joan Abadeses	301	160.4	303.1	65.1		
Ter en Roda	1386	518.8	1120.3	204.7		
Ter en Sau	1528	550.6	1215.1	213.0		
Ter en Susqueda	1773	634.9	1433.5	248.1		
Ter en Puente de la Barca	2265	782.3	1760.8	317.1		
Ter completo	2955	906.5	2146.5	372.6	889.2	0.34
Daró completo	321	46.8	147.9	2.4	708.0	0.21
Tordera en La Llavina	47	26.6	54.3	8.1		
Tordera en Sant Celoni	125	44.2	105.7	14.4		
Tordera en Fogars	789	200.9	556.8	67.4		
Tordera completo	876	211.1	596.4	69.3	799.5	0.30
Besòs en La Garriga	146	35.4	97.5	7.3		
Besòs completo	1020	138.7	489.6	32.3	662.1	0.21
Llobregat en La Baells	503	213.2	441.1	65.0		
Llobregat en Pont de Vilomara	1888	344.1	942.8	80.4		
Cardener en emb. La Llosa	195	86.5	168.4	27.1		
Cardener en emb.Sant Ponç	305	100.5	201.6	27.9		



Nombre	Àrea acum. (km ²)	Aport. media (hm ³)	Aport. màx (hm ³)	Aport. mín (hm ³)	P (mm)	Coef. esc.
Cardener en Manresa	1339	209.7	485.8	45.2		
Llobregat en Castellbell	3327	559.6	1450.6	130.9		
Llobregat en Martorell	4577	647.3	1784.8	165.2		
Anoia a S. Sadurní	720	44.8	159.5	8.5		
Llobregat completo	4957	684.7	1923.5	179.4	677.7	0.20
Foix en Castellet	293	18.9	61.4	5.7		
Foix completo	310	21.0	67.8	6.6	595.9	0.11
Gaià en Querol	139	9.3	34.4	1.0		
Gaià completo	423	24.6	92.7	4.2	544.3	0.11
Franolí en Montblanc	332	27.1	103.3	3.8		
Franolí en la Riba	451	30.6	116.0	4.3		
Franolí completo	853	61.5	227.3	13.0	540.9	0.13
Riudecanyes completo	72	7.3	28.1	0.8	569.7	0.18
Subtotal cuencas principales	13519	2620			742	0.26
Rieras Costa Brava norte	184	37.1			634.0	0.32
Rieras litorales Muga-Fluvià	217	11.8			632.0	0.09
Rieras Costa Brava	481	45.0			687.4	0.14
Rieras Maresme y Besòs	326	45.0			632.8	0.22
Rieras del Pla de Barcelona y Delta del Llobregat y del Besòs	181	9.9			578.8	0.09
Rieras litorales Garraf-Foix	352	30.5			586.5	0.15
Riera de La Episcopal	302	19.2			555.0	0.11
Rieras litorales Gaià-Franolí	108	2.2			482.2	0.04
Rieras meridionales	770	20.9			581.7	0.05
Subtotal rieras	2921	222			606	0.13
TOTAL	16440	2842			718	0.24

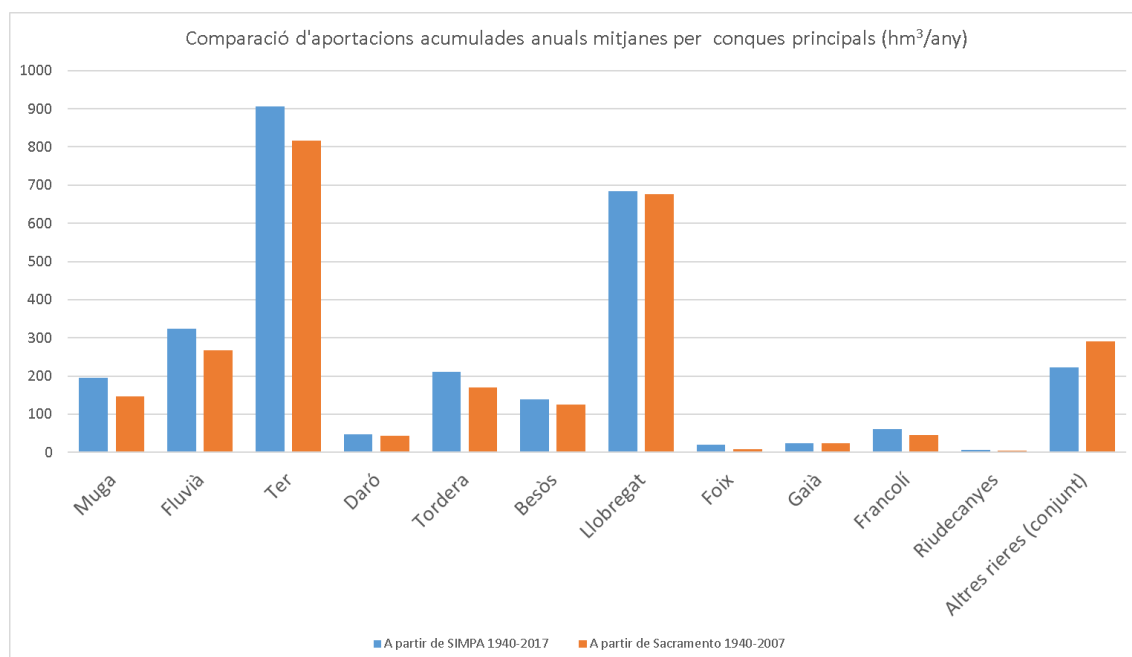
La distribución territorial del Escorrentía total (suma de la componente subterránea y la directa o superficial) se muestra a los mapas siguientes; a la izquierda a nivel de aportación específica, a cada celda del modelo (expresada como mm/año) y a la derecha acumulada a lo largo de los cursos fluviales principales (en hm³/año):

Mapa 7. Mapas de Escorrentía total específica (mm/año) (izquierda) y en términos de aportaciones acumuladas (hm³/año) (derecha) medias anuales del periodo oct1940-set2018



Los volúmenes totales de estas aportaciones acumuladas medias, por cuencas principales, se comparan con los valores equivalentes previos del modelo *Sacramento*, aportaciones de referencia al primero y segundo ciclo de la planificación (gráfico siguiente):

Gráfico 7. Aportaciones acumuladas medias anuales por cuencas principales (hm³/año) y comparativa con los valores equivalentes del modelo Sacramento



Para apreciar mejor la bondad de las nuevas aportaciones calculadas, al Anexo III. Consideraciones utilizadas en el inventario de recursos hídricos se muestran más



comparativas de sus ajustes en una serie de puntos principales de la red hidrográfica, tanto en relación con registros de estaciones de aforo (y sus restituciones al régimen natural) como respecto de las aportaciones equivalentes calculadas con el modelo *Sacramento*.

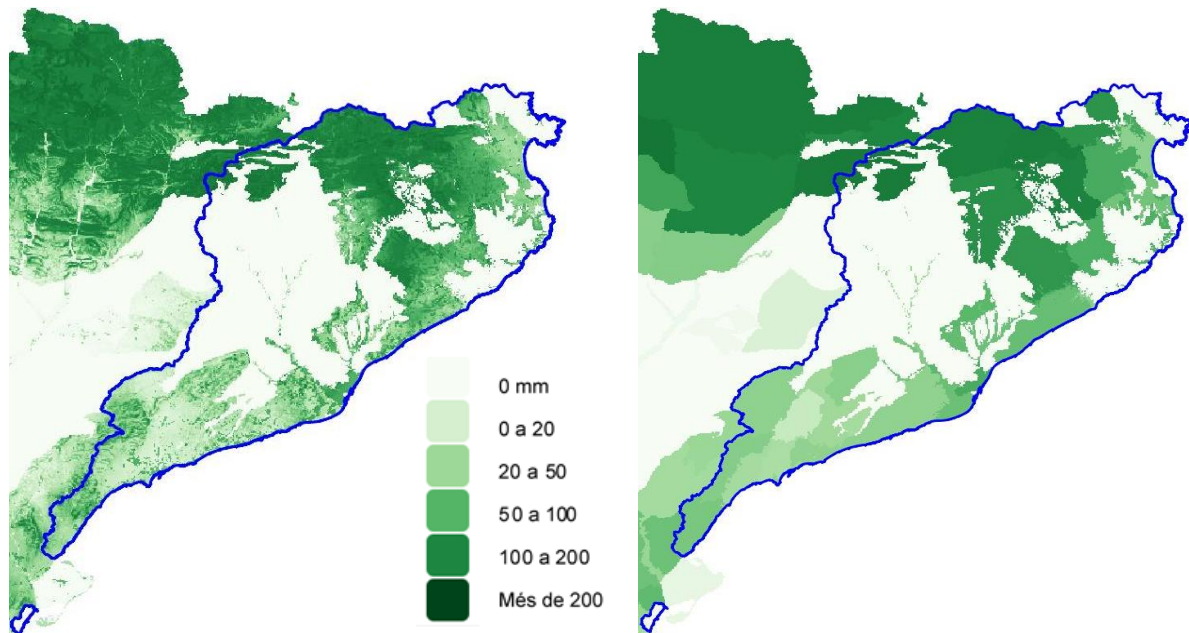
A pesar de las diferencias que se puedan apreciar y tal como se ha indicado anteriormente, el ajuste entre unas y otras series se considera satisfactorio. Las aportaciones SIMPA en torno a un 10% superiores a las Sacramento, cuando menos en términos medios, podrían dar lugar a evaluaciones posteriores de disponibilidad a los sistemas de gestión sobrevaloradas. Este riesgo, sin embargo, se puede compensar, al menos parcialmente, con la mayor variabilidad que también se observa en el caso de las aportaciones SIMPA, que acostumbran a mostrar extremos a más acusados, especialmente en términos mensuales, con mínimos o situaciones de sequía más críticas de cara a los análisis de disponibilidad.

Infiltración y recursos de agua subterránea

La componente de agua subterránea, como fracción más significativa de las aportaciones totales antes mostradas, se puede caracterizar o bien a través de la infiltración o recarga (entradas de agua subterránea) o bien a través de sus drenajes y los caudales de base que aportan al conjunto de las aportaciones fluviales (salidas). En una situación estacionaria (sin almacenajes), no influida por la gestión y sin comunicación con aguas fósiles que son fuera del ciclo hidrológico, recargas y drenajes son dos caras de una misma moneda, de manera que sus valores, decalados en el tiempo, deben ser coincidentes cuando se evalúan en términos medios de periodos suficientemente representativos. Estas entradas y salidas por lluvia, sin embargo, pueden complementarse, localmente, en determinados ámbitos o acuíferos con recargas y/o salidas laterales, con comunicación con otros acuíferos. La recarga por lluvia, pues, es sólo uno de los componentes del balance (natural), pero habitualmente lo más importante, con diferencia.

Los mapas siguientes muestran la comparativa de estas componentes en términos de las medias para las variables del modelo SIMPA que, hay que recordar, agrega las salidas subterráneas a nivel de conjunto de masa de agua subterránea (MAS), siendo la delimitación de estas la establecida al segundo ciclo de la planificación.

Mapa 8. Mapas de infiltración o recarga distribuida (izquierda) y Escorrentía subterránea (valores agregados, únicos por cada MAS) (derecha) medias anuales del modelo SIMPA para el periodo oct1940-sep2018



Dado que las MAS del 3.º ciclo se han modificado, en algunos casos extendiendo los ámbitos (pasando de unas superficies aflorantes de unos 9336 km² a unos 10726, +15%) y en otros con la consideración de nuevas masas (7 nuevos ámbitos, que suman otros 1567 km² aflorantes, +32% en total), la evaluación de las escorrentías subterráneas a partir de SIMPA se ha tenido que completar, a posteriori, mediante otros balances, en este caso realizados para el conjunto de Cataluña, dentro del proyecto europeo Pan EU GeoERA, donde colabora el ICGC. La metodología preliminar de este proyecto, que en el futuro podrá ampliarse y perfeccionarse, sólo evalúa valores promedio de recarga (no ofrece resultados de la variabilidad interanual), a partir de fracciones de la escorrentía total (P-ETR) con la aplicación de factores de atenuación determinados por los usos del suelo y características topográficas y geológicas, a partir de bibliografía.

Los gráficos y tabla siguientes permiten evaluar el buen ajuste alcanzado respecto de las estimaciones previas, en los trabajos del primero y segundo ciclo de la planificación, partiendo de resultados del modelo *Sacramento*. Hay que recordar, en esta comparativa, que además de las diferencias entre algunos ámbitos, los casos de flujo de aguas subterráneas “singulares”, como la alimentación Alta Garrotxa – Banyoles, determinadas fuentes o surgencias de alta montaña donde las divisorias superficiales y subterráneas no serían coincidentes o las extraordinarias infiltraciones en tramos del Gaià en el Catllar o de la Tordera en su tramo final no son considerados explícitamente en las evaluaciones del

modelo SIMPA. Además, las metodologías de una y otra estimación son bastante diferentes; en tanto que ahora se identifica la recarga o la escorrentía subterránea directamente como una variable del modelo SIMPA (o una fracción de la escorrentía total), anteriormente se consideraba una aproximación a posteriori, a partir de la identificación de los caudales base de las series *Sacramento*, asociados al drenaje de esta escorrentía subterránea.

Mapa 9. A la izquierda, mapa de infiltración o recarga medias agregadas a las subcuencas de cálculo del modelo Sacramento. A la derecha, nueva delimitación de las MAS consideradas en el 3^{er} ciclo

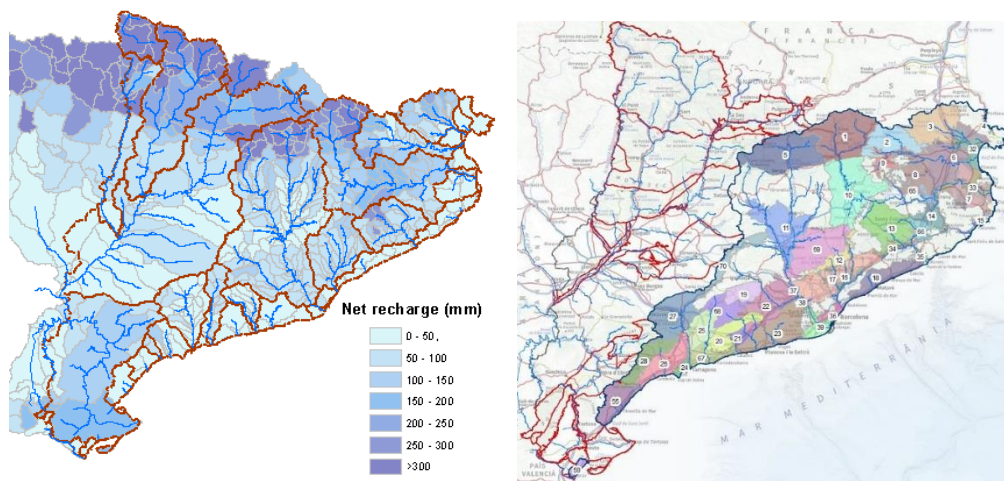
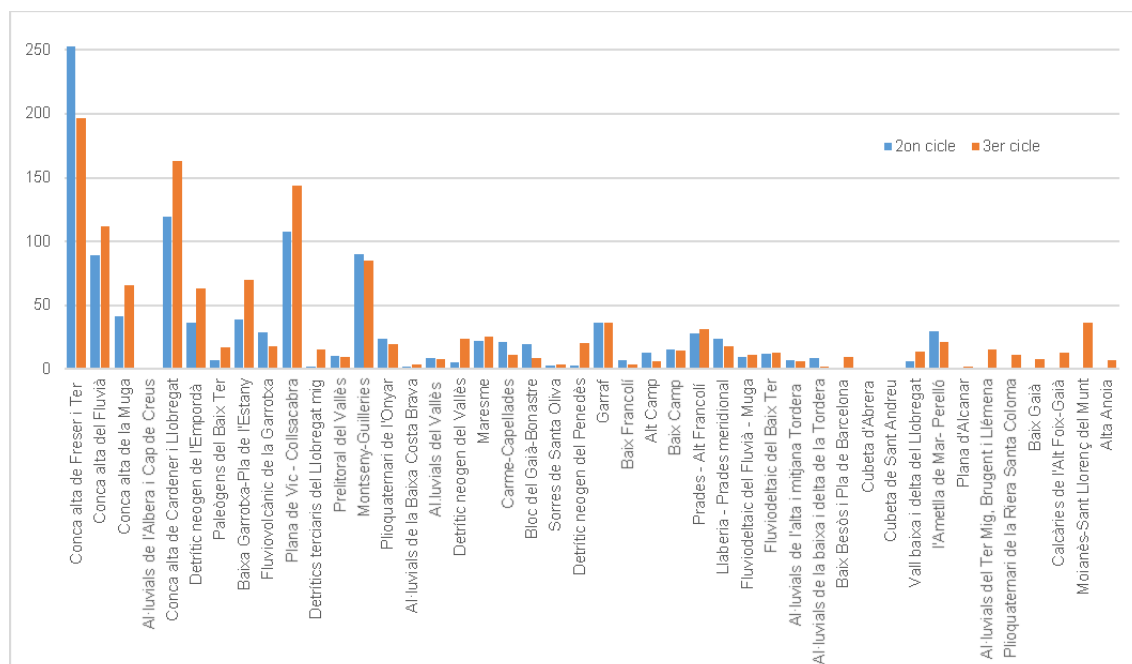


Gráfico 8. Comparativa entre las recargas anuales medias agregadas por masas de agua subterránea al 2.º ciclo (Sacramento) y al 3^{er} ciclo (SIMPA+GeoERA)



Mapa 10. Mapa de recarga subterránea adoptada a la aplicación DRASTIC, que combina información de las simulaciones SIMPA y el proyecto Pan EU GeoERA

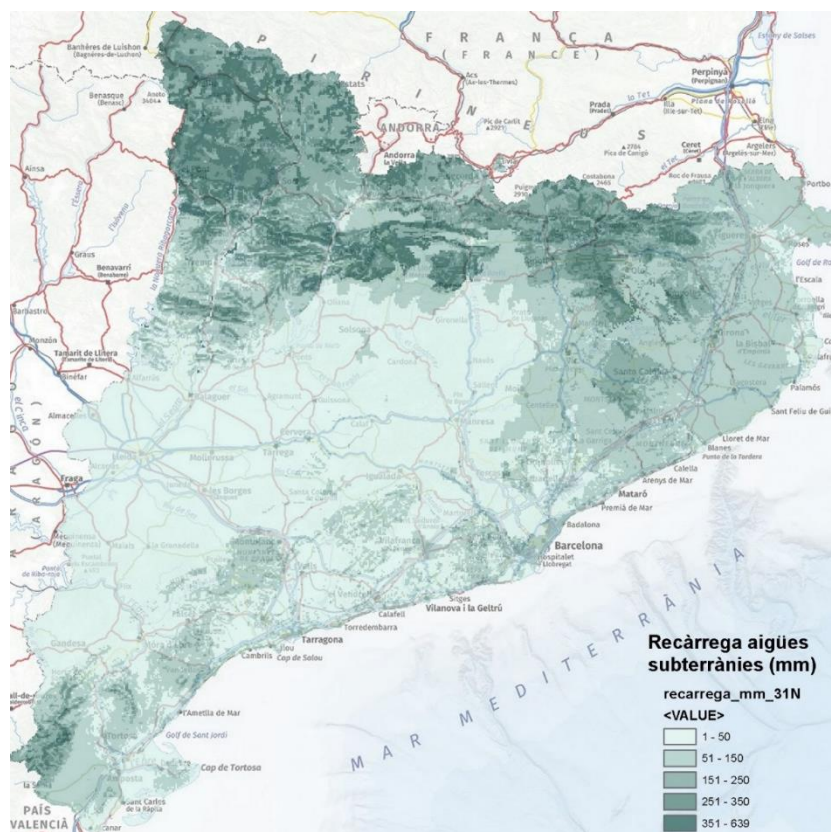


Tabla 8. Recargas anuales medias agregadas por masas de agua subterránea y comparativa con los valores considerados al 2.º ciclo.

MASA	NOMBRE MASA	Recarga anual media 2.º ciclo (hm³)	Área total (km²)	Área aflorada (km²)	Recarga anual media 3.º ciclo (mm)	Recarga anual media 3.º ciclo (hm³)
1	Cuenca alta de Freser y Ter	252.7	728.48	728.48	269	196.3
2	Cuenca alta del Fluvià	88.9	369.06	369.06	268	99.0
3	Cuenca alta de la Muga	41.6	471.74	471.74	139	65.7
4	Aluviales del Albera y Cap de Creus	0.3	6.18	6.18	77	0.5
5	Cuenca alta de Cardener y Llobregat	119.8	732.62	732.62	223	163.3
6	Detrítico neógeno del Empordà	36.7	744.58	561.07	98	55.0
7	Paleógenos del Bajo Ter	6.7	253.33	211.60	82	17.4
8	Baja Garrotxa-Pla de l'Estany	39.2	373.35	338.53	183	62.0
9	Fluviovolcànic de la Garrotxa	28.5	107.52	107.52	170	18.2
10	Plana de Vic - Collsacabra	107.4	891.24	891.24	161	143.5
11	Detríticos terciarios del Llobregat medio	1.9	580.20	580.20	27	15.8
12	Prelitoral del Vallès	10.5	169.63	121.16	81	9.8



MASA	NOMBRE MASA	Recarga anual media 2.º ciclo (hm³)	Área total (km²)	Área aflorada (km²)	Recarga anual media 3.º ciclo (mm)	Recarga anual media 3.º ciclo (hm³)
13	Montseny-Guilleries	89.8	570.46	516.78	164	84.8
14	Plioquaternari de l'Onyar	23.9	182.84	175.83	113	19.8
15	Aluviales de la Baja Costa Brava	2.2	41.05	41.05	92	3.8
16	Aluviales del Vallès	9.2	109.26	109.26	73	8.0
17	Detrítico neógeno del Vallès	5.6	602.14	500.51	48	23.8
18	Maresme	22.4	308.01	308.01	83	25.6
19	Carme-Capellades	21.4	182.12	181.56	63	11.4
20	Bloque del Gaià-Bonastre	19.7	267.28	193.31	47	9.0
21	Arenas de Santa Oliva	2.6	92.04	92.04	45	4.1
22	Detrítico neógeno del Penedès	3.0	498.64	498.64	41	20.3
23	Garraf	36.3	573.85	559.60	64	36.0
24	Bajo Francolí	7.1	63.15	63.15	56	3.5
25	Alt Camp	13.0	243.50	243.50	27	6.6
26	Baix Camp	15.9	347.02	347.02	42	14.6
27	Prades - Alto Francolí	27.7	525.08	525.08	60	31.6
28	Llamberia - Prades meridional	23.8	266.34	266.34	67	17.7
32	Fluviodeltaic del Fluvià - Muga	9.9	183.51	183.51	61	11.1
33	Fluviodeltaic del Baix Ter	12.0	166.13	166.13	72	12.0
34	Aluviales del alta y media Tordera	7.1	53.12	53.12	122	6.5
35	Aluviales de la baja y delta de la Tordera	9.1	25.89	25.89	154	4.0
36	Bajo Besòs y Pla de Barcelona	1.3	79.85	79.85	36	2.9
37	Cubeta de Abrera	0.6	19.26	19.26	31	0.6
38	Cubeta de Sant Andreu	0.9	9.86	9.86	95	0.9
39	Valle bajo y delta del Llobregat	6.0	159.29	159.29	84	13.4
55	l'Ametlla de Mar- Perelló	30.0	287.88	287.88	87	25.0
59	Plana de Alcanar		49.71	49.71	60	3.0
65	Aluviales del Ter Mig, Brugent y Llémana		93.01	93.01	164	15.2
66	Plioquaternari de la Riera Santa Coloma		108.79	108.79	105	11.4
67	Bajo Gaià		182.50	182.50	42	7.7
68	Calizas del Alto Foix-Gaià		245.26	228.44	58	13.3
69	Moianès-Sant Llorenç del Munt		708.33	708.33	52	36.8
70	Alta Anoia		196.77	196.77	37	7.3
	SUMA	1135	12870	12293		1338



Hay que tener presente que las recargas de la tabla anterior corresponden únicamente en las entradas por lluvia. Esta componente de recarga se completa, tal como se describe con más detalle al Anexo IV. Recursos subterráneos y balance hídrico, con otros 272 hm³ anuales de entradas desde los ríos o cursos fluviales (ya netos, como balance entre tramos influyente y efluentes), 178 hm³/año de transferencias laterales entre acuíferos o masas y hasta 110 hm³/año procedentes de retornos de riego y pérdidas desde redes de abastecimiento.

2.4.3. **Efectos del cambio global y el cambio climático sobre los recursos hídricos**

2.4.3.1. **Evoluciones y tendencias hidroclimáticas recientes**

Más allá de la extensa perspectiva histórica que ofrecen las series SIMPA con inicio hace 7 décadas, la evolución y tendencias hidroclimáticas más recientes de otras variables y factores pueden ofrecer otros puntos de vista más concretos, también sobre periodos más cortos y próximos. Por ejemplo, sobre cómo ha sido el segundo ciclo de la planificación o sobre cómo podría iniciarse, cuando menos, el próximo tercer ciclo, con una posible visión del corto plazo. Más allá de estos horizontes, los apartados siguientes se fijarán en los escenarios de más largo plazo.

Desde una perspectiva exclusivamente climática, y tal como ya se indicaba también en el último documento IMPRESS, el SMC elabora una detallada caracterización tanto a nivel de estaciones como a nivel territorial más regional y global, y tanto anualmente como por estaciones del año, recogida en sus boletines de índices climáticos, de consulta en su web.

En el Anexo III. Consideraciones utilizadas en el inventario de recursos hídricos se han incluido algunas de las figuras principales de esta caracterización, cuyo resumen, para el conjunto de Cataluña, pero con la mayor parte de consideraciones representativas también del DCFC, sería el siguiente:

- La temperatura en Cataluña es actualmente 1,6 °C más elevada que a mediados de siglo XX, a un ritmo de crecimiento de +0,25 °C/decenio. La temperatura diurna se incrementa a un ritmo mucho más elevado que lo hace la nocturna: +0,31 vs. +0,19 °C/decenio (1950-2018). El verano es la época del año en que más se ha incrementado la temperatura, +0,37 °C/decenio, es decir, actualmente la temperatura en verano es 2,5 °C más alta que a mediados de siglo XX. Al invierno y el otoño las tendencias son menos marcadas, con evoluciones más irregulares.



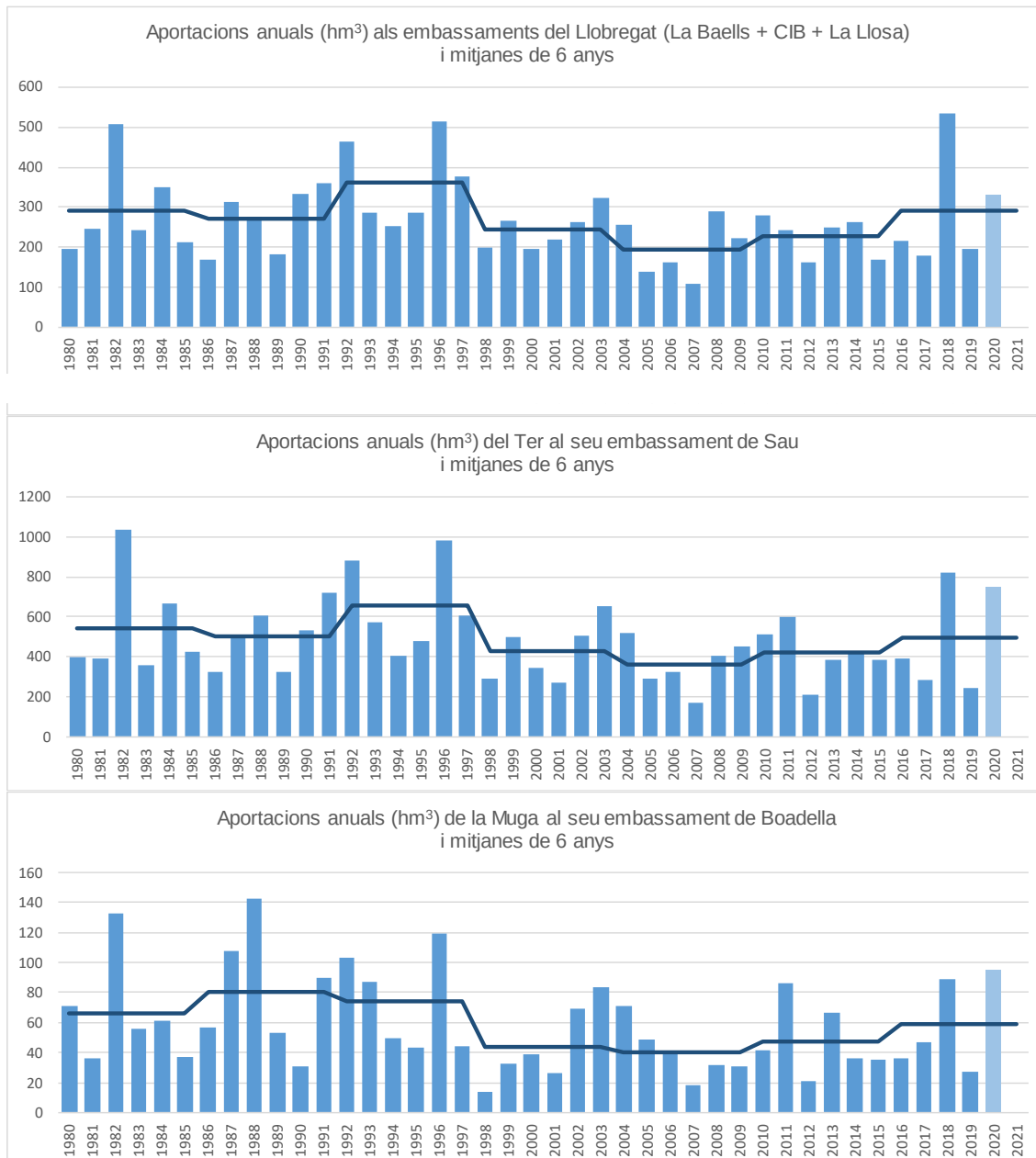
Geográficamente, el incremento térmico desde 1950 es bastante uniforme, y no se identifican patrones espaciales claros.

- En valor promedio, la precipitación anual en Cataluña actualmente ha disminuido unos 57 mm respecto de la media del siglo XX (ritmo de decrecimiento de -1,4%/decenio). La precipitación de verano es la única que presenta una tendencia clara y robusta a todo el país, disminuyendo en media un poco más de un 5% por decenio en los últimos 70 años. De hecho, a los otoños las tendencias podrían ser, ligeramente, de signo contrario y con carácter general para todo el año, dos zonas concretas de Cataluña presentan un ligero aumento de la precipitación anual desde 1950: el litoral Norte y el pre-litoral tarraconense, en la zona entre la Conca de Barberà, el Urgell y las Garrigues.

Más allá de estas tendencias climáticas, y tal como se indicaba en apartados y planes anteriores, las tendencias a la baja de los recursos hídricos se pueden considerar generales y fuerza bien identificadas desde hace unos años. El análisis elaborado en los documentos del primero y segundo ciclo de la planificación, ampliamente descrita a su Anexo III. Consideraciones utilizadas en el inventario de recursos hídricos, se puede considerar todavía vigente, aunque sólo evaluó las causas a nivel cualitativo y no detectaba por todas partes comportamientos completamente homogéneos. Por este motivo, no se amplía ni actualiza al presente documento, teniendo presente además que los últimos años transcurridos serían dentro de la normalidad hidrológica y, por lo tanto, si de caso tendieran a suavizar o ralentizar, levemente, las tendencias observadas entonces, con la incorporación de variaciones poco significativas. Este efecto, de tendencias no continuas y sometidas a variaciones, con suavizaciones o intensificaciones más o menos cíclicas, se aprecia bien en la figura siguiente, donde se muestra este comportamiento para el caso de las aportaciones entrantes a los principales embalses del DCFC. Así pues, desprendido de un comienzo de siglo XX muy seco (1998-2008) y el marcado calentamiento asociado al cambio climático de que se observa año en año, el cierto es que las aportaciones fluviales de la última década, a pesar de ser lejos del periodos más húmedos que se dieron, por ejemplo, entre los años 60 y 70 del pasado siglo, se pueden considerar dentro de la normalidad hidrológica e, incluso, en la banda húmeda o positiva, cuando menos gracias a años como el 2018 y en el 2020.



Gráfico 9. Aportaciones anuales, y medias cada 6 años, en los principales embalses del DCFC a lo largo de las últimas cuatro décadas



Si cordero estas oscilaciones pueden entrar dentro de la variabilidad hidrológica natural, el cierto es que son difíciles de explicar inmersos como somos, desde hace décadas, en tendencias bien marcadas asociadas al cambio climático y la forestación, factores que no han cambiado ni se han frenado estos últimos años. Para explicar este comportamiento más reciente y “de signo contrario”, a pesar de que posiblemente transitorio, una posible causa se puede buscar en la propia ciclicidad de ciertos fenómenos de gran alcance o modas de variabilidad climática, de escala continental. De la misma manera que en el Pacífico son bien conocidos los ciclos secos y húmedos en el oeste norteamericano, en los territorios andinos o en Australia asociados al fenómeno periódico del Niño / Niña u Oscil·lació del Sur



(ENSO, con sus siglas en inglés), en el caso del Atlántico norte, con una frecuencia muy inferior, se puede describir un fenómeno similar de calentamiento y enfriamiento oceánico (SST o Sea Surface Temperature), caracterizado mediante un índice denominado Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO, con sus siglas en inglés). Aunque la relación del AMO con los ciclos hidrológicos de los territorios vecinos está bastante menos estudiada que la del ENSO, en el Anexo III. Consideraciones utilizadas en el inventario de recursos hídricos se ha intentado hacer una composición, muy preliminar, de lo que podría estar suponiendo actualmente la fase de enfriamiento y cuál podría estar siendo su influencia, relativamente húmeda, también a corto plazo. A partir de la década de 2030, precisamente cuando el AMO pueda iniciar una nueva fase de estabilidad y re-calentamiento, los escenarios de las proyecciones climáticas a más largo plazo, asociadas al calentamiento global y que se presentan a los apartados siguientes, sí que mostrarían ya un empeoramiento hidrológico más destacado.

Otros factores, cruzados con las tendencias estrictamente climáticas y que sólo se comentaban o se introducían sin profundizar en los planes anteriores, también tienen una repercusión importante sobre la evolución observada de los recursos hídricos, en particular los cambios sostenidos en los usos de los suelos y, más concretamente, los efectos de la forestación tanto destacada en buena parte del territorio a lo largo de las últimas décadas.

El bosque, en un sentido amplio que incluye matorrales u otras superficies forestales, ha crecido en Cataluña de una manera extraordinaria durante las últimas décadas. Tal como constatan los inventarios forestales y los mapas de cubiertas del suelo disponibles, sólo en los últimos 25 o 30 años los espacios forestales han pasado aproximadamente en un 60% a superar el 65% del territorio, lo cual equivale a un ritmo de crecimiento anual medio del 0,15% al 0,2%. Esta forestación generalizada, que de hecho se había iniciado antes, acá del abandono del mundo rural, se prolonga a lo largo de todo el siglo XX (con el posterior abandono de las calefacciones de carbón y leña o de la ganadería extensiva) y todavía hoy no ha finalizado. Se trata de un fenómeno observable también por todos otros países del mundo que han vivido una evolución equivalente a la del DCFC y cuentan con climas similares.

En paralelo, se ha observado también la destacadísima reducción de las aportaciones fluviales que se comentaba antes, con un patrón de distribución más heterogéneo, que en algunos ámbitos puede llegar a superar el 30% de los recursos hídricos característicos de hace cuatro o cinco décadas. Esta tendencia podría haber sido también alimentada o intensificada por los efectos del cambio climático que ya observamos, pero la evolución de temperaturas y precipitaciones por sí solas no parecen suficientes para explicar la evolución de los caudales. Cuando se valora también el cambio de las cubiertas forestales sobre los



regímenes hidrológicos, sí que se pueden reproducir las tendencias observadas. De hecho, la importancia del bosque en el balance hidrológico es clara desde el momento en que, a nuestro clima, podemos observar que sólo en torno al 20 al 25% de la lluvia total (valor promedio, que puede variar bastante, entre años hidrológicos y entre ámbitos, desde más del 50% en las cabeceras más lluviosas en menos del 5% en las partes bajas más secas) acaba circulando como recurso hídrico, como lo que denominamos agua azul, de manera que todo el resto es evapotranspirada (agua verde, interceptada en las copas o captada por las raíces).

En el Anexo III. Consideraciones utilizadas en el inventario de recursos hídricos se muestra una síntesis de estos efectos al comparar las tendencias entre precipitaciones y balances de agua azul, de manera que se puede estimar que, en términos medios y para nuestro entorno, un tercio, aproximadamente, de las reducciones de aportación observadas pueden asociarse a los incrementos forestales correspondientes, en tanto que el resto de este efecto sería debido a cambios puramente climáticos (menor precipitación y variaciones de su régimen, así como, sobre todo, mayor evapotranspiración debida a temperaturas más elevadas) o de otros factores más secundarios, de carácter singular o local (cambios en los regímenes nivales o de recarga de aguas subterráneas). Este comportamiento, diferenciable por tipo de especie forestal dominante en una determinada zona (en base al ritmo de crecimiento o el carácter caducifolio o no) puede ser más acusado en territorios de altitud y pluviometría medias, donde más ha prosperado el crecimiento forestal. Por debajo o por encima de unos determinados regímenes de lluvia o bien el balance lluvia-ETR acostumbra a ser insuficiente para generar agua azul excedentaria o bien el bosque ha sido menos alterado y el excedente de este balance, siempre elevado, sería menos sensible a los cambios en la cubierta forestal.

El mencionado Anexo se complementa también con referencias de proyectos de investigación y otros trabajos vinculados a este fenómeno.

La problemática se acentuaría, tal como han apuntado varios trabajos, por los crecientes efectos del cambio climático, de manera que combatirla debe constituir un claro ejemplo de medida de adaptación a estas futuras condiciones. De hecho, esta problemática, como también otros, pone de manifiesto la necesidad de políticas intersectoriales para combatir el cambio climático con una visión todavía más amplia e integradora, orientadas al cambio global. En el nuevo Programa de Medidas de la planificación hidrológica para el periodo 2022-2027 se introduce este objetivo, con medidas concretas de gestión forestal orientadas a la recuperación de agua azul.



2.4.3.2. Escenarios climáticos

Últimos escenarios climáticos en Cataluña; resultados TICC-SMC

En relación a la evolución futura del clima en Cataluña en escenarios atados a los efectos del calentamiento global, y tal como ya se resumía en el último documento IMPRESS, tanto el SMC como otros centros de investigación catalanes han colaborado en la redacción del Tercer Informe de Cambio Climático (TICC, 2016) del Consejo Asesor para el Desarrollo Sostenible (CADS) de la Generalidad de Cataluña, documento de referencia principal en la identificación y caracterización de estos impactos en la escala de Cataluña y el DCFC. En su capítulo 5 se presentan los análisis y proyecciones más recientes y de mayor detalle disponibles en el DCFC, cuyos resultados se pueden resumir, de manera muy sintética, de la siguiente manera:

- De los diferentes modelos climáticos, escenarios y técnicas analizados, se deduce que el aumento de temperatura previsto para los próximos decenios será continuo, se manifiesta en todos los horizontes temporales, en todas las estaciones del año y en todas las áreas geográficas / climáticas de Cataluña. Respecto de la media del periodo 1971-2000, a mediados de siglo XXI (2031-2050) la temperatura podría aumentar cerca de 1,4 °C en media anual para toda Cataluña, siendo los incrementos esperados más altos al Pirineo y durante el verano, donde los valores podrían llegar en los 2,0 °C.
- En el caso de la precipitación, aunque los efectos apuntan hacia una disminución, la incertidumbre es mayor, incluso con posibles incrementos regionales (no significativos) en los escenarios más próximos. A mediados del siglo XXI las proyecciones muestran valores más claros de reducciones en torno al -10% en primavera, el verano y el otoño, y más leves en invierno, de manera que, en conjunto, anualmente, podrían situarse en torno al -7%. Su regionalización todavía muestra incertidumbres importantes, fruto de las limitaciones existentes al conocimiento y simulaciones actualmente disponibles.

La tabla y gráficos siguientes ofrecen más información para apreciar la evolución temporal de estos cambios o su previsible variación por regiones y/o estaciones del año:



Tabla 9. Resumen de los resultados de las proyecciones regionales para el periodo 2031-2050 respecto de las medias del periodo 1971-2000

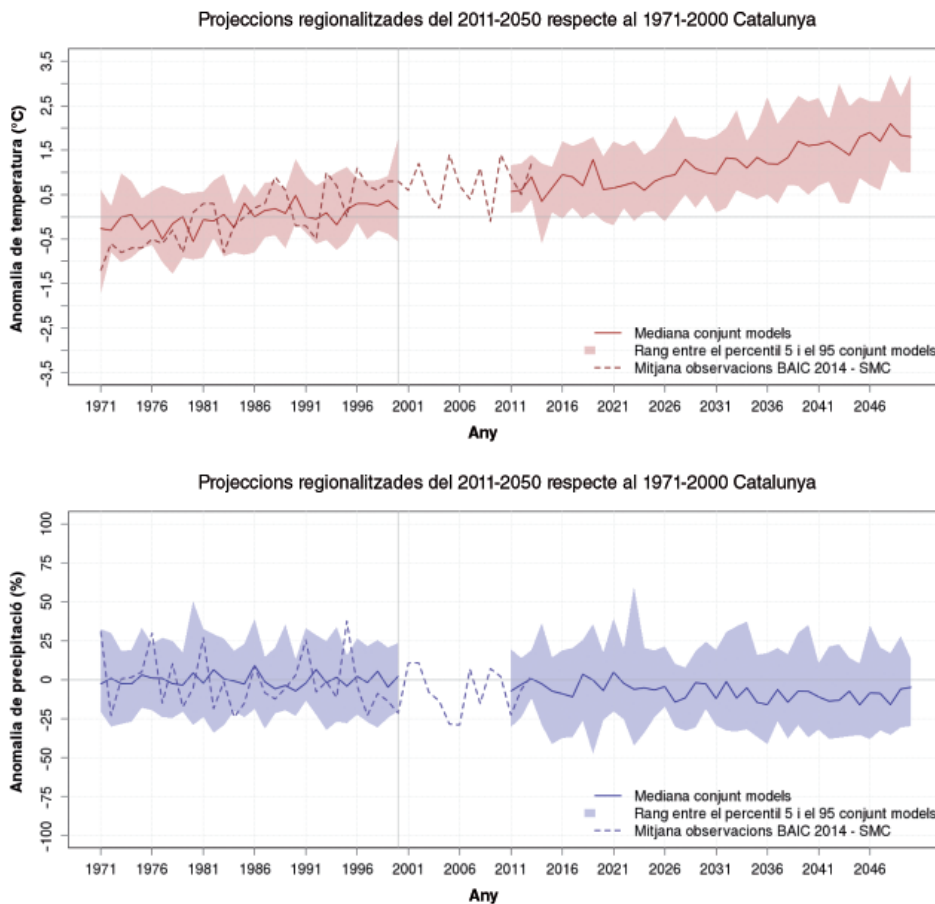
		Hivern	Primavera	Estiu	Tardor	Anual
Litoral/ Prelitoral	$\Delta T (^{\circ}\text{C})$	1,2 (0,8/1,9)	1,2 (0,5/2,2)	1,8 (0,7/2,5)	1,7 (0,6/2,1)	1,4 (0,9/2,0)
	$\Delta PPT (\%)$	-6,0 (-40,2/35,7)	-12,0 (-37,5/6,9)	-11,7 (-33,8/11,7)	-9,1 (-30,2/11,5)	-8,3 (-27,1/2,3)
Interior	$\Delta T (^{\circ}\text{C})$	1,2 (0,8/1,9)	1,2 (0,4/2,3)	1,9 (0,7/2,7)	1,7 (0,8/2,2)	1,4 (0,9/2,1)
	$\Delta PPT (\%)$	-1,1 (-30,9/42,0)	-11,5 (-32,2/6,4)	-9,9 (-28,1/11,5)	-8,9 (-27,5/11,0)	-6,5 (-23,7/1,4)
Pirineu	$\Delta T (^{\circ}\text{C})$	1,4 (0,9/2,1)	1,4 (0,6/2,5)	1,9 (0,6/2,8)	1,8 (0,8/2,3)	1,6 (0,9/2,2)
	$\Delta PPT (\%)$	-1,8 (-11,0/22,5)	-8,4 (-24,4/5,8)	-9,0 (-24,3/8,2)	-9,3 (-25,4/0,7)	-5,3 (-16,1/-1,2)
Catalunya	$\Delta T (^{\circ}\text{C})$	1,3 (0,8/2,1)	1,2 (0,5/2,4)	1,8 (0,7/2,6)	1,7 (0,7/2,2)	1,4 (0,9/2,0)
	$\Delta PPT (\%)$	-3,8 (-28,2/20,7)	-10,7 (-31,4/4,0)	-10,2 (-28,1/9,8)	-9,4 (-27,5/4,7)	-6,8 (-22,0/-0,7)

Fuente: TICC del CADS



Gráfico 10. Variaciones de temperatura (arriba) y de precipitación (abajo) para Cataluña, resultantes de varios proyectos de regionalización, desde el periodo de referencia 1971-2000 hasta 2050

La línea gruesa representa la mediana, año en año, la línea discontinúa corresponde a los valores observados (BAIC 2014) y el sombreado muestra el abanico comprendido entre los percentiles 5 y 95 (Fuente: TICC del CADS).



Desde los dos anteriores ciclos de planificación, la simulación climática ha avanzado con la proliferación de mayor y mejor número de modelos climáticos globales disponibles en el mundo, basados ahora en los denominados escenarios RCP (considerando eventuales trayectorias de emisiones globales) que el IPCC sustituyó hace pocos años por los primeros escenarios SRES (basados en configuraciones socioeconómicas, y emisiones asociadas, también a nivel global o del conjunto mundial). En paralelo, siendo probablemente el cambio más significativo, se ha avanzado por todas partes en la mejora de la resolución de los modelos climáticos regionales que se enniere en los globales, con la proliferación de numerosos proyectos para desarrollar este abanico de simulaciones y escenarios y mejorar, así, en la evaluación probabilística de sus resultados. En esencia, sin embargo, las grandes incertidumbres asociadas a la elección de los escenarios más probables o las inherentes a la propia modelización climática todavía son grandes, a pesar del enfoque probabilístico y la mejora de los ajustes de muchas proyecciones a las observaciones de este comienzo de



siglo XXI. De hecho, resultados más recientes como estos del TICC son similares o continuistas en relación a otros anteriores, en el sentido más general de los cambios esperados y sus órdenes de magnitud, ofreciendo pero un significativo incremento del grado de detalle, con matices regionales diferenciados.

Más recientemente (2020) y en la línea del comentado, el SMC ha publicado dos trabajos que completan y actualizan ya la visión del TICC;

- En primer lugar, se ha evaluado el comportamiento de las proyecciones elaboradas hace unos años respecto de las observaciones reales del periodo 2001-2018. El informe valora el buen ajuste general de aquellos trabajos, pero apreciando proyecciones ligeramente subestimadas (especialmente en términos de temperaturas y precipitaciones de invierno) y, de momento, sin detectar a las observaciones los matices más regionales (Pirineo, Interior, Litoral) que amaban con los modelos regionales (fundamentalmente mediante downscaling o regionalización dinámica).
- En segundo lugar, se ha realizado una actualización de los escenarios climáticos que el SMC aportaba al TICC, con la consideración de nuevos escenarios de emisiones, a los correspondientes modelos globales actualizados, y, especialmente, con la mejora en la resolución de la modelización regional, en este caso, mediante downscaling o regionalización estadística por análogos, a resolución de 1x1 km, partiendo de 3 modelos globales y dos escenarios de emisiones (RCP 4.5 y 8.5). Estos resultados se podrían considerar próximamente sustitutos de los del TICC y, por lo tanto, los de mayor representatividad en Cataluña, aunque todavía son muy recientes y faltaría un cierto consenso de la comunidad científica.

Entre sus resultados principales, consultables en detalle a ["Las proyecciones climáticas en el SMC"](#), se pueden resumir los siguientes:

- Los análogos estadísticos, para el periodo de control, tienden a sobreestimar las temperaturas (a diferencia de lo que se había observado con los ajustes previos de los modelos dinámicos regionales del TICC), excepto al Pirineo, donde las diferencias se deberían a limitaciones en la caracterización de las observaciones. Para las precipitaciones también se aprecia una sobreestimación, en este caso del mismo signo y más significativa en el Pirineo.
- A futuro, en el horizonte 2021-2050, se proyecta un incremento general de temperaturas, mayor al Pirineo y más suave en el litoral, que podría doblar las previsiones del TICC, con unos +2,1°C al conjunto de Cataluña, siendo más



importante al otoño y la primavera. En el caso de la precipitación, la marcada variabilidad dificulta la observación de tendencias claras, aunque sí podría haber coincidencia en reducciones más significativas en verano, de hasta el 40% en zonas litorales y del orden del 15% en los Pirineos, con valores que en media superarían el 10% por todo el territorio, pero sólo en el caso del escenario más crítico RCP 8.5.

El informe completo del SMC estudia muchos otros índices climáticos (número de noches tropicales, longitud de las rachas secas, etc) y amplía mucho la información de otras evaluaciones previas equivalentes, con una extensa visión de las eventuales evoluciones interanuales y estacionales o de las distribuciones espaciales asociadas.

Escenarios climáticos del proyecto ESCENA en Cataluña y el DCFC

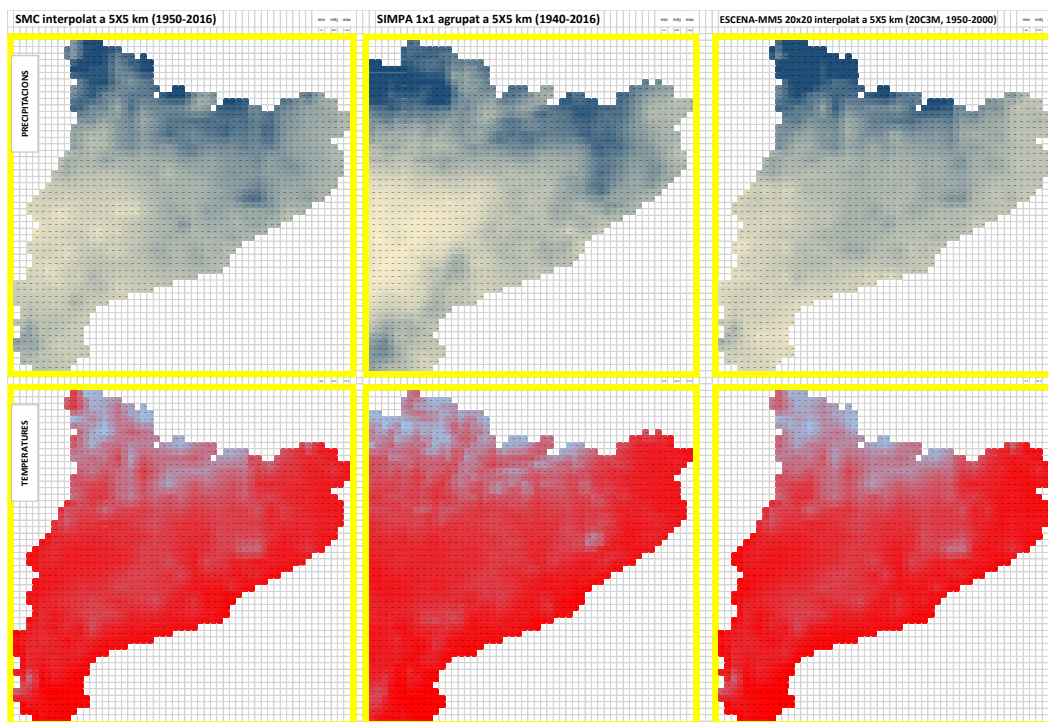
De momento, los anteriores resultados más recientes y detallados del TICC constituyen el marco de referencia de los escenarios climáticos esperados en Cataluña y en el DCFC, pero de cara a la construcción de series hidrológicas futuras bajo condiciones de cambio climático, también con el objetivo de una caracterización regional que mejore evaluaciones previas de los anteriores ciclos de planificación, no se disponía todavía de estos resultados detallados. Por este motivo las simulaciones hidrológicas se han realizado partiendo de los resultados, ligeramente anteriores, del proyecto ESCENA (2010, 2012), los resultados de los cuales son accesibles con el visor de la web del [AEMET](http://aemet.es) (donde también son otros trabajos disponibles).

El proyecto ESCENA ofrece proyecciones regionalizadas del clima al conjunto de la Península Ibérica con unos 25 km de resolución espacial, mediante técnicas dinámicas utilizando hasta 5 modelos regionales (PROMES, MM5; WRF-A; WRF-B, REMO) que parten de 3 modelos globales (ECHAM5, HadCM3, CNRM-CM3) para 3 escenarios SRES (A2, A1B, B1). En concreto, para la alimentación de las simulaciones hidrológicas que se describen en el apartado siguiente y dado que no se dispone de todos los resultados para todos los escenarios, se ha seleccionado como más representativo y completo el conjunto de lluvias y temperaturas máximas y mínimas mensuales disponibles con el modelo MM5 (anidado en el ECHAM5), preliminarmente para el escenario A1B (considerado de diseño por sus resultados más críticos, habiendo evaluado también otros escenarios) y el periodo 2001-2050, directamente comparables con las del periodo de control 1951-2000 (denominado 20C3M).

Una vez extraídos los datos para el dominio territorial del conjunto del DCFC (de hecho, para el conjunto de Cataluña), se han interpolado, considerando correcciones altimétricas, en una nueva red de 5x5 km asociada al modelo hidrológico. La figura siguiente muestra el

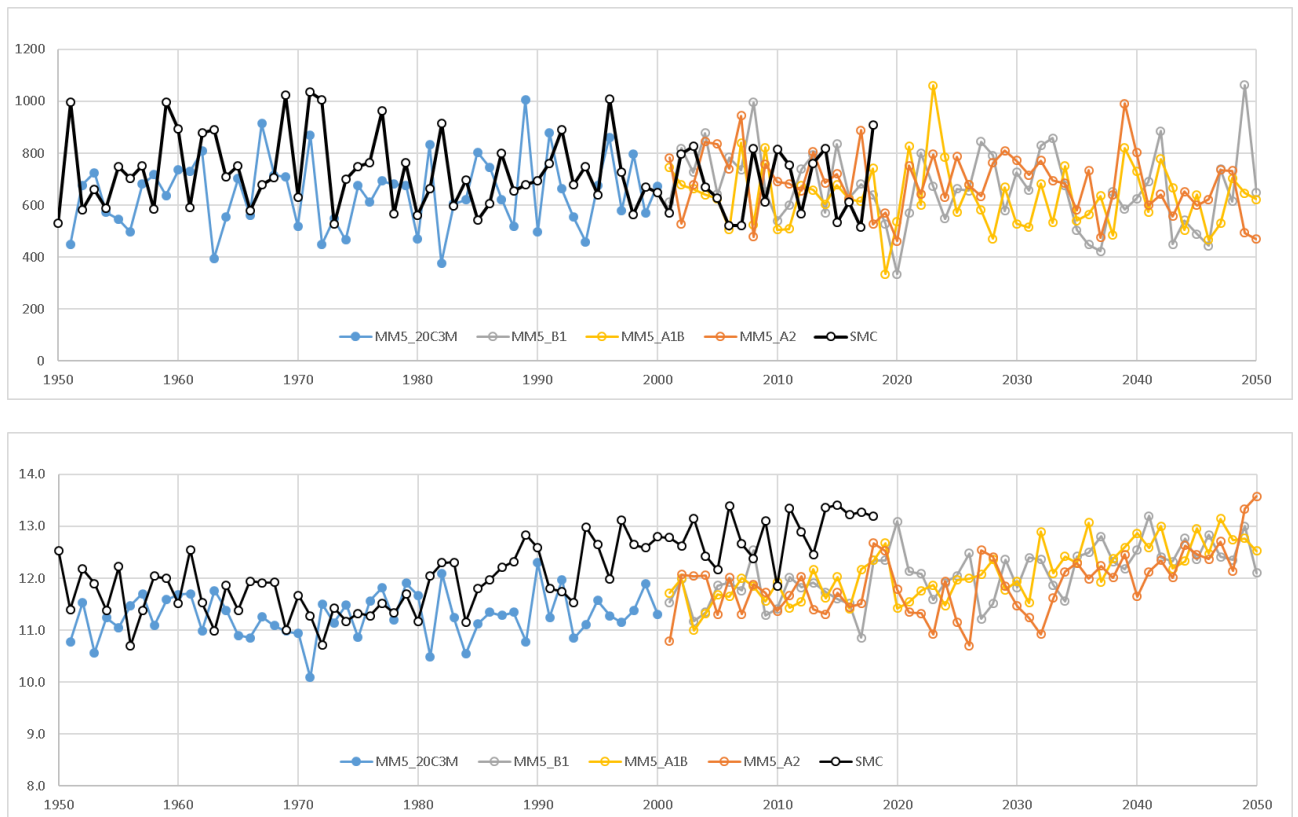
buen ajuste general, en términos de distribuciones espaciales, de las lluvias y temperaturas medias, al compararlas con los datos equivalentes de los trabajos SIMPA o de los mapas que se pueden elaborar también a partir de las estaciones históricas 1950-2016 del SMC, que se han utilizado para la construcción y calibración inicial del modelo hidrológico:

Mapa 11. Precipitaciones (arriba) y temperaturas medias (abajo) en 5x5 km para las estaciones históricas del SMC (1950-2016) (izquierda), los trabajos del modelo hidrológico SIMPA (versión 1940-2016) (centro) y el periodo de control del modelo climático regional MM5 (interpolado) dentro del proyecto ESCENA (1951-2000) (derecha)



Al analizar los valores absolutos de los datos climáticos, sin embargo, se pone de manifiesto el desajuste o sesgo que, tal como se aprecia en muchos otros proyectos de estas características (por ejemplo a los trabajos del CEDEX de 2017 comentados más adelante, donde también se puede ver que se añade una cierta “deriva” o desviación asociada a la propia simulación hidrológica), aparece en estos modelos regionales al compararlos con observaciones reales de carácter local (sesgos a menudo asociados a los numerosos procesos de llenado estadístico, reescalado y /o interpolación, previos a la simulación climática global como tal). Los gráficos siguientes muestran unos valores promedio, en términos de precipitaciones anuales, bastante equivalentes, pero con escasa correspondencia año en año. En términos de temperaturas el ajuste es similar, pero además con un sesgo muy marcado a partir de los años 80.

Gráfico 11. Precipitaciones (arriba) y temperaturas medias (abajo) anuales para el conjunto de Cataluña, comparando las observaciones de las estaciones históricas del SMC respecto de los valores del modelo MM5 (Proyecto ESCENA), tanto para el periodo de control como para los escenarios futuros



La corrección de estas diferencias o sesgos, para alimentar correctamente a los modelos hidrológicos, se acostumbra a realizar precisamente en este primer paso, pasando de unos resultados climáticos regionales brutos a unos adaptados a la realidad local, de precisión suficiente para los modelos de impacto. Ninguna de las técnicas disponibles es, sin embargo, completamente satisfactoria (si se ajustan correctamente medias, quizás no se mejora en términos de variabilidad, y a la inversa). En parte por este motivo, a la metodología que se describe en el apartado siguiente sobre las simulaciones hidrológicas se ha adoptado un planteamiento ligeramente diferente, todo y que basado también en correcciones al bias a posteriori. Se de esperar que la nueva generación de simulaciones climáticas, como las del proyecto CORDEX o los últimos trabajos de mayor resolución del SMC, resuelva o reduzca este tipo de diferencias.

En cuanto a los impactos climáticos como tales, a partir de las diferencias entre los escenarios de control (1951-2000) y futuros (2001-2050; B1, A1B y A2, presentados aproximadamente de menor a mayor intensidad en la emisión prevista de gases de efecto invernadero), las tablas de la figura siguiente resumen los valores promedio y sus variaciones, así como las tendencias medias interanuales de los periodos de 50 años:

Gráfico 12. Valores promedio y sus variaciones, así como las tendencias medias interanuales de los periodos de 50 años

De arriba abajo; valores promedio anuales de precipitación (mm), temperaturas (°C) medias, máximas y mínimas y evapotranspiración potencial (mm) (Hargreaves) para el conjunto de Cataluña, variaciones de estas medias respecto de las del periodo de control, y tendencias medias interanuales, en todos los casos para los periodos de 50 años. A la izquierda valores brutos en celdas originales del proyecto ESCENA y a la derecha valores interpolados en celdas de 5x5 km del modelo hidrológico.

20X20 KM							5X5 KM						
Mitjanes							Mitjanes						
		P	Tm	Tmax	Tmin	ETP			P	Tm	Tmax	Tmin	ETP
1951-2000	20C3M	646.6	11.28	15.58	6.98	879.2	1951-2000	20C3M	679.2	11.10	15.38	6.82	877.9
2001-2050	B1	668.1	12.08	16.30	7.85	895.6	2001-2050	B1	705.0	11.88	16.08	7.68	892.8
	A1B	633.8	12.10	16.39	7.82	900.6		A1B	669.5	11.90	16.16	7.50	902.3
	A2	687.2	11.89	16.11	7.67	890.3		A2	725.3	11.70	15.89	7.50	887.9

Variacions (variacions mitjanes respecte "Control")							Variacions (variacions mitjanes respecte "Control")						
		P	Tm	Tmax	Tmin	ETP			P	Tm	Tmax	Tmin	ETP
1951-2000	20C3M	100.0%	0.00	0.00	0.00	100.0%	1951-2000	20C3M	100.0%	0.00	0.00	0.00	100.0%
2001-2050	B1	103.3%	0.80	0.73	0.87	101.9%	2001-2050	B1	103.8%	0.79	0.71	0.86	101.7%
	A1B	98.0%	0.82	0.81	0.83	102.4%		A1B	98.6%	0.80	0.79	0.68	102.8%
	A2	106.3%	0.61	0.53	0.69	101.3%		A2	106.8%	0.60	0.52	0.68	101.1%

Tendències (variacions relatives interanuals)							Tendències (variacions relatives interanuals)						
		P	Tm	Tmax	Tmin	ETP			P	Tm	Tmax	Tmin	ETP
1951-2000	20C3M	0.573	0.0032	0.0023	0.0041	0.133	1951-2000	20C3M	0.783	0.0029	0.0017	0.0040	0.101
2001-2050	B1	-2.201	0.0213	0.0229	0.0197	0.917	2001-2050	B1	-2.357	0.2493	0.2681	0.2305	0.889
	A1B	-0.623	0.0267	0.0279	0.0255	0.755		A1B	-0.749	0.3144	0.3268	0.1998	1.043
	A2	-1.773	0.0195	0.0219	0.0171	0.867		A2	-1.638	0.2265	0.2531	0.1998	0.830

Como se puede apreciar, también en los gráficos anteriores, los cambios esperados son significativos en términos de temperaturas (o ETP asociada) pero no lo son tanto en términos de precipitación. De hecho, en términos medios, en algunos casos se podrían llegar a dar mayores precipitaciones en los escenarios futuros, pero este efecto se desvanece, y entonces se aprecian mejor las afecciones, cuando en lugar de comparar los periodos 1951-2000 y 2001-2050 se utiliza, por ejemplo, la comparación entre 1971-2000 y 2021-2050 (el primero como referencia más habitual de la mayor parte de estudios y el segundo más ajustado a los horizontes objetivos de la presente planificación). El análisis de las tendencias ayuda a apreciar mejor los efectos esperados del cambio climático, con independencia de partir de un periodo más o menos húmedo.

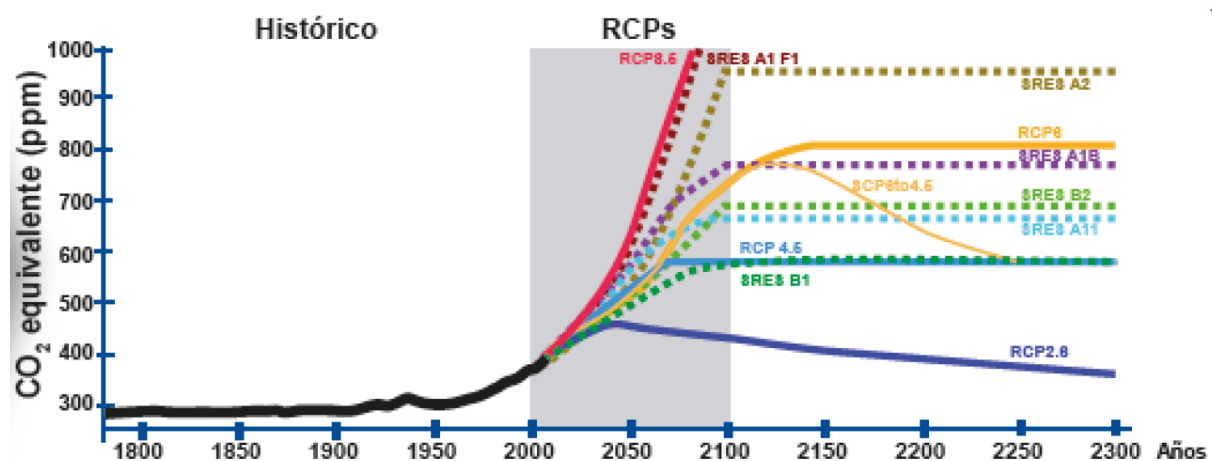
Hay que tener presente, también, que en la afección hidrológica se sumarán diferentes efectos; la reducción de lluvia pero también el incremento de evapotranspiración (cuando menos, si hay disponibilidad, para alcanzar las TE potenciales crecientes), así como una mayor variabilidad de los regímenes climáticos (aunque en los escenarios ESCENA es relativamente leve y resulta difícil apreciarlo), dando lugar a impactos previsiblemente más significativos. De hecho, todavía hay un factor más amplificador de los impactos hidrológicos; el de los usos del suelo (cubierta forestal), que aunque se mantendrá constante a lo largo de las simulaciones de futuro, tiene ya un peso significativo dados los cambios que

se han experimentado hasta la actualidad, acá la referencia 1971-2000. Como ejemplo, una reducción media de la precipitación total del 1,7% se puede traducir, en términos de precipitación efectiva, habiendo descontado la interceptación de las copas forestales (agua que es evaporada en su práctica totalidad), en una reducción equivalente del 6%.

Las diferencias entre escenarios también son leves en todos los casos, siendo el A1B lo que mostraría una situación hidrológica más crítica en nuestro ámbito (menor lluvia, como factor o *driver* principal de eventuales cambios hidrológicos). Las diferencias entre los valores brutos del proyecto ESCENA y los valores interpolados a las celdas 5x5 km del modelo hidrológico también son mínimas.

Tal como se puede observar en el gráfico siguiente, hay que recordar que el escenario SRES denominado A1B a priori sería más leve que el A2 también estudiado, cuando menos en relación a las emisiones asociadas y de acuerdo en los nuevos escenarios equivalentes RCP 6.0 y RCP 4.5, respectivamente. A pesar de eso, en el ámbito de Cataluña y el DCFC, los datos analizados ofrecen unos resultados ligeramente opuestos, con impactos hidrológicos (poco) más críticos en el caso del A1B. También hay que tener presente que las diferencias entre escenarios tendrían que ser relativamente pequeñas en un horizonte como el 2039 y sólo se harían más ostensibles durante la segunda mitad del siglo XXI.

Gráfico 13. Equivalencia de escenarios socioeconómicos SRES y de emisiones RCP



Fuente: MAGRAMA, 2013

Finalmente, hay que recordar en este punto que a las evaluaciones de impactos y en procesos de decisión que se puedan derivar, para recoger correctamente una representación de los rangos de incertidumbre, es conveniente contemplar diferentes escenarios (y modelizaciones). Las limitaciones, sin embargo, en la disponibilidad de datos de partida y en los propios medios, así como el escaso abanico de resultados bien diferenciados que se ha apreciado, cuando menos para horizontes máximos en torno a 2050



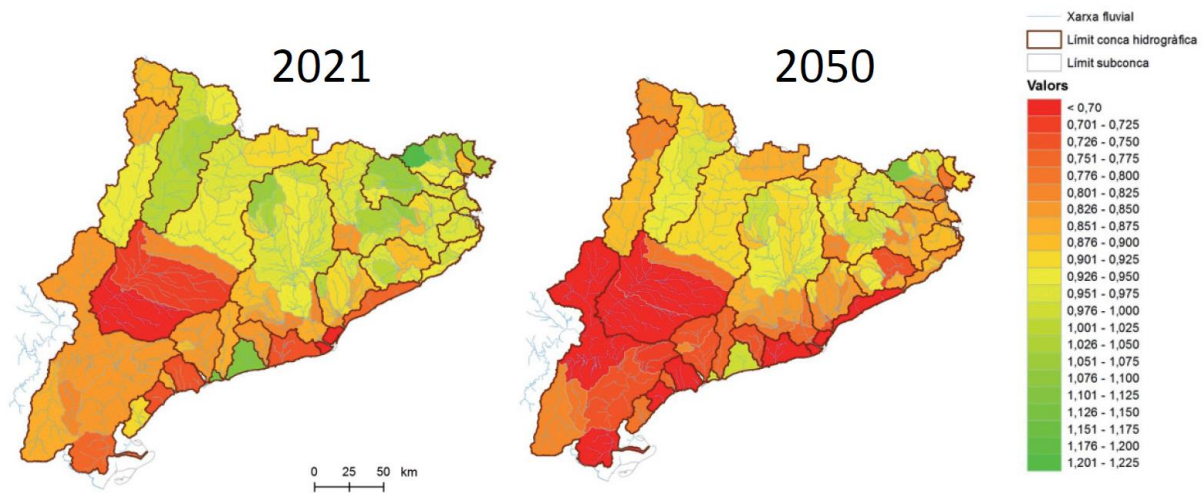
(que a más largo plazo sí que podrían incrementar las divergencias), han llevado a reducir mucho el número de posibles proyecciones a analizar. De hecho, el objetivo de la presente planificación no pasa por el análisis de este tipo de incertidumbre, si no por la valoración de un escenario futuro plausible y, desde un punto de vista de la disponibilidad de agua, crítico o de diseño para la determinación de las eventuales necesidades futuras. Por este motivo, finalmente se ha adoptado un único caso (escenario A1B del modelo MM5 anidado en el modelo global ECHAM5) como representativo de estas necesidades futuras, mediante la elaboración de las series hidrológicas que se describen en el apartado siguiente. Las incertidumbres en este tipo de trabajo se consideran bien caracterizadas en trabajos como el del CEDEX (2017) o el SMC (2020).

2.4.3.3. **Impactos hidrológicos del cambio climático (a nivel regional)**

Escenarios hidrológicos antecedentes

El capítulo 7 del Informe TICC del CADS, arriba mencionado, analiza los efectos hidrológicos de las anteriores proyecciones climáticas, con un elevado grado de detalle territorial para dos escenarios concretos, a los horizontes de 2021 y 2051, si bien evaluando sólo valores promedio esperados. Los resultados de estas estimaciones plantean, como principal indicador hidrológico de cambio, importantes reducciones por todo el territorio del cociente Recurso disponible / Precipitación (R/P), con valores más acentuados en el litoral e interior de Cataluña, tal como muestra los mapas siguientes. De manera resumida, la reducción de disponibilidad de los recursos se ha cifrado, para el horizonte 2051, en un 9,4% en el Pirineo, un 18,2% en las zonas de interior y en un 22% en las zonas litorales, lo que representaría, para el conjunto de Cataluña, una pérdida de recurso del orden del 17,8%.

Mapa 12. Indicadores por grandes subcuencas del cociente Recurso disponible / Precipitación (R/P) en dos horizontes temporales de cambio climático, en relación con la situación actual o de partida (2015)



Fuente: TICC del CADS

Ponderando estos cálculos regionales en el DCFC se obtiene una reducción media de recurso ligeramente menor, del orden del 14,6%. En consonancia con este resultado (del horizonte 2051 en relación a la situación actual 2015), y tal como se muestra más adelante con las simulaciones específicas que se han elaborado por esta planificación, las reducciones de recurso medias 2031-2050 respecto de 1981-2000, al conjunto del DCFC, se han evaluado también entre el 13,7% (escenario B1) y el 20,6% (escenario A1B), adoptando este segundo escenario, más crítico o desfavorable, como escenario de referencia o diseño a la planificación. De hecho, y tal como se comenta también más adelante, los periodos de comparación y sus longitudes constituyen un factor más de incertidumbre, pues la caracterización de los resultados puede diferir significativamente al considerar unos u otros (los mismos resultados A1B al comparar series de 50 o 30 años de longitud (1951-2000 vs 2001-2050 o 1971-2000 vs 2021-2050), darían lugar a reducciones del 11,4% o el 18,3%, respectivamente, con gran influencia de los años finales en estas simulaciones).

Continuando con los antecedentes de estos trabajos, hay que comentar la propuesta, generalista, de la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), que planteaba ya hace una década, en el caso del conjunto de las cuencas internas de Cataluña, disminuciones de las aportaciones fluviales del 5% para 2030, respecto del periodo 1940-1995.

La publicación “Agua y cambio climático” (2009) del ACA también hacía una revisión del estado del arte hasta aquel momento y una síntesis, a partir de diferentes trabajos de detalle locales (Muga, Francolí...), de lo que podían ser los escenarios hidrológicos más plausibles. Este fue el marco para la generación de series sintéticas afectadas por el cambio climático



al primer ciclo de la actual planificación, metodología que se mantuvo en el segundo ciclo. La tabla siguiente resume aquellas propuestas, donde se quería incidir en el importante efecto que puede llegar a tener también la mayor variabilidad de los regímenes (interanualmente e interanualmente), más allá de las reducciones medias comentadas:

Tabla 10. Condiciones de cambio climático sobre las series de aportaciones históricas consideradas para el a generación de series sintéticas en el primero y segundo ciclos de la planificación.

Horizonte	Condiciones de cambio climático sobre las series de aportaciones (respecto de las series históricas representativas de los últimos años)
2021 - 2027	Se considera una reducción media que puede ascender a un máximo del 5%, más intensa en periodos secos y en los ríos más irregulares. Así, en los meses de verano la reducción anual se puede doblar y en los años secos puede llegar a ser un 20% superior. Por el contrario, en los años húmedos se pueden llegar a dar incrementos de aportación de hasta el 5%.
2033 - 2045	Se considera una reducción media que puede ascender a un máximo del 10%, más intensa en periodos secos y en los ríos más irregulares. Así, en los años secos puede llegar a ser de un 20% y, por el contrario, en los años húmedos se pueden llegar a dar incrementos de aportación de hasta el 15%. En los meses de verano las reducciones medias se intensifican, se pueden doblar, y en los meses fríos las reducciones pueden ser casi imperceptibles.

Los trabajos del CEDEX de evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos en régimen natural” (2010, y publicaciones sucesivas) contribuyeron a mejorar el grado de detalle en este conocimiento, con la simulación hidrológica continua, detallada y extendida en todo el territorio del Estado. El resumen de estos efectos, para variables o procesos y para diferentes horizontes temporales, se recoge, sólo para las CIC, en la tabla siguiente, donde se compara con otras previsiones equivalentes de estos antecedentes:

Tabla 11. Estado del arte en el efecto del cambio climático sobre las series hidrológicas al primero y segundo ciclo de la planificación

Escenari	ACA Temperatura	ACA Precipitación	ACA Escorrentía (CIC)	CEDEX Temperatura (CIC)	CEDEX Precipitación (CIC)	CEDEX Escorrentía (CIC)	CEDEX Recarga (CIC)	CEDEX Humedad del suelo (CIC)	CEDEX ETR (CIC)
Corto plazo (2011 - 2040)	+0,7 en +1,9°C	-7 a +5%	-6 a -14%	+1,3 en +1,4°C	+2 a -3%	0 a -7%	0 a -6%	-7 a -18%	+1 a -2%



Escenari	ACA Temperatura	ACA Precipitación	ACA Escorrentía (CIC)	CEDEX Temperatura (CIC)	CEDEX Precipitación (CIC)	CEDEX Escorrentía (CIC)	CEDEX Recarga (CIC)	CEDEX Humedad del suelo (CIC)	CEDEX ETR (CIC)
Medio plazo (2041 - 2070)	-	-	-	+2,3 en +2,6°C	-1 a -3%	-4 a -9%	-4 a -7%	-19%	0 a -2%
Largo plazo (2071 - 2100)	+4,0 en +5,5°C	-15 a -5%	-16 a -34%	+3,4 en +4,5°C	-6 a -9%	-16 a -21%	-14 a -19%	-26 a -34%	-6 a -4%

NOTA: Los rangos de variación vienen dados por la aplicación de diferentes modelos climáticos, horizontes de referencia levemente diferentes y/o la consideración de diferentes escenarios (socioeconómicos) de partida. Los escenarios de base o referencia para establecer los rangos de cambio (habitualmente el periodo 1961-1990) también pueden ser ligeramente diferentes entre unos y otros casos.

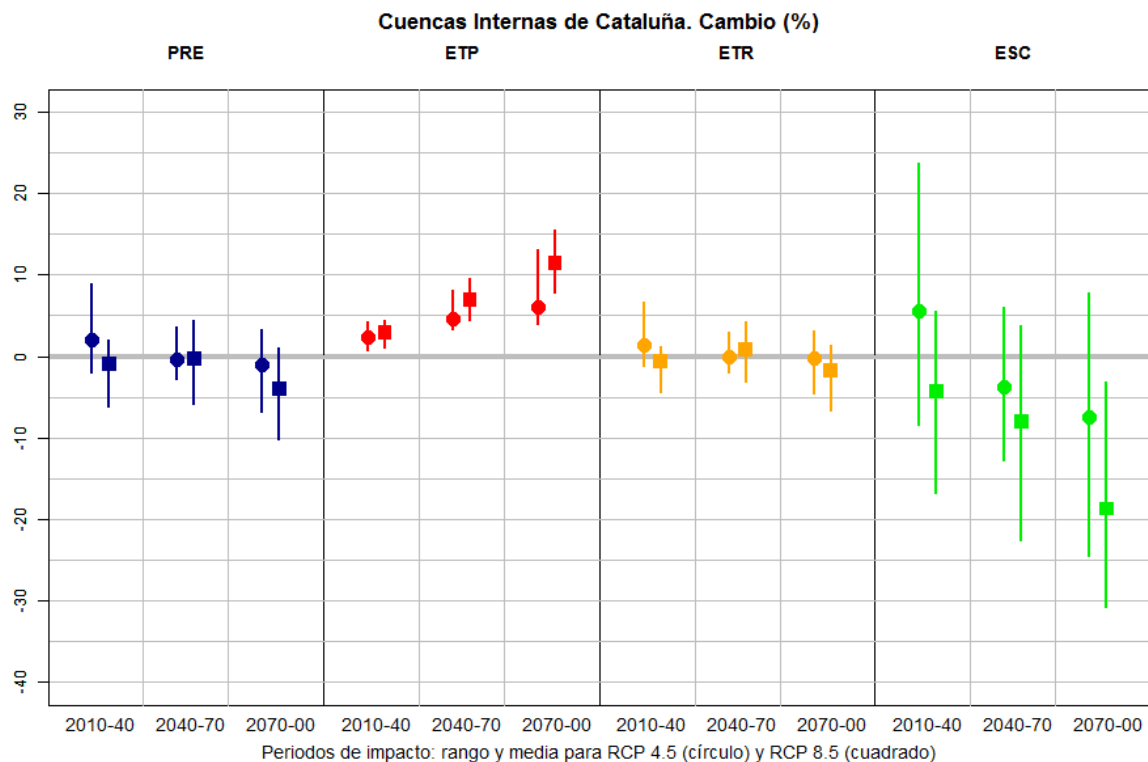
Más recientemente (2019), desde el Ministerio para la Transición Ecológica se plantea afrontar la caracterización de los escenarios o series hidrológicas de cambio climático recuperando la idea de aplicar, como planteaba la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), unos determinados coeficientes de reducción, por Demarcaciones, en base a las series históricas del denominado periodo corto, iniciado el 1980. Para el horizonte 2039 de referencia a la planificación, esta metodología implicaría en el DCFC una reducción media de la escorrentía total del 6% respecto del periodo 1961-2000 de referencia de acuerdo a los trabajos de cambio climático que actualizó el CEDEX en el 2017. En más de la excesiva simplicidad del método, hay que tener presente, que, paradójicamente, esta reducción supondría un incremento del 12,4% sobre la serie más reciente, y muy seca, iniciada en 1980. Trabajos recientes (SUÁREZ-ALMIÑANA, S. et al. [Análisis de incertidumbre de las proyecciones climáticas en relación en las aportaciones históricas en la Cuenca del Júcar. Ingeniería del agua](#), [S.l.], v.24, n.2, p.89-99, abr.2020. ISSN 1886-4996. Fecha de acceso: 14 sep. 2020 doi:<https://doi.org/10.4995/ia.2020.12149>.) ponen de manifiesto la importancia de escoger convenientemente los periodos de referencia para acotar un elemento más entre las numerosas incertidumbres asociadas a este tipo de evaluaciones. El último trabajo del CEDEX mencionado ([Evaluación del impacto del cambio climático en los recursos hídricos y seguías en España](#), 2017) constituye una actualización de los trabajos de 2010 antes resumidos, en que, también mediante el modelo hidrológico SIMPA, se evalúa un amplio abanico de escenarios, con el enmiarment de hasta 6 modelos climáticos regionales y 2 escenarios de emisiones (RCP 4.5 y RCP 8.5) para cada uno de ellos. Como



es habitual en este tipo de evaluaciones, los resultados muestran incertidumbres elevadas, si bien acotables gracias al abanico de supuestos estudiados, que en el caso del DCFC sólo convergen (o cuando menos coinciden en el signo del impacto y con tendencias más significativas) a los horizontes de más largo plazo, más allá de 2070.

La figura siguiente muestra los resultados principales de los cambios relativos obtenidos para el conjunto del DCFC, con los respectivos márgenes de variabilidad asociados a los escenarios, para la precipitación, el ETP, el ETR y la escurrentía total anuales:

Gráfico 14. Cambio (%) a las principales variables hidrológicas en los 3 escenarios futuros respecto del periodo de control, para el conjunto del DCFC, a los trabajos del CEDEX (2017). Rango y media de resultados para los escenarios de emisiones RCP 4.5 (círculos) y RCP 8.5 (cuadrados)



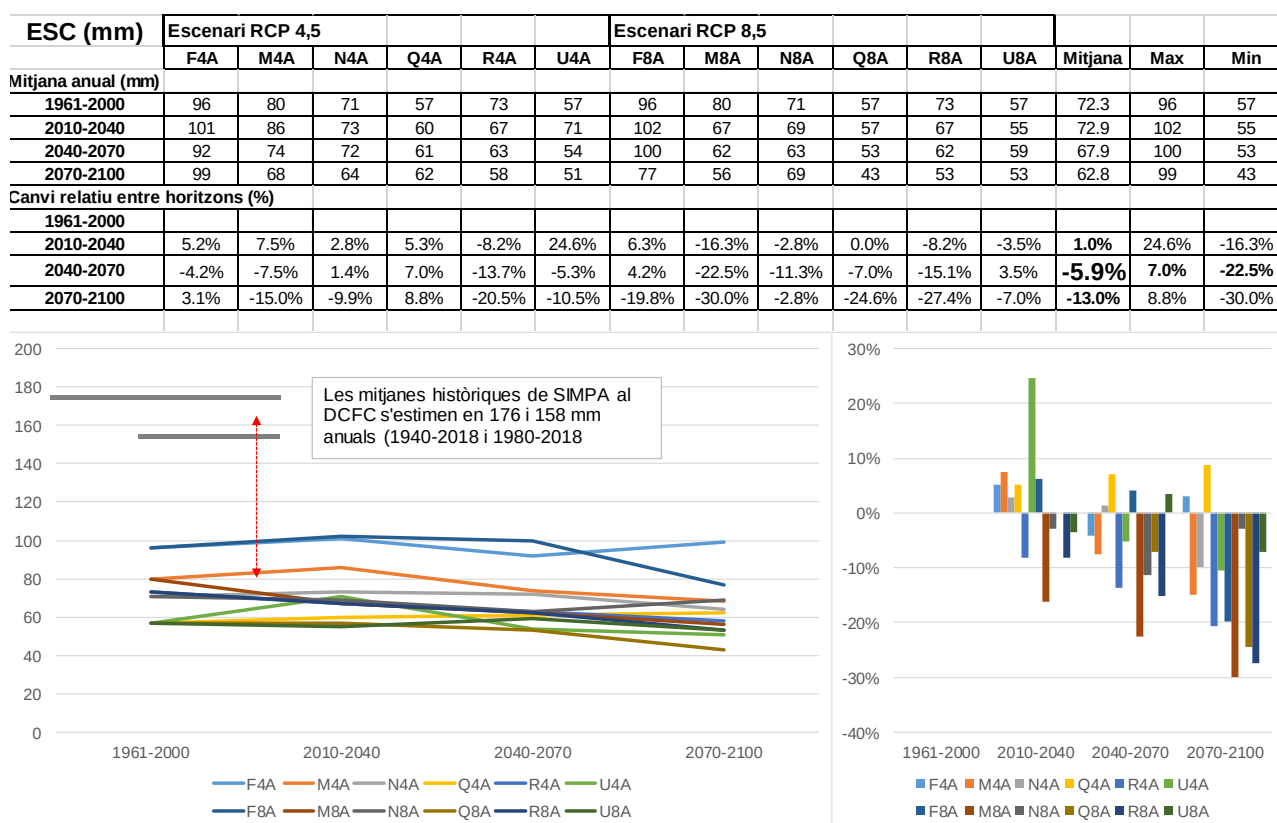
En la práctica, sin embargo, en términos absolutos no se ha apreciado un correcto ajuste de sus resultados en el DCFC, por ejemplo, cuando las 12 proyecciones consideradas, para el periodo de control 1961-2000, ofrecen valores de aportaciones específicas medias comprendidas entre los 60 y 100 mm/año, muy inferiores a las propias aportaciones históricas del modelo SIMPA, situadas entre los 158 y 176 mm/año (1980-2018 y 1940-2018 respectivamente). De hecho, este defecto proviene principalmente de unas precipitaciones iniciales muy subestimadas para el DCFC (inferiores al 70% de las observaciones reales) y se aprecia también en una relación media entre este escurrimiento total y su componente subterránea (REC) que ofrece valores anómalamente bajos, en torno al 50%, cuando



simulaciones hidrológicas más contrastadas lo situarían en torno al 75 o 80%. Se desconoce el origen y ajuste detallado de los datos climáticos que alimentan el modelo hidrológico de este trabajo de 2017, si bien el informe ya alerta de estas problemáticas a la vertiente oeste de la Península Ibérica y especifica que no se han realizado correcciones al bias para adaptar los resultados generales a las diferentes realidades regionales o locales. De hecho, este trabajo cuenta con un visor de gran resolución espacial (0,5x0,5 km mediante la aplicación CAMREC para QGIS) que ha puesto a disposición del público la mayor parte de su información, pero que no ha resultado ágil y ha dado algunos problemas de funcionamiento para el examen más detallado de resultados locales.

La tabla y figura siguientes resumen los resultados de la escorrentía total específica para el conjunto del DCFC en los diversos escenarios considerados:

Gráfico 15. Escorrentía total específica (mm) medio al conjunto del DCFC para los diferentes modelos, escenarios y horizontes considerados a los trabajos del CEDEX (2017), con los correspondientes cambios relativos (%) entre horizontes



En términos de cambios o impactos relativos, y tal como se ha comentado antes, si bien a largo plazo se aprecian reducciones de recurso más significativas, a corto y medio plazo estos efectos son pequeños respecto de otras referencias (tanto para el RCP 4.5 como el RCP 8.5, y en ocasiones incluso representan incrementos de recurso), lo cual supone una duda importante de cara a la validación de estos resultados (en el DCFC). Se puede

apreciar, por ejemplo, como la reducción del 6% propuesta por el Ministerio en el horizonte 2039 de hecho correspondería más bien a un valor de máximos o a un valor promedio del horizonte siguiente, entre 2040 y 2070.

En cuanto a la regionalización de los impactos o la distribución territorial más o menos diferenciada dentro del DCFC, tal como muestra el ejemplo de la figura siguiente, tampoco se desprenden patrones claros dadas las marcadas diferencias entre modelos considerados.

Mapa 13. Variaciones relativas (%) de escorrentía total específica media en el horizonte 2010-2040 según las diferentes proyecciones de los trabajos del CEDEX (2017) para el escenario de emisiones RCP 8.5

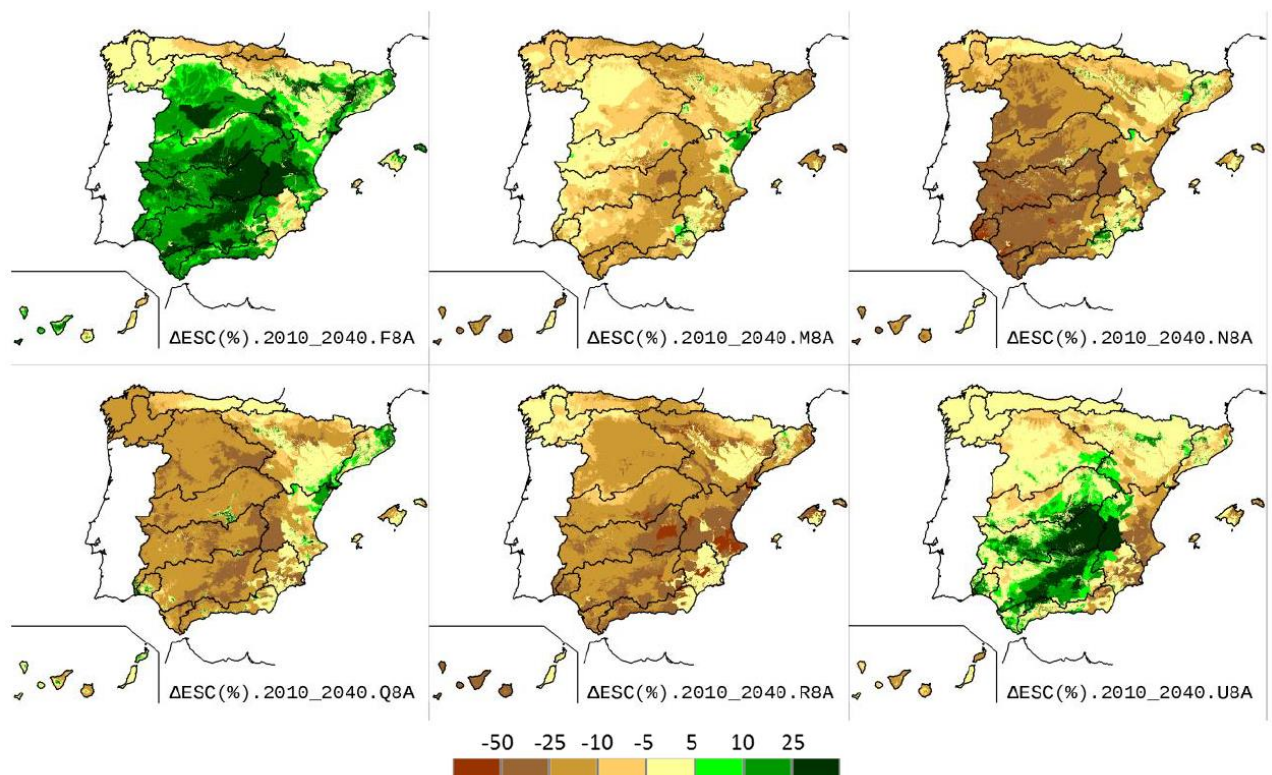


Figura 136. Δ (%) ESC anual para 2010-2040 según las proyecciones RCP 8.5.

Hay que tener presente que las recargas de la tabla anterior corresponden únicamente en las entradas por lluvia. Esta componente de recarga se completa, tal como se describe con más detalle al Anexo IV. Recursos subterráneos y balance hídrico, con otros 272 hm³ anuales de entradas desde los ríos o cursos fluviales (ya netos, como balance entre tramos influyente y efluentes), 178 hm³/año de transferencias laterales entre acuíferos o masas y hasta 110 hm³/año procedentes de retornos de riego y pérdidas desde redes de abastecimiento.



Tabla 12. Impactos medios relativos (en %) del cambio climático sobre las recargas estacionales en las masas de agua subterránea según las diferentes proyecciones y escenarios de los trabajos del CEDEX (2017).

	RCP4.5				RCP8.5			
	OND	EFM	AMJ	JAS	OND	EFM	AMJ	JAS
ES100MSBT01	-7	3	2	1	-12	-3	1	7
ES100MSBT02	-8	3	2	-1	-11	-8	2	7
ES100MSBT03	-10	1	-2	-8	-15	-12	-7	-1
ES100MSBT04	-10	3	1	-17	-14	-10	-4	-8
ES100MSBT05	-7	4	2	0	-13	-3	1	8
ES100MSBT06	-8	16	1	-13	-21	-22	-13	-10
ES100MSBT07	-9	12	1	-12	-20	-20	-16	-13
ES100MSBT08	-12	5	-1	-5	-20	-15	-7	1
ES100MSBT09	-11	6	2	-3	-17	-12	-1	7
ES100MSBT10	-8	4	6	1	-12	-8	2	8
ES100MSBT11	-7	11	5	-8	-16	-10	1	-2
ES100MSBT12	-9	8	5	-3	-16	-12	0	3
ES100MSBT13	-9	2	0	-5	-16	-13	-5	0
ES100MSBT14	-7	15	15	-4	-14	-14	-5	1
ES100MSBT15	-7	5	3	-11	-12	-13	-11	-8
ES100MSBT16	-8	10	5	-6	-15	-13	1	1
ES100MSBT17	-8	10	7	-1	-14	-10	3	3
ES100MSBT18	-9	8	6	-8	-17	-14	-2	-2
ES100MSBT19	-13	14	13	-16	-20	-19	2	-9
ES100MSBT20	-8	16	7	-14	-18	-19	-1	-7
ES100MSBT21	-6	13	4	-8	-13	-12	-1	-2
ES100MSBT22	-7	12	7	-8	-14	-13	1	-2
ES100MSBT23	-8	13	6	-3	-14	-14	0	2
ES100MSBT24	-3	10	4	-14	-14	-12	-1	-6
ES100MSBT25	-10	10	5	-16	-16	-15	-4	-10
ES100MSBT26	-8	13	4	-13	-14	-14	-1	-7
ES100MSBT27	-8	10	3	-15	-18	-11	-3	-6
ES100MSBT28	-11	12	2	-16	-19	-16	-4	-12
ES100MSBT32	4	19	8	-18	-10	-16	-4	-8
ES100MSBT33	-1	27	20	-12	-15	-22	-12	-6
ES100MSBT34	-9	6	3	-7	-17	-14	-3	0
ES100MSBT35	-8	6	11	0	-12	-19	-3	7
ES100MSBT36	-8	9	2	-11	-14	-11	-2	-5
ES100MSBT37	-8	11	5	-4	-13	-8	1	1
ES100MSBT38	-10	11	2	-5	-13	-9	1	3
ES100MSBT39	-8	9	4	-9	-14	-13	0	-2
ES100MSBT55	-10	28	1	-19	-13	-16	-7	-15
ES100MSBT59	-6	16	2	-18	-12	-19	-3	-14
ES100MSBT65	-10	7	2	-3	-18	-14	-5	2

En definitiva, se trata de un trabajo muy reciente, completo y detallado a nivel territorial, que ofrece una buena caracterización de las incertidumbres propias de este tipo de evaluación y la posibilidad de consulta personalizada de resultados mediante la aplicación CAMREC para QGIS. Pero a pesar del esfuerzo puesto en la escala de la regionalización, las proyecciones hidrológicas obtenidas en el DCFC muestran desviaciones importantes, con valores escasos de escorrentía (cuando menos en términos medios) y escenarios a corto plazo que, a priori,



podrían subestimar los impactos previstos. Por todos estos motivos, se trata de unas referencias a considerar en el marco de la planificación de la Demarcación, pero que se completará o se integrará con otros trabajos y puntos de vista.

Evaluación hidrológica de los escenarios ESCENA con un modelo simplificado 5x5 km y generación de series de aportaciones futuras

Para intentar compatibilizar todas estas perspectivas y disponer de proyecciones propias, que permitan un uso más flexible de sus resultados, en los últimos años se ha trabajado en la realización de un modelo hidrológico simplificado que, sin sustituir los resultados más detallados y precisos del modelo SIMPA, permita acoplar de manera ágil y relativamente sencilla los resultados disponibles de modelos climáticos regionales. El objetivo reside al obtener series de aportaciones fluviales que ofrezcan un buen ajuste a la realidad local de los caudales registrados y ya testados a los análisis de disponibilidad, así como una visión regionalizada o detallada de eventuales patrones espaciales o territoriales de los efectos del calentamiento global sobre la red hidrográfica catalana y sobre los acuíferos asociados.

Las características más detalladas de este modelo hidrológico simplificado, así como otros resultados complementarios, se amplían en el Anexo III. Consideraciones utilizadas en el inventario de recursos hídricos, si bien se puede decir brevemente que se trata de un modelo hidrológico, implementado en excel, de simulación continua (y paso mensual) semi-distribuido (no considera transferencia lateral en el caso del agua subterránea) en celdas de 5x5 km para el conjunto de Cataluña. En la fase atmosférica considera un esquema simplificado de regulación y aportación nivales, así como la simulación explícita y diferenciada de cambios en la intercepción y TE forestales. En la fase terrestre el planteamiento es equivalente al del modelo SIMPA y el esquema SCS, con la consideración de dos niveles de depósito o regulación (humedad en los suelos no saturados y almacenaje profundo, con función de drenaje exponencial determinada celda en celda). Para su validación, se alimentó a partir de las series climáticas del SMC (1950-2016) y las series hidrológicas obtenidas se compararon con registros reales (en régimen natural o restituidos) en puntos estratégicos de la red fluvial del periodo 1990-2010 hasta calibrar, por grandes subcuencas, los parámetros del modelo utilizando diferentes indicadores de referencia (volúmenes acumulados, Nash-Sutcliffe).

A continuación, se adoptaron los datos, interpolados en 5x5 km, de clima pasado y futuro del proyecto ESCENA, descritas en el apartado anterior de escenarios climáticos, a partir del modelo regional MM5 con datos 1951-2000 de Control, denominados 20C3M, y se simulaban hidrológicamente dos escenarios futuros (B1 y A1B) para el periodo 2001-2050, si bien se adopta uno de ellos (A1B) como escenario de diseño y de referencia principal.



La comparación entre series hidrológicas pasada y futuras así evaluada ya permite establecer los impactos del cambio climático en términos relativos, pero si el objetivo es determinar, con las proyecciones hidrológicas, otros impactos más específicos, como niveles de garantía o disponibilidad con modelos de simulación de la gestión alimentados con estas series hidrológicas, hace falta que estas sean fieles a la realidad de la gestión modelizada. Como se ha comentado anteriormente, sin embargo, las diferencias o sesgos identificados a los datos de clima son grandes, con registros locales reales y valores análogos de los modelos climáticos, provenientes generalmente de bases de datos generalistas o de baja resolución, que pueden diferir significativamente. Para obtener series de aportaciones equivalentes a las históricas (SIMPA 1940-2018), más ajustadas a la realidad local y con el objetivo de posteriores evaluaciones de la gestión y disponibilidad futuras, se ha optado por aplicar a las series históricas de referencia el esquema de cambio descrito al mencionado Anexo III. Consideraciones utilizadas en el inventario de recursos hídricos basado en las diferencias relativas obtenidas, punto a punto del modelo hidrológico, entre las series pasada y futuras.

A modo de ejemplos, los gráficos de evolución siguientes muestran los resultados obtenidos para los casos de las aportaciones anuales del río Ter al embalse de Sau, del río Llobregat en Sant Joan Despí y del río Muga al embalse de Boadella:

Gráfico 16. Series de aportaciones anuales del río Ter en el embalse de Sau (hm³)

Arriba, serie histórica del modelo SIMPA 1940-2018 (A) y serie equivalente afectada por el cambio climático (escenario A1B) (D), pero con valores resumen de los periodos de referencia 1971-2000 y 2021-2050, respectivamente. En medio, series del modelo simplificado 5x5km del pasado (B) y el futuro (C), así como la serie futura (C*) que tendría la misma distribución temporal que B pero conservando el resto de estadísticos de C. Abajo, todas las series anteriores recogidas en un único gráfico.

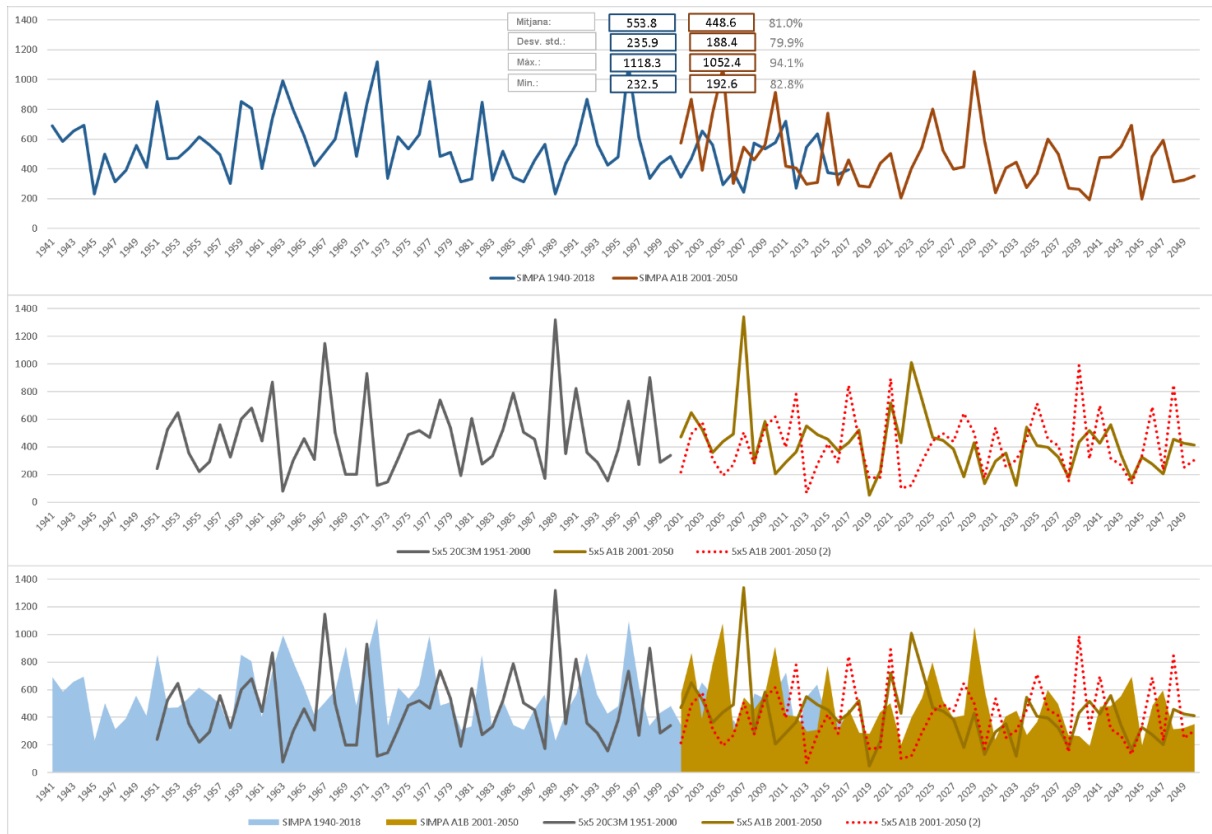


Gráfico 17. Series de aportaciones anuales del río Llobregat a Sant Joan Despí, en régimen natural (hm³); serie histórica del modelo SIMPA 1940-2018 y serie equivalente afectada por el cambio climático (escenario A1B), con valores resumen de los periodos de referencia 1971-2000 y 2021-2050, respectivamente

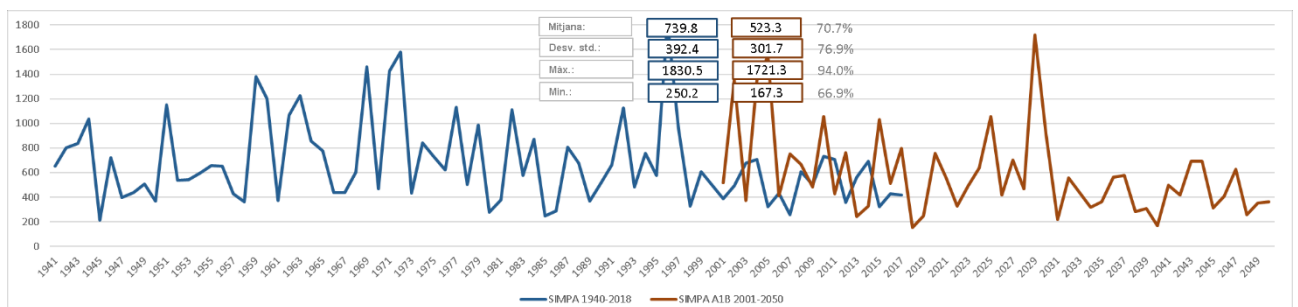
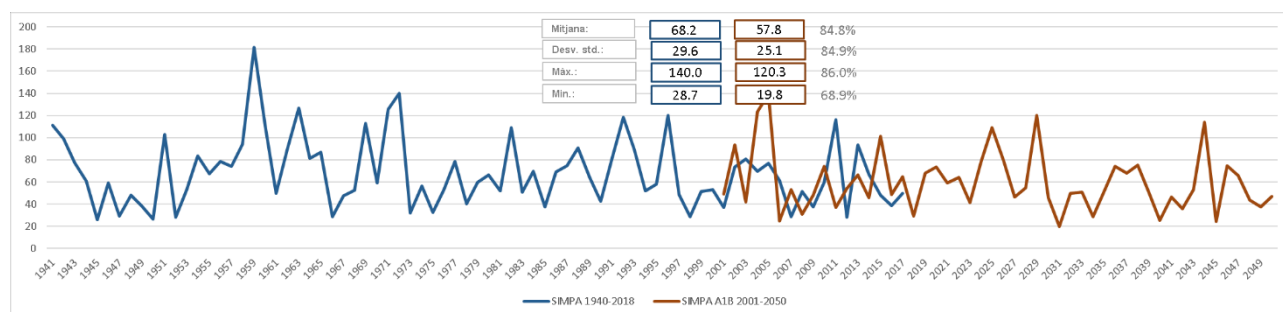


Gráfico 18. Series de aportaciones anuales del río Muga a Boadella (hm³). serie histórica del modelo SIMPA 1940-2018 y serie equivalente afectada por el cambio climático (escenario A1B), con valores resumen de los periodos de referencia 1971-2000 y 2021-2050, respectivamente



Una vez se dispone de las series equivalentes a las del modelo SIMPA, se pueden comparar, en los mismos puntos de cálculo, las aportaciones antes y desprendido de los efectos del cambio climático (en este caso bajo un único escenario, el A1B, considerado “de diseño”). Hay que recordar de nuevo que, en el caso de los periodos de 30 años, de referencia climática, el periodo futuro se puede aproximar para el horizonte de planificación (2039) recomendando en este tercer ciclo. Estas evaluaciones y sus efectos sobre la gestión y disponibilidad futuras se describirán en el capítulo 3.3.

Resultados principales de los escenarios hidrológicos regionales en el DCFC

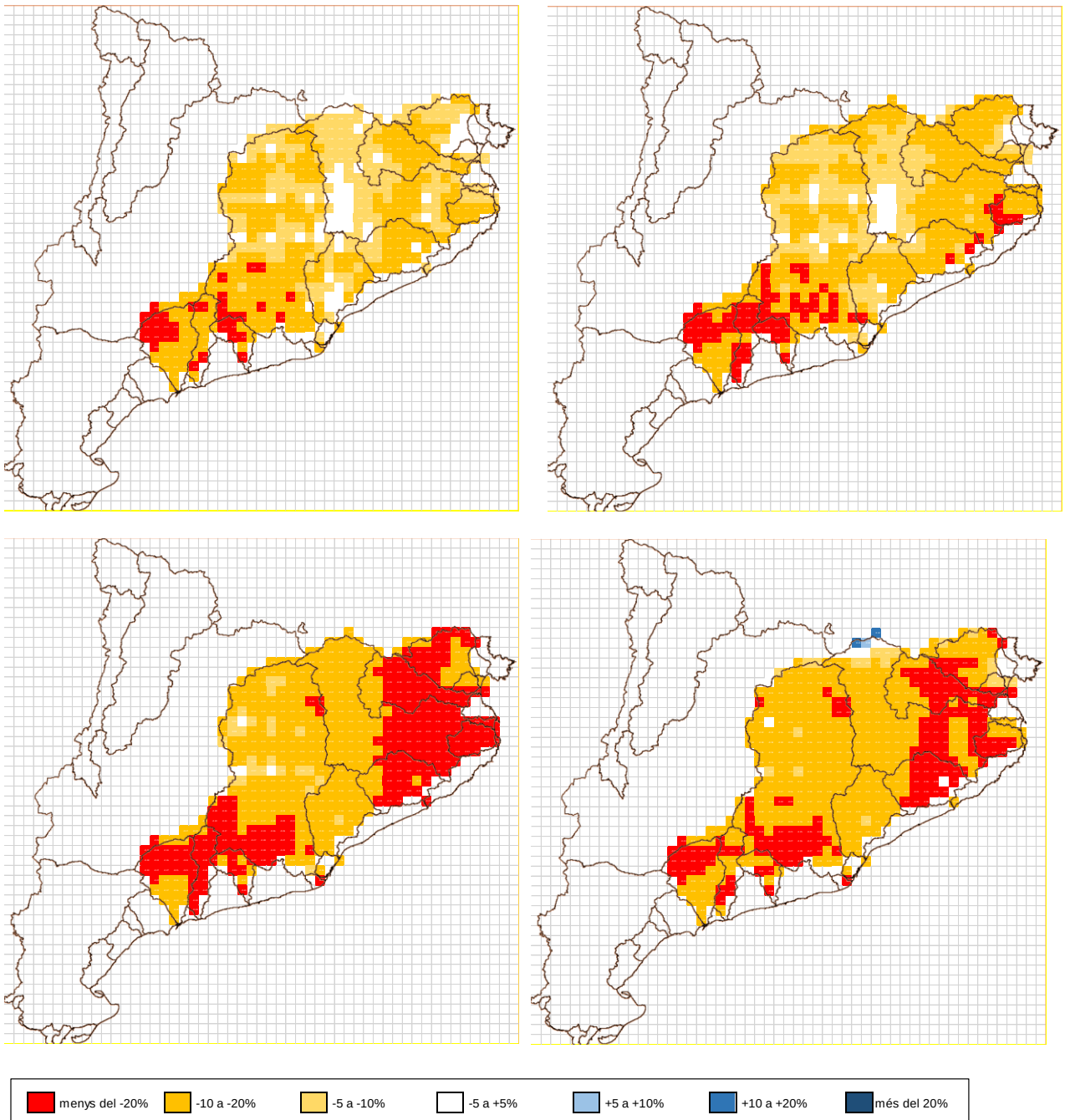
Para caracterizar los resultados de estas evaluaciones hidrológicas regionales, basadas en las proyecciones del proyecto ESCENA, no hay una manera única de mostrar los diferentes efectos obtenidos. Por una parte, está la opción de mostrar los cambios relativos determinados directamente con el modelo 5x5 km a partir de los escenarios A1B o B1 respecto del de control 20C3M, pero también hay la opción de mostrar las diferencias obtenidas entre las series históricas del modelo SIMPA y la análoga considerada de diseño para las décadas futuras (denominada SIMPA_A1B).

Desde el punto de vista de los periodos de referencia o longitud de las series características, lo preferible sería comparar periodos de referencia climática, queridos en 30 años representativos, de manera que el más habitual puede ser la comparación entre los valores de 1971-2000 y 2021-2050. No obstante, en ocasiones también puede ser interesante, para mostrar perspectivas de mayor longitud o efectos quizás más acusados hacia el final de los periodos, comparar 1951-2000 con 2001-2050 o 1981-2000 con 2031-2050.

No es objetivo de este apartado la evaluación de las incertidumbres asociadas, pues provienen, mayoritariamente, de las proyecciones climáticas (a partir de abanicos tanto de escenarios como de modelos) y se consideran bien caracterizadas en otros trabajos mencionados, como son los últimos informes del SMC (2020) o el CEDEX (2017).

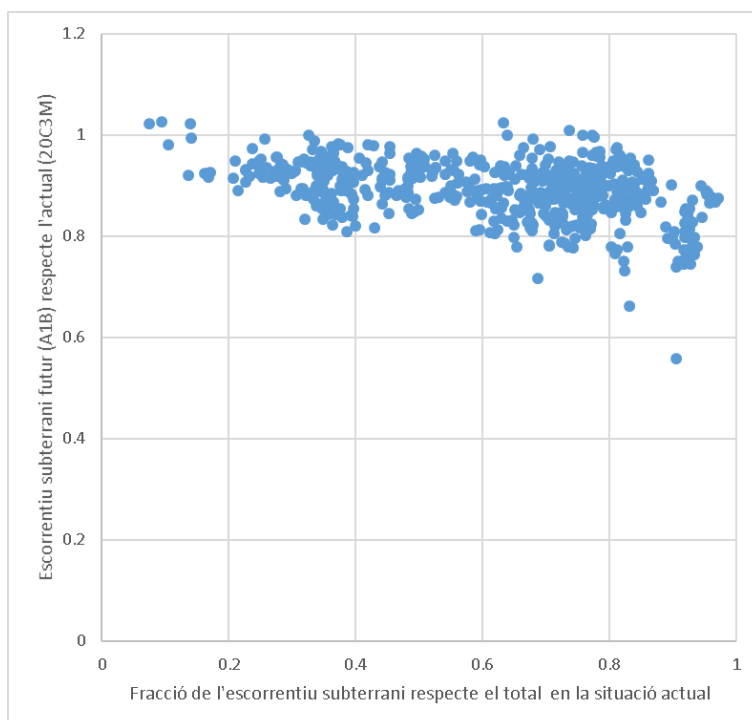
En definitiva, la figura siguiente muestra la distribución territorial de las reducciones relativas de recursos medios esperadas, tanto totales como únicamente para la componente subterránea, entre los valores característicos de pasado y futuro (escenario A1B) para periodos tanto de 50 como de 30 años de longitud. La reducción media para el conjunto del DCFC sería de un 18,3% al comparar los últimos 30 años de cada serie y más leve (11,4%) si se comparan periodos de 50 años, que suavizan más la variabilidad.

Mapa 14. Distribución de los cambios relativos entre las medias anuales 2001-2050 respecto 1951-2000 (arriba) y 2021-2050 respecto 1971-2000 (abajo) para los valores de escorrentía total (izquierda) y componente subterránea de este (derecha)



También se aprecia bien como las reducciones serían ligeramente más suaves en la componente subterránea de las aportaciones totales, a priori más resiliente a los cambios gracias a la capacidad de regular y laminar una mayor variabilidad. No obstante, el gráfico siguiente indicaría que, en términos de medias, podría observarse una ligera relación inversa entre el peso relativo de la componente subterránea respecto del impacto o la reducción que podría experimentar en el futuro. Es decir, como mayor es este peso relativo del agua subterránea en relación a la escorrentía total, también podría ser mayor el impacto del cambio climático sobre estos caudales. Por otra parte, donde el agua subterránea es más testimonial, los efectos del cambio climático también podrían ser menos destacados. Se trata, sin embargo, de un resultado de difícil interpretación “general”, con resultados que quizás están más ligados en el diferente grado de detalle entre unos y otros ámbitos, pues en ámbitos pequeños y/o donde el agua subterránea tiene menos peso, su modelización (a través del ajuste a los caudales base de las aportaciones totales simuladas) sería más deficiente.

Gráfico 19. Relación entre el peso relativo de la escorrentía subterránea y los efectos del cambio climático específicos sobre esta componente

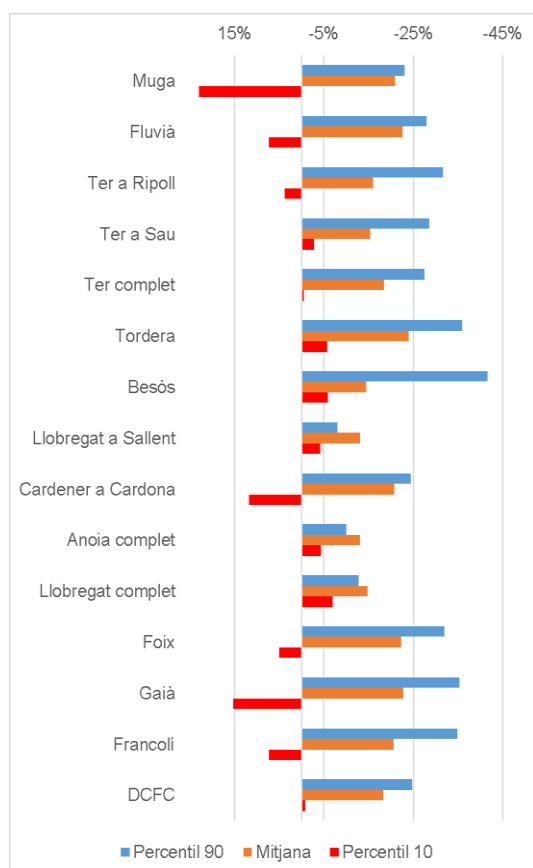


En todo caso, se puede observar también como la magnitud y la distribución territorial de estos efectos es consistente con las previsiones del TICC, si bien con una mayor intensidad de los impactos también en el norte, tanto en el área pirenaica como litoral, y de manera más significativa hacia el final del periodo. Por lo tanto, con unos patrones regionales ligeramente más uniformes o menos marcados respecto de, por ejemplo, estas previsiones



más actuales del TICC. Este efecto, quizás más acusado a la vertiente pirenaica, podría asociarse más a un incremento del ETR que a la reducción de la precipitación. De hecho, el gradiente norte-sur, tan determinante por la presencia de los Pirineos, también es difícil de apreciar en una valoración a nivel de grandes cuencas, pues algunas de ellas, transversales a este gradiente, pueden tener características tanto pirenaicas como más litorales. Así, la transposición de los resultados anteriores en términos de aportaciones acumuladas a lo largo de las cuencas principales da lugar a los valores de la tabla y gráfico siguientes:

Gráfico 20. Reducciones relativas de las aportaciones anuales a nivel de cuencas principales. En la tabla medias anuales para periodos de evaluación de 50 y 30 años. En el gráfico medias y percentiles 90 y 10 de las aportaciones anuales del periodo 2021-2050 con relación a 1971-2000



Cuencas principales, de norte a sur (cuencas completas y cuencas intermedias principales de Ter y Llobregat)	Reducció de aportaciones anuales medias (modelo 5x5, series C vs B) 2001-2050 vs 1951-2000	Reducció de aportaciones anuales medias (modelo 5x5, series C vs B) 2021-2050 vs 1971-2000
Muga	-11.6%	-20.9%
Fluvià	-12.3%	-22.7%



Cuencas principales, de norte a sur (cuencas completas y cuencas intermedias principales de Ter y Llobregat)	Reducció de aportaciones anuales medias (modelo 5x5, <i>series C vs B</i>) 2001-2050 vs 1951-2000	Reducció de aportaciones anuales medias (modelo 5x5, <i>series C vs B</i>) 2021-2050 vs 1971-2000
Ter en Ripoll	-10.7%	-16.0%
Ter en Sau	-8.8%	-15.4%
Ter completo	-10.1%	-18.4%
Tordera	-14.6%	-23.9%
Besòs	-10.2%	-14.4%
Llobregat en Sallent	-8.8%	-13.1%
Cardener en Cardona	-17.4%	-20.7%
Anoia completo	-8.8%	-13.1%
Llobregat completo	-10.8%	-14.8%
Foix	-26.3%	-22.3%
Gaià	-22.0%	-22.8%
Frankolí	-18.6%	-20.6%
DCFC	-11.4%	-18.3%

A pesar de que sí que se aprecia que en el sur la pluviometría y los caudales son inferiores y las reducciones medias previstas tienden a ser más intensas, el patrón no es demasiado claro. La cuenca del río Llobregat, por ejemplo, muestra en general unas afecciones más leves, si bien este efecto, bastante particular, podría estar relacionado con una calibración del modelo hidrológico más compleja, que ha dado lugar a un ajuste menor. Como sucede con el trabajo del CEDEX (2017), a pesar de observar ajustes generales satisfactorios, al bajar a la escala más regional o local se pueden detectar ámbitos donde las proyecciones climáticas, sus interpolaciones o la calibración más detallada de los modelos hidrológicos ofrecen resultados menos satisfactorios.

En general, se puede considerar que estos resultados empeoran previsiones anteriores (como los esquemas planteados en los Planes del 1.º y 2.º ciclo o el último trabajo del



CEDEX 2017), cuando menos a partir de aquí a una década y teniendo presente que se están comparando con un periodo relativamente húmedo (cómo se puede considerar, en general el 1971-2000). Si se parte de un periodo más reciente, ya afectado por la gran década seca 2000-2010 (caso de las evaluaciones hidrológicas del TICC), las reducciones relativas se reducirían significativamente. Desde un punto de vista de los análisis de la gestión y disponibilidad asociadas a estos recursos, el hecho de que las reducciones previstas sean relativamente elevadas constituye un factor de seguridad, especialmente a tener en cuenta si se parte de los históricos del modelo SIMPA 1940-2018, que, como se ha indicado en apartados anteriores, serían relativamente generosas en el DCFC y se situarían en torno a un 5 a 10% por encima de evaluaciones previas.

Estos impactos “medios” se pueden ver agravados por un incremento de la variabilidad, tanto inter como interanual, que pueden ser factores críticos para la gestión y futura disponibilidad de estos recursos. En el primer caso, y de acuerdo con los valores de la figura anterior, si bien las aportaciones anuales máximas (expresadas mediante el percentil 90) podrían seguir una evolución similar a la de las medias en términos temporales y regionales, en el caso de las aportaciones mínimas (percentil 10) a priori podría darse una mayor variabilidad, pero en este caso positiva, con valores mínimos incluso superiores a los históricos (en determinadas zonas). Con este comportamiento, que podría esperarse en ámbitos donde precisamente se esperan algunas de las reducciones medias más elevadas, no se superarían las peores sequías ya vividas. Hay que tener presente, sin embargo, que este efecto puede ser debido simplemente a episodios concretos extraordinariamente secos vividos en el pasado, en zonas que ya hoy día cuentan con muy elevada variabilidad interanual y episodios de sequías pasadas durísimas, como sería un buen ejemplo en la Muga. Por el contrario, hay que recordar también que las proyecciones climáticas más recientes del SMC para la precipitación sí que apuntan a un incremento de las rachas secas (días consecutivos en lluvia inferior a 1 mm), especialmente significativo en buena parte del litoral, si bien este efecto podría apuntar a la mayor frecuencia de sequías, más que a la previsión de sequías más intensas y/o largas.

De hecho, la evolución de la variabilidad, expresada en términos de cambios a las desviaciones típicas, sí que mostraría mayores incrementos (2021-2050 respecto de 1971-2000) en las cuencas situadas más en el sur, aunque las diferencias son pequeñas. Por otra parte, si se evalúan los cambios a las tendencias medias interanuales, estos pasan a ser mayores en las cuencas del norte, es decir; en las cuencas del norte, con independencia de la magnitud de los cambios, estos podrían ser a priori más sostenidos y constantes.

En términos de variabilidad interanuales o de eventuales cambios de regímenes mensuales o estacionales, el detalle de las simulaciones no ha permitido apreciar tendencias



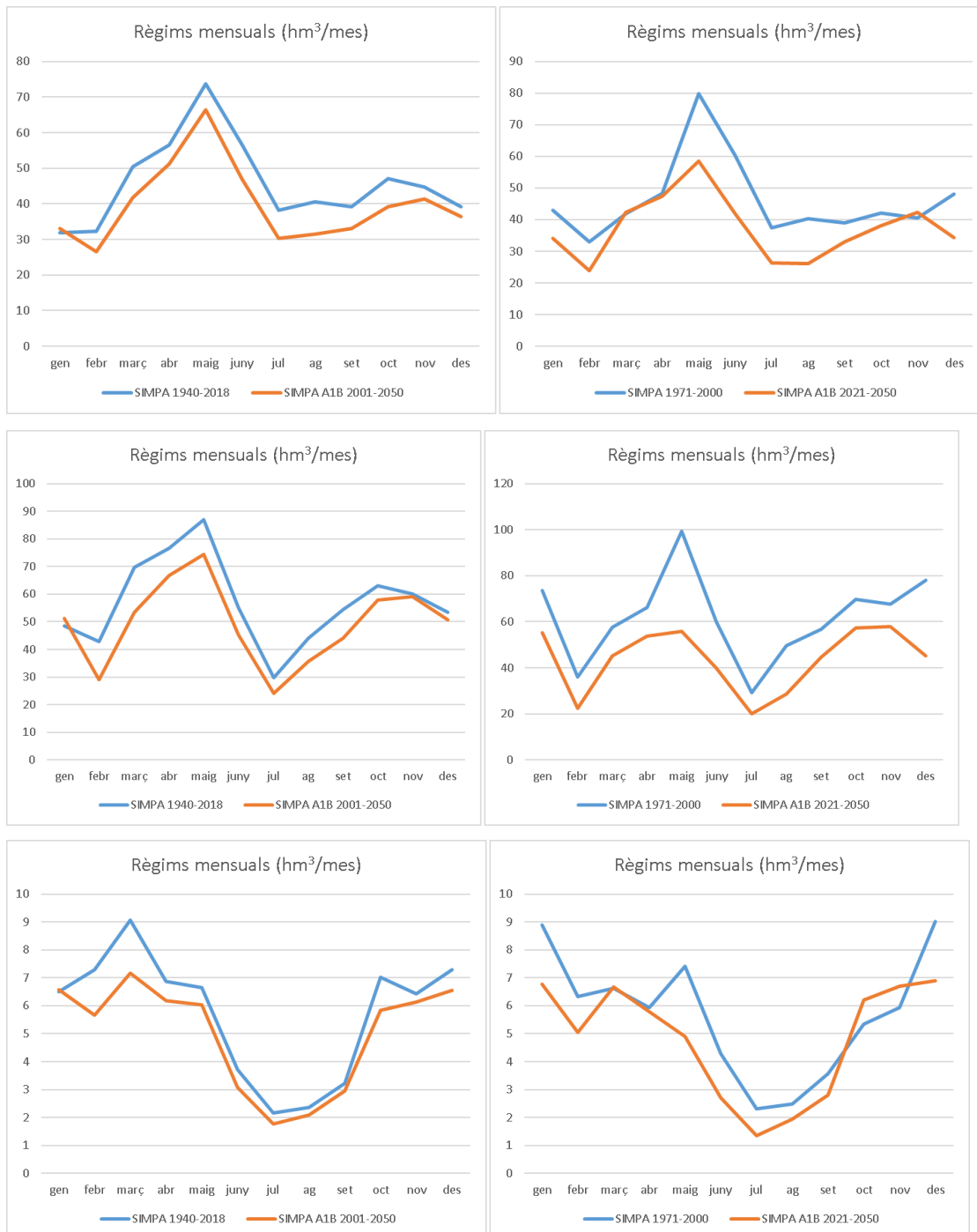
significativas. Las figuras siguientes muestran esta evolución para los regímenes medios de tres puntos estratégicos a la red fluvial del DCFC, donde se aprecia únicamente la bajada general de caudales, que comportará estiajes más severos, siendo los cambios más uniformes como más largo son los periodos de referencia (simplemente por efecto estadístico de la suavización de medias en una muestra mayor).

En el caso de las aportaciones nivales, si bien tienen un peso relativo limitado al DCFC y se han simulado de manera simplificada, sí se podría detectar una reducción más importante, no tanto en el avance de deshielos (al tratarse de zonas bastante elevadas), como en menores precipitaciones y acumulaciones directamente en forma de nieve.

De nuevo hay que recordar que las proyecciones climáticas más recientes del SMC sí observan una marcada disminución de la precipitación, especialmente al Pirineo, a los meses de verano y, en menor medida, también en otoño.



Gráfico 21. Regímenes mensuales históricos y futuros. A la izquierda, de los periodos más largos de cada serie y a la derecha para los periodos de 30 años de referencia climática. De arriba abajo; Ter en Roda, Llobregat a Sant Joan Despí i Muga en Boadella



Conclusiones

Recapitulando, la tabla siguiente recoge de manera resumida los resultantes de los principales trabajos que se han elaborado recientemente para el conjunto de Cataluña (o del DCFC) y por lo tanto constituyen las principales referencias sobre los impactos climáticos e



hidrológicos asociados al calentamiento global en nuestra casa. Los cambios en las medias globales de las diferentes variables son los siguientes:

Tabla 13. Modulaciones mensuales medias de cada una de las variables, para el conjunto de la Demarcación y para los periodos completo 1940-2017 y cortos y más próximos 1980-2017

	TICC (2016)	CEDEX (2017)	SMC (2020)	ACA (2020) (<i>ESCENA</i> , 2012, para T y P)
Escenarios	2031-2050 vs 1971-2000 Compendio de diferentes SRES [con diferentes modelos y proyectos]	2010-2040 vs 1961-2000 (también 2040-2070) RCP 4.5 y 8.5	2021-2050 vs 1971-2000 RCP 4.5 y 8.5	2021-2050 vs 1971-2000 SRES A1B (y B1)
Temperatura (°C)	+1,4 °C [+0,9 en +2,0 °C]	-	+2,1 °C	+1,0 °C
Precipitación (%)	-6,8 % [-22,0 a -0,7 %]	+2 a -1 % (0 %)	-5,3 a -9,4 %	-1,7 % (a +0,9 %)
Aportación (%)	-17,8 % (horizonte 2051 respecto de 2015)	+6 a -4 % (-4 a -8%)		-18,3 %

Vale la pena destacar el importante papel de la cubierta forestal a los análisis ACA (2020), pues como se comentaba en apartados anteriores, los cambios de esta actúan como amplificadores de los meros cambios de la lluvia y la temperatura. Si un incremento térmico como el evaluado (+1°C por término medio global) se puede asociar a un incremento del ETP equivalente del 4 al 5%, es difícil entender que este efecto, sumado a una reducción leve de precipitación (-1,7%) comporte afecciones hidrológicas tanto severas (-18,3%). El incremento de superficie forestal entre escenarios pasado y futuro (estimando medias desde el 58,5% (1971-2000) al 65% del territorio en la actualidad, y constante de cara al futuro), contribuye, sin embargo, a amplificar la pérdida de precipitación (efectiva) hasta un -6%.

Este escenario adoptado se puede considerar como un caso de máximas afecciones, orientado al diseño o evaluación de necesidades futuras. El rango de posibles escenarios puede asociarse a los abanicos de incertidumbres estudiados a los trabajos previos, que aproximadamente podrían equivaler a reducciones medias de aportaciones comprendidas entre el -3 y el -20%.

Dado el gran peso general que tiene la componente de agua subterránea respecto de las aportaciones totales, las eventuales reducciones de unas y otros se pueden considerar habitualmente paralelas, a falta de caracterizaciones locales más detalladas, que escapan de esta valoración. En este sentido, trabajos como el del CEDEX (2017) coinciden.



Hace falta recordar, asimismo, que, para una evaluación más completa de estos escenarios, también se estudian (con incertidumbres significativamente mayores) distribuciones y diferencias regionales, efectos sobre las modulaciones mensuales o estacionales, así como otros factores de variabilidad, como extremos, todos ellos con información más amplia en las explicaciones de cada uno de los trabajos y los anexos o a sus referencias. Otros trabajos recientes más locales o específicos que no se han comentado, cuando menos en detalle (MEDACC, Forestime...), también aportan importantes puntos de vista. En general se aprecia en ellos una alineación con los trabajos de más alcance, quizás apuntando a una mayor intensificación de determinados efectos locales que, forzosamente, se deben examinar con el detalle necesario.

En todo caso, como se puede observar, las diferencias entre unos y otros resultados pueden ser significativas, razón por la cual se ha optado por la determinación de proyecciones propias a la hora de generar series de aportaciones futuras para el posterior análisis de la gestión y la disponibilidad. De hecho, la presente evaluación de los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos se completa con la generación de estas series, consistentes con las series históricas SIMPA 1940-2018, habiendo escogido entre el abanico de posibilidades aquella más adecuada y orientada al diseño de las futuras necesidades y medidas asociadas.

La evaluación de escenarios de más largo plazo (más allá de 2050), hoy por hoy con incertidumbres bastante superiores a las aquí previstas, será una tarea primordial para próximas planificaciones.



3. Descripción general de los usos, las presiones y las incidencias de la actividad humana sobre las masas de agua

3.1. Inventario de los usos y demandas actuales y futuras

3.1.1. Conceptos previos, consideraciones generales y contenido del capítulo

3.1.1.1. Caracterización de usos y demandas

El presente capítulo tiene como objetivo describir el estado actual y la evolución reciente de los consumos de agua, para los diferentes usos, más allá de las necesidades ambientales. La caracterización se realiza por sectores o tipos principales y se completa con la prognosis de las demandas correspondientes para diferentes horizontes temporales. Estos elementos son fundamentales para definir los niveles de garantía y disponibilidad de los recursos hídricos actuales y futuros a la planificación hidrológica.

Como en planes anteriores, se mantiene la distinción entre uso o consumo y demanda de agua. En tanto que la demanda de agua se entiende cómo la cantidad de agua necesaria para llevar a cabo una determinada actividad, el consumo o el uso es el agua efectivamente utilizada en esta actividad. A menudo la demanda y el uso del agua pueden ser términos coincidentes, pues es habitual que el uso se ajuste a las necesidades cuando los niveles de servicio son adecuados. No obstante, existen determinados casos, como los usos agrícolas, en que los caudales realmente captados pueden diferir de las necesidades reales expresadas en los puntos de captación, a causa de la propia variabilidad hidrológica, a requerimientos hídricos de ecosistemas que conviven con los cultivos o a carencias en la distribución y/o la aplicación del agua.

De la misma manera, se discrimina también entre usos consuntivos y usos no consuntivos. En el caso de los segundos, la práctica totalidad del recurso utilizado retorna al medio en condiciones de calidad y temporalidad similares en las existentes a la captación. En los casos en que no se cumplen estas condiciones se considera que los usos son de cariz consuntivo. Ciertos usos pueden estar a caballo entre las dos definiciones estrictos, como la innivación artificial o la refrigeración industrial, ambos con fracciones menores del consumo perdidas por evaporación, si bien por la magnitud relativa de estas pérdidas es habitual clasificarles como a usos no consuntivos.



Existen numerosas clasificaciones de las actividades económicas y de su encaje con los usos del agua correspondientes. También es posible establecer (otros) categorías o tipologías de estos consumos en base a los datos de control y seguimiento de las captaciones al medio y/o de la información recaudatoria o tributaria (habitualmente, más exhaustiva). El origen y la gestión del agua (con recursos propios o provenientes de una red de distribución más amplia) también son, por ejemplo, factores de peso en la caracterización principal que se presenta más adelante.

El artículo 49 bis del Reglamento del dominio público hidráulico, incorporado por el Real decreto 670/2013, de 6 de septiembre, establece la siguiente clasificación de los usos del agua:

- a) Uso destinado al abastecimiento que incluye el consumo humano y otros usos domésticos, los usos municipales y otros usos situados en el núcleo de población y conectados a la red municipal, o sería del núcleo municipal, los riegos de poco consumo de agua.
- b) Usos agropecuarios.
- c) Usos industriales para la producción de energía eléctrica: Centrales hidroeléctricas y fuerza motriz; centrales térmicas renovables: termosolares y biomasa; centrales térmicas no renovables: nucleares, carbón y ciclo combinado
- d) Otros usos industriales: Industrias productoras de bienes de consumo; industrias del ocio y del turismo; industrias extractivas
- e) Acuicultura.
- f) Usos recreativos.
- g) Navegación y transporte acuático.
- h) Otros usos

A efectos de la presente planificación hidrológica, y en la línea de lo que se había hecho en ciclos anteriores para hacer a más entendedoras las descripciones de cada uso, se consideran como categorías o tipo de uso del agua los simplificados a la clasificación siguiente:

- Los usos urbanos, que comprenden los usos domésticos, municipales y del sector servicios y otras actividades económicas, como los industriales de bajo consumo, conectadas a las redes municipales.
- Los usos agrarios, que incluyen las necesidades agrícolas tanto de los cultivos de riego como ganaderas.



- Los usos industriales o similares y afines, que se refieren, fundamentalmente, a usos consuntivos asociados a industrias manufactureras, específicamente tratadas e identificadas a las evaluaciones tributarias como uso industrial.

En este sector industrial habría que incluir algunos de los consumos integrados a las redes de abastecimiento municipal como de actividades económicas, pues en la práctica se trataría de usuarios/as eminente y típicamente industriales, así como algunas ataduras a la construcción y a grandes instalaciones de ocio o turísticas. Para facilitar la contabilidad, la frontera entre servicios o comercio urbanos e industrial como tal se acostumbra a situar en los 7.000 m³ anuales, si bien buena parte de estos grandes consumos ya acostumbran a ser de fuentes propias, sin conexión en redes municipales.

Dentro del sector industrial, pero habitualmente considerado como el uso más específico de la producción de energía, también se pueden considerar las derivaciones de cariz no consuntivo destinadas a abastecer las centrales hidroeléctricas y los circuitos de refrigeración de centrales térmicas y nucleares. Dado el carácter no consuntivo de estos usos, de difícil comparación con el resto de consuntivos, y una configuración de estas instalaciones prácticamente idéntica a la de los planes de 1.º y 2.º ciclo, en el presente documento no se ha realizado ninguna nueva evaluación, dando por vigentes las mismas referencias de ciclos anteriores.

De la misma manera, el uso en la acuicultura, que se podría considerar dentro del sector agrario o de la producción agroalimentaria y que comprende las derivaciones superficiales destinadas a la cría de peces en cautividad, o el de la producción de nieve artificial en las estaciones de esquí, así como los de navegación, todos ellos de cariz no consuntivo y muy singulares en el ámbito del DCFC, tampoco se actualizan en este trabajo, considerando vigente la caracterización realizada en los planes anteriores.

Es posible todavía establecer otros tipos de uso, si bien a menudo se pueden considerar subtipos de las 3 categorías principales mencionadas. Así, los usos recreativos, que comprenden instalaciones de ocio y turísticas como campos de golf, balnearios, parques acuáticos o instalaciones de generación de nieve artificial en estaciones de montaña, así como no consuntivos de navegación lúdica, se pueden considerar dentro de los usos industriales o, más generalmente, de las actividades económicas. De hecho, con una visión más amplia de lo que son los usos turísticos, además de estos usos recreativos, también estarían los consumos de carácter urbano y doméstico realizados en los establecimientos hoteleros, campings, etc. Por lo tanto, los usos asociados al turismo, con carácter general, se podrían considerar a caballo entre los de tipo urbano y los de tipo industrial-recreativo. A las evaluaciones de esta planificación están integrados o bien a las redes de abastecimiento



o bien como usuarios singulares dentro de los usos industriales, pero al final de la caracterización de los usos industriales se realiza una evaluación más específica de ellos en conjunto para valorar e intentar discriminar su peso relativo y carácter singular en el DCFC, con una de las evoluciones más significativas los últimos años.

En cambio, dentro de los usos urbanos asociados a las redes de abastecimiento municipales, se considera también la categoría de usos no medidos, subcontajes y escapes". Esta denominación, sin embargo, no se refiere a ningún otro uso del agua, sino a todo el resto de agua no englobada a las categorías anteriores, indicadora de la eficiencia en la distribución de estas redes. La evaluación del concepto equivalente para los regadíos, más allá de la parte aplicada mediante el riego para satisfacer las necesidades hídricas (estrictas) de las plantas, y habitualmente consideradas como pérdidas por transporte, distribución y aplicación, se presentan incluidas dentro de los valores de demanda de riego.

No obstante, estas diferencias con el RDPH, en las tablas resumen de los apartados siguientes se ofrecen también los datos en términos de la clasificación del Reglamento cuando han estado disponibles. La figura siguiente muestra las diferencias y el encaje entre estas clasificaciones:

Gráfico 22. Comparativa de las clasificaciones de los usos del agua

TIPO DE ACTIVIDAD	RDPH	TIPO DE USO (1.º y 2.º ciclo PGDCFC)	TIPO DE USO Y DEMANDAS CONSIDERADAS (3.º ciclo PGDCFC)	
Consumos domésticos Servicios municipales	Uso destinado al abastecimiento			Demanda doméstica (1) Demanda municipal
(ACTIVIDADES ECONÓM.) Admón. pública y similares Servicios y comercio Hostelería	Usos agropecuarios	USO URBANO	USO URBANO	Demanda de servicios y actividades económicas conectadas a redes municipales (2)
Producción agroalimentaria	Usos industriales para la producción de energía eléctrica			
Industria extractiva Industria energética Industria manufacturera Construcción	Otros usos industriales (industrias productoras de corderos de consumo, del ocio y del turismo, y extractivas	USO AGRARIO	USO AGRARIO	Demanda de riego Demanda ganadera
Instalaciones turísticas	<i>Usos ambientales</i> Climatización geotérmica	USO ENERGÉTICO	USO INDUSTRIAL O AFÍN	Demanda de grandes consumidores industriales (1) (2) - Ind. Extractiva - Ind. Prod. bienes de C. - Ind. Ocio y Turismo
	Acuicultura Usos recreativos	USO INDUSTRIAL		
	Navegación y transporte acuático Otros usos	USO RECREATIVO		

Fuente: elaboración propia

(1) En este documento se evalúa también, específicamente, la demanda turística como la suma de una fracción de la demanda de agua doméstica, a partir del análisis de los consumos



- estacionales, más los consumos identificados en las grandes instalaciones turísticas, dentro del conjunto de grandes consumidores industriales.
- (2) La demanda global de la industria también se puede considerar formada por la suma de los grandes usuarios industriales más la fracción de la construcción, grandes instalaciones de ocio o turísticas y determinadas industrias conectadas a red (que superan los 7.000 m³/año, como serían por ejemplo los consumidores industriales del CAT).

Para la caracterización de los actuales usos del agua se ha adoptado en el 2018 como año (natural) de referencia, pues era el periodo más reciente que ofrecía un buen compromiso entre el número de datos completos disponibles y su representatividad, tanto climática como con respecto a tendencias recientes en los patrones de consumo. El documento EPTI e IMPRESS que acompañan esta planificación tomaban como año de referencia en el 2017. De hecho, el 2018, al ser un año muy lluvioso, muestra una leve reducción de los consumos respecto del 2017 y, también, el 2019 (del cual no se disponía de datos completos para tomarlo como año de referencia, teniendo presente que, además, y a cambio, fue bastante seco). Esta bajada, sin embargo, es poco significativa y no altera la progresiva recuperación de consumos observada los últimos años, tal como se mostraba en el IMPRESS. De hecho, son los efectos de la pandemia de COVID-19 los que pueden poner en duda el concepto de año de referencia representativo de la actualidad (y de las tendencias recientes), pues por la magnitud de sus impactos tanto iniciales como diferidos y tanto directos como indirectos, es de prever que se extiendan de manera significativa, a pesar de su cariz transitorio. Una situación similar se dio en el Plan del 2.º ciclo, al tomar el año 2012 como referencia, todavía en medio del fuerte sacudida que supuso la crisis económica, también de alcance mundial. Hasta la redacción del presente documento (noviembre de 2020), se estima preliminarmente una reducción general de consumos urbanos, con una fracción industrial importante, del orden del 3 a 4% entre los años 2020 y 2019. Este efecto, sin embargo, se puede llegar a triplicar en zonas turísticas y puede ser prácticamente nulo en zonas donde predominan los consumos domésticos “estables”, de primera residencia, donde incluso se pueden compensar parcialmente las bajadas de estos sectores sensibles.

Los usos y demandas de agua del Plan se caracterizan a nivel anual, aunque en determinados casos se complementa esta caracterización básica con los análisis de su estacionalidad o modulación mensual, determinantes en usos de riego o turísticos y fundamentales para los posteriores análisis de garantía y disponibilidad.

De la misma manera, también se realiza una caracterización general de los orígenes del recurso para las diferentes demandas, asociándolos a las captaciones registradas (cuando se dispone de los datos) o, mayoritariamente, basándose en encuestas, trabajos de campo y estimaciones previas. En este sentido, hay que recordar que una de las tareas pendientes de la planificación y gestión hidrológicas sigue siendo el seguimiento más exhaustivo de determinadas captaciones, especialmente en lo que se refiere a usos agrarios más o menos modestos y dispersos, sobre todo con captaciones de agua subterránea.



El grado de detalle territorial de esta caracterización es el del nivel municipal, si bien en el presente documento se muestran también agrupaciones mayores de estas demandas, tanto a nivel de los 4 grandes sistemas de gestión en que se divide el DCFC (de la misma manera que en el 1.º y 2.º ciclo) como de las denominadas 18 Unidades de Explotación consideradas en el Plan Especial de Actuación en Situación de Alerta y Eventual Sequia (PES). Estos últimos están determinados por una gestión “homogénea” de sus emndas (De abastecimientos) y sus recursos hídricos. En ellos, con metodologías relativamente sencillas y equivalentes, se pueden evaluar con un buen detalle territorial, balances y niveles de disponibilidad Asociados, representativas de las situaciones actuales y futuras. Se consideran estas 18 Unidades de Explotación como Unidades de Demanda a la hora de reportar la demanda de la Demarcación.

En este Plan se mantiene la misma evaluación de la huella hídrica realizada en el anterior ciclo de planificación, dado que la configuración de los usos del agua se mantiene bastante estable. En aquella evaluación se concluía que Si este indicador se podía haber situado por encima de los 2.200 m³/hab/año hace más de una década, más recientemente podría haber bajado a unos 1.800 m³/hab/año. Este valor equivaldría a unos más de 4.900 l/hab/día y teniendo presente que el gasto de agua directa (captaciones en nuestro ámbito) se estimaba en torno a los 120 l/hab/día para los usos domésticos, de los 240 l/hab/día al contabilizar la totalidad de los usos urbanos y de unos 1.100 l/hab/día (al conjunto de Cataluña, pero en torno a los 400 en el DCFC) al incluir los consumos agrícolas directos (aunque parte de estos se exportarían), eso daba una buena idea del importante volumen de agua (virtual) importada. Con carácter general, sólo entre una cuarta y quinta parte del agua necesaria para nuestro modus vivendi provendría de los recursos hídricos que se captan directamente a nuestro territorio. La parte restante o bien sería agua verde o bien se importaría (entre un tercio y casi la mitad del total), integradas, en los dos casos, a los bienes de consumo.

La huella hídrica permite realizar este tipo de reflexiones o valoraciones generales y comparar entre territorios (si la metodología es uniforme), sin embargo, dada la elevada variabilidad interanual que puede presentar, así como las importantes incertidumbres que se derivan de su cálculo, todavía se trata de un indicador simplemente ilustrativo u orientativo, pero poco concreto e insuficiente para una aplicación a nivel, por ejemplo, de seguimiento de la gestión hidráulica, y mucho menos en escala locales.

3.1.1.2. Escenarios

Además de evaluar los consumos y demandas actuales, en el capítulo se determinan también las correspondientes a una serie de horizontes temporales futuros, asociados a escenarios característicos del corto, medio y largo plazo, a los finales de cada ciclo de



planificación. Los escenarios en cuestión, más ligados a la gestión que a las demandas como tales, son los siguientes;

- a) Corto plazo, en torno al horizonte del año 2027, donde las proyecciones demográficas y la evolución de las demandas de agua pueden tener una fiabilidad mayor (a falta de superar el efecto de la Covid-19) y las consignas de gestión para la mejora de las condiciones ambientales tendrían, en principio, un papel más determinante sobre los futuros niveles de garantía y disponibilidad.
- b) Medio plazo, en torno al año 2033, donde empiezan a ser primordiales los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos y pueden tener un papel creciente políticas transversales o multisectoriales “de largo recorrido” (cambios trascendentales en el mercado energético, a las normativas de edificación, en la modernización del regadío, a la gestión forestal, etc.).
- c) Largo plazo, en torno al año 2039 a pesar de que por su distancia en el tiempo también se podría considerar comprendido entre los años 2039 y 2045, donde se consolidan algunas de las políticas transversales antes mencionadas y los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos se intensifican (así como sobre las propias demandas de agua, por incrementos de carácter “térmico”).

La prognosis de demandas contempla, tal como se resume más adelante, una serie de hipótesis sobre la evolución de diferentes factores (población, dotaciones, eficiencias, etc.) para los diferentes sectores, a menudo en base a las tendencias u otros elementos observados los últimos años.

En este sentido, y tal como se consideró también en ciclos previo de la planificación, hay que tener presente que la demanda de agua es el resultado de un amplio conjunto de sinergias y factores sociales, económicos, tecnológicos, climáticos y ambientales. La evaluación de estas dinámicas orienta y acotan la prognosis de los usos del agua, sobre todo las que tienen carácter estructural o remanente y permiten una cierta perspectiva respecto del efecto de coyunturas o situaciones transitorias (como la actual asociada a la Covid-19). Al tratarse de factores que habitualmente se extienden a la totalidad del territorio catalán, los trabajos técnicos para la estimación, la caracterización y la prognosis de la demanda de agua se efectúan en ocasiones para el conjunto de Cataluña, discriminando a posteriori el DCFC y sus eventuales particularidades. De hecho, si bien en estos últimos años se han dado importantes episodios y situaciones singulares (grandes sequías, crisis económica excepcional, intensificación de determinadas políticas ambientales, etc.), el cierto es que, en la práctica y a grandes rasgos, la demanda de agua en el DCFC se puede considerar fuerza estabilizada acá aproximadamente de una década y sin previsiones de cambios muy significativos a corto plazo.



La concreción de las condiciones de gestión en cada escenario se indica en el capítulo 3.3, donde se detallan los análisis y resultados sobre la gestión, la disponibilidad y la garantía de las diferentes demandas, ámbitos y horizontes evaluados.

El presente capítulo se complementa con uno el anexo V. Consideraciones utilizadas en la determinación de las demandas, donde se describe el origen de la información y las metodologías consideradas a las diferentes estimaciones de demanda.

Finalmente, en el documento IMPRESS también se elaboró una diagnosis sobre las demandas de agua, no tanto orientada a la evaluación concreta de las referencias de la planificación que se aborda en este Plan, si no más ligada a los principales factores que las determinan, con una perspectiva de las evoluciones recientes. Muchos de estos factores son los considerados ahora a la prognosis de demandas, algunos con una aproximación meramente cualitativa y otros con un mayor detalle. Los principales elementos que se pueden consultar de manera resumida al documento IMPRESS y que en ciertos aspectos complementan el presente capítulo eran los siguientes:

- Marco general sobre la evolución de indicadores macroeconómicos.
- Breve descripción de la estructura de gestión de los servicios de abastecimiento.
- Evaluación general de las eficiencias y las dotaciones en baja (a nivel de entidades suministradoras) y distribución territorial.
- Evolución reciente de los consumos urbanos (visión más global), incluyendo algunas consideraciones preliminares sobre el turismo y el ocio.
- Evolución de superficies y consumos (principales superficiales) de riego, así como algunas consideraciones sobre el papel de las modernizaciones.
- Breve caracterización de la evolución a la ganadería.
- Breve caracterización de la evolución en la producción energética.
- Evolución de los consumos industriales (visión macro y discriminación por orígenes, a nivel global).
- Exploración de factores socioeconómicos (como y principalmente, las proyecciones demográficas del IDESCAT) y de producción (a nivel más cualitativo), así como de políticas públicas asociadas al consumo de agua (de urbanismo, de promoción rural y del riego, tarifarias, de mitigación y adaptación al cambio climático ...).

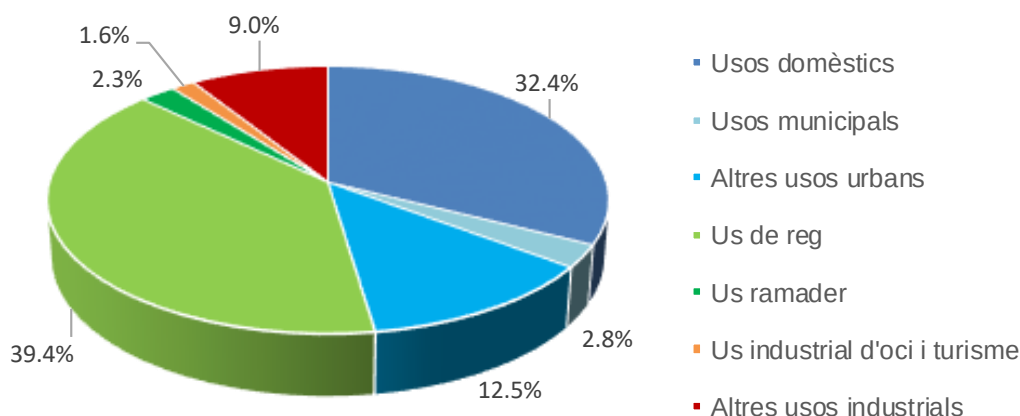
3.1.2. **Caracterización de los usos actuales del agua**

El Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña constituye prácticamente el 50% del territorio catalán, pero concentra el 92,3% de la población residente (unos 7.012.0760 habitantes el año 2018, de acuerdo a datos del IDESCAT) y focaliza el 39,6% de la demanda de agua del

conjunto de Cataluña, determinada por estas marcadas diferencias en la distribución demográfica y en las actividades económicas asociadas.

En un territorio tanto densamente poblado, los usos consuntivos mayoritarios son los urbanos, que suponen en torno al 48% del total (sin incluir aquí usos no medidos en las redes de abastecimiento).

Gráfico 23. Demanda de agua de los usos consuntivos en el DCFC



Fuente: elaboración propia

La tabla siguiente resume los principales resultados obtenidos en la estimación y caracterización de los usos consuntivos actuales del agua, comparados con los del 1.º y 2.º ciclo (considerando para cada uno de ellos los años de referencia 2007, 2012 y 2018, respectivamente):

Tabla 14. Usos consuntivos en el DCFC (1). Comparativa 2007-2012 – 2018 (hm³/año)

	2007 Ref. 1 ^{er} ciclo	2012 Ref. 2 ^o ciclo	2018 Ref. 3 ^{er} ciclo
a. Uso destinado al abastecimiento	592.0	571.6	566.9
a1. Uso destinado al abastecimiento de núcleos urbanos			
a1i -a1ii. Consum humano y otros usos domésticos	320.0	300.8	294.3
a1iii. Municipal	23.0	21.1	25.0
a1iv. Industrias, comercios, etc. conectados a red municipal (2)	103.0	119.8	113.3
Usos no medidos, subcontajes y escapes (baja) (3)	146.0	129.9	134.3
b. Usos agropecuarios	387.7	378.8	379.5
b1. Regadíos	369.0	359.5	358.2
b2. Ganadería	18.7	19.3	21.3
c. Usos industriales para la producción de energía eléctrica		no consuntivos	
d. Otros usos industriales	158.1	96.0	95.9



	2007 Ref. 1 ^{er} ciclo	2012 Ref. 2 ^o ciclo	2018 Ref. 3 ^{er} ciclo
d1. Industrias productoras de bienes de consumo	150.3	86.1	79.7
d2. Industrias del ocio y el turismo (golf, balnearios, esquí)	7.8	8.8	14.1
d3. Industrias extractivas		1.1	2.1
e. Acuicultura	<1	0.1	
f. Usos recreativos no consuntivos		no consuntivos	
g. Navegación y transporte acuático		no consuntivos	
TOTAL DEMANDA CONSUNTIVA (a+b+d)	1137.8	1046.4	1042.2

- (1) Las sumas para sistemas de gestión que más adelante se refieren al capítulo 3.3 pueden diferir de los totales aquí presentados, dada la diferencia que existe entre los ámbitos, pues la zona del Montsià a pesar de ser DCFC no ha sido considerada dentro del sistema sur.
- (2) Incluye, además de los consumos de las actividades del sector terciario, la industria de bajo consumo conectada en las redes municipales (no manufacturera y manufacturera con consumo inferior a los 7.000 m³/año).
- (3) Incluyen el agua no registrada: los subcontajes inherentes a las características de los contadores, el volumen consumido por conexiones no medidas y las pérdidas físicas en las redes (escapes), en parte inevitables.

Fuente: elaboración propia

Como se ha comentado anteriormente, no se han actualizado las evaluaciones de otros usos que sí fueron caracterizados en planes anteriores, fundamentalmente asociados a consumos no consuntivos, para considerarse vigentes en su distribución y magnitudes generales. La tabla siguiente simplemente reproduce las estimaciones previas de los valores promedio que, hay que recordar, pueden mostrar en la práctica importantes variaciones o fluctuaciones interanuales asociadas a las condiciones particulares de la hidrología. Entre estos usos destaca el hidroeléctrico ya que, a pesar de ser de cariz no consuntivo y no ser especialmente significativo en el DCFC en relación a otros ámbitos, da lugar a derivaciones y captaciones en el medio que en términos globales multiplican por 10 el caudal utilizado para satisfacer la demanda (consuntiva) en el DCFC:

Tabla 15. Estimación de los usos no consuntivos en el DCFC (2007 y 2012)

Usos no consuntivos	Hm ³ /año
Acuicultura	<1
Refrigeraciones térmicas y nucleares (volumen captado de agua dulce)	3
Hidroelectricidad	11.356

Fuente: elaboración propia

La tabla y figuras siguientes muestran la distribución territorial de estas demandas consuntivas, por tipos principales, tanto a nivel de Unidades de Demanda (adoptando los ámbitos de las Unidades de Explotación del vigente Plan de Sequía, determinadas



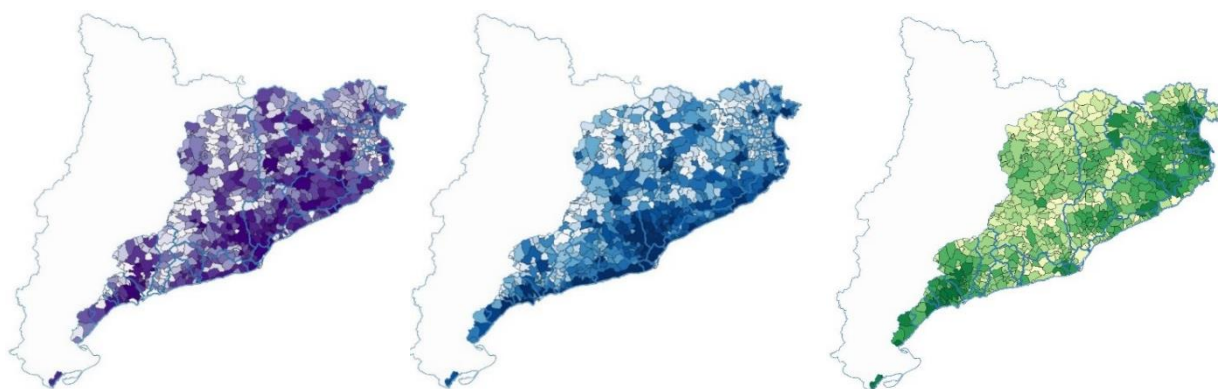
fundamentalmente por la gestión de los abastecimientos) como a nivel municipal. Se puede apreciar cómo se distribuyen y concentran los diferentes tipos de demanda, coincidiendo bien, como es de esperar, con lo que habitualmente consideramos zonas urbanas y zonas agrarias. La distribución que ofrecen las Unidades de Demanda es fiel a la distribución más detallada de escala municipal, poniendo de manifiesto la adecuación de esta división. Finalmente, al evaluar la distribución de las demandas totales en términos específicos, en relación con la población, se aprecia un patrón de dotaciones prácticamente inverso.

Tabla 16. Usos consuntivos en el DCFC. Distribución por unidades de demanda

Unidad de Demanda (UD)	Demanda de las redes de abastecimiento hm ³ /año	Demanda industrial hm ³ /año	Demanda agraria hm ³ /año	Demanda total hm ³ /año	Demanda de las redes de abastecimiento. lpd	Demanda industrial. lpd	Demanda agraria. lpd	Demanda total. lpd
Anoia - Gaià	5.01	0.16	4.31	9.49	271	9	233	513
Acuífero Carme Capellades	7.83	2.61	0.62	11.06	266	89	21	376
Acuífero del Bajo Ter	7.07	1.21	65.76	74.04	297	51	2760	3108
Acuífero Fluvià - Muga	2.34	0.71	42.95	46.00	296	91	5450	5837
Acuífero Plioquaternari de Tarragona	0.43	0.02	4.12	4.56	227	8	2199	2435
Cabeceradel Llobregat	1.09	0.12	0.73	1.94	308	33	207	548
Cabeceradel Ter	18.72	2.34	8.36	29.42	277	35	124	436
Consorcio de Aguas de Tarragona	60.46	42.06	73.84	176.36	244	170	298	711
Embalse de Darnius-Boadella	9.32	0.38	32.21	41.91	274	11	948	1233
Embalses de Siurana Riudecanyes	0.09	0.00	0.83	0.92	189	0	1756	1945
Embalses del Llobregat	16.01	1.50	5.90	23.41	221	21	82	324
Embalses del Ter	25.67	8.54	26.13	60.35	228	76	232	537
Embalses Ter-Llobregat	382.51	27.33	48.15	458.00	205	15	26	246
Empordà	3.91	0.45	16.50	20.87	334	39	1411	1784
Lago de Banyoles	3.12	0.30	3.24	6.66	314	30	326	670
Medio Llobregat	7.04	0.46	3.26	10.76	279	18	129	426
Prades - Llaberia	1.44	0.65	11.52	13.61	214	97	1722	2033
Cordillera transversal	14.80	7.05	31.03	52.87	294	140	616	1049
TOTAL DCFC	566.9	95.9	379.5	1042.2	219	37	147	403

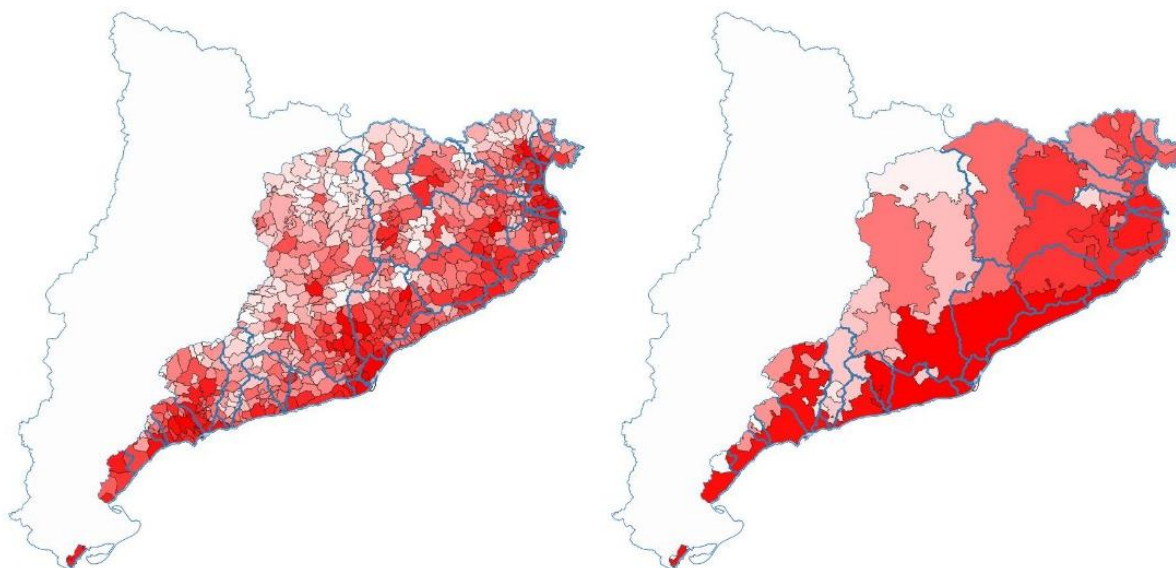
Fuente: elaboración propia

Gráfico 24. Usos consuntivos en el DCFC por tipos principales



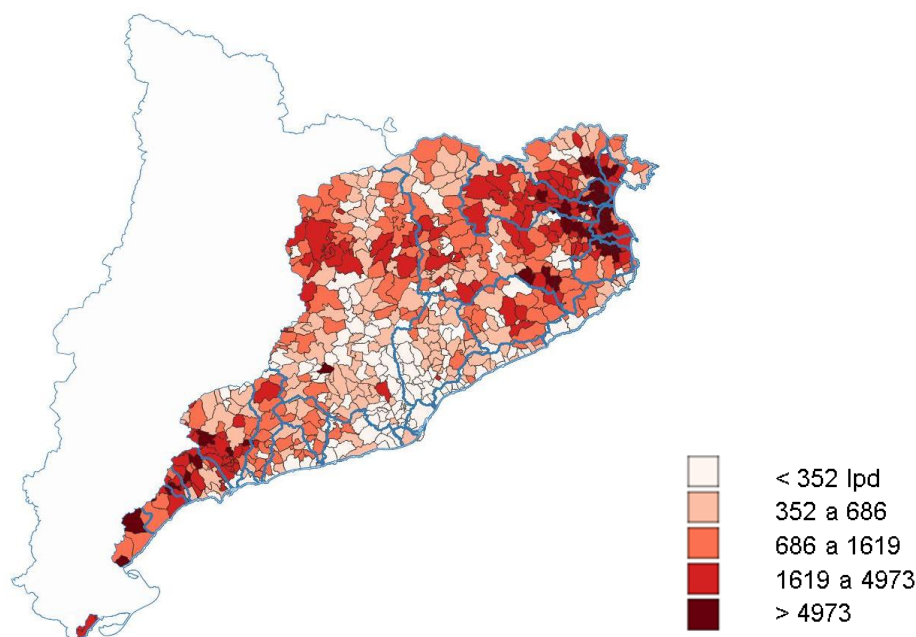
Distribución a nivel municipal de los consumos de las redes de abastecimiento (izquierda, morado), consumos industriales (centro, azul) y los consumos agrarios (derecha, verde) (hm³/año). Fuente: elaboración propia

Gráfico 25. Usos consuntivos totales en el DCFC a nivel de municipios y unidades de demanda



Distribución a nivel de municipios (izquierda) y de Unidades de Demanda (derecha), en términos absolutos (hm³/año). Fuente: elaboración propia.

Gráfico 26. Usos consuntivos totales en el DCFC Distribución a nivel de municipios de dotaciones totales, del conjunto de demandas en relación con las poblaciones asociadas (lpd)



Fuente: elaboración propia.

Hay que tener presente que en la consideración de las demandas específicas o dotaciones (domésticas, urbanas, totales, etc.) la población de referencia corresponde al concepto de población equivalente, no de población residente, con las consideraciones que se indican en el Anexo V. Consideraciones utilizadas en la determinación de las demandas.

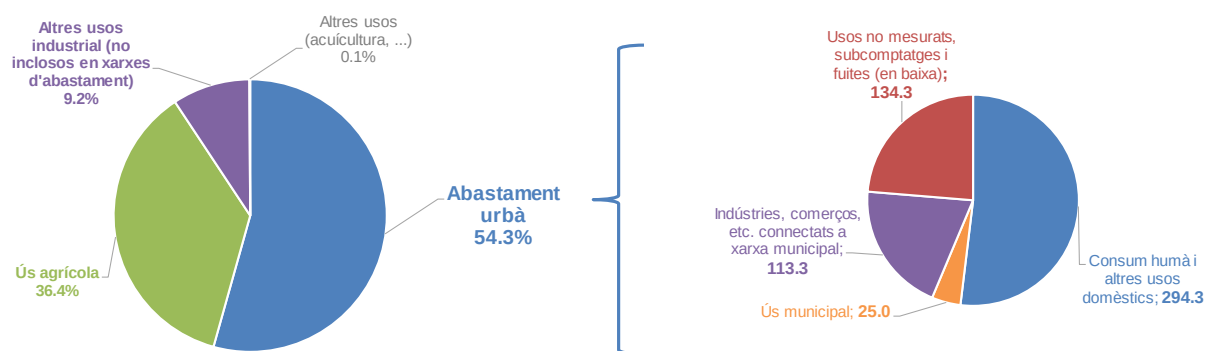
3.1.2.1. Usos urbanos

Con una elevada densidad demográfica, el DCFC se caracteriza por el gran peso relativo de las demandas urbanas y la práctica totalidad de la población abastecida desde redes municipales de abastecimiento. Así pues, la demanda actual de estas redes, para el conjunto del DCFC, se ha evaluado en 567 hm³/año (2018) (ved Annex V. Consideraciones utilizadas en la determinación de las demandas sobre el origen de la información utilizada). Se trata de una demanda bastante estable los últimos años, cuando menos respecto de los 572 hm³ identificados en el Plan del 2.º ciclo (2012), aunque con matices, pues estos valores venían, tal como se muestra en el IMPRESS, de una marcada reducción iniciada durante la pasada sequía 2005-2008, intensificada durante la crisis económica y que ahora, más recientemente acá aproximadamente de 2016, experimentaba una leve tendencia de crecimiento.

Dentro de estos usos del agua, además del doméstico, se han diferenciado los de los usos o servicios municipales y los del sector de actividades económicas en que integra servicios,

comercio y pequeñas industrias manufactureras conectadas a las redes municipales. Tal como muestra la figura siguiente, más de la mitad de esta demanda urbana es de tipo doméstico, siendo este sector el más estable, aunque a lo largo de este segundo ciclo su ligera reducción se habría compensado con un cierto crecimiento de los usos municipales. Los consumos de las actividades económicas (que también se evalúan más adelante, en paralelo a los usos industriales) se han mantenido estables en conjunto, si bien muchos sectores han seguido bajando, a pesar de que a un ritmo significativamente menor en lo que experimentaron durante la crisis económica. Este efecto se ha compensado estos últimos años, cuando menos parcialmente, para un significativo crecimiento del sector puramente turístico y el arrastre que comporta en otras actividades.

Gráfico 27. Distribución de la demanda abastecida por las redes municipales en el DCFC; peso relativo (%) y demanda de cada subsector (hm³/año)



Fuente: elaboración pròpia

Tabla 17. Usos urbanos en el DCFC. Distribución por unidades de demanda

Unidad de Demanda (UD)	Uso doméstico Hm ³ /año	Uso municipal Hm ³ /año	Servicios y AAEE Hm ³ /año	Usos no medidos Hm ³ /año	USOS URBANOS	Dotación doméstica. lpd	Dotación total en las redes de abastecimiento urbano. lpd
Anoia - Gaià	2.37	0.15	0.44	2.05	5.01	128.2	270.9
Acuífero Carme Capellades	3.20	0.31	2.18	2.14	7.83	108.9	266.3
Acuífero del Bajo Ter	3.41	0.26	1.66	1.74	7.07	143.0	296.7
Acuífero Fluvià - Muga	0.99	0.07	0.43	0.85	2.34	125.3	296.4
Acuífero Plioquatarnari de Tarragona	0.22	0.01	0.02	0.17	0.43	115.9	227.4
Cabeceradel Llobregat	0.43	0.03	0.12	0.50	1.09	121.4	307.8
Cabeceradel Ter	7.37	0.64	6.05	4.65	18.71	109.1	277.1



Unidad de Demanda (UD)	Uso doméstico Hm ³ /año	Uso municipal Hm ³ /año	Servicios y AAEE Hm ³ /año	Usos no medidos Hm ³ /año	USOS URBANOS	Dotación doméstica. lpd	Dotación total en las redes de abastecimiento urbano. lpd
Consortio de Aguas de Tarragona	30.66	2.26	11.07	16.47	60.46	123.6	243.7
Embalse de Darnius-Boadella	4.61	0.31	1.72	2.69	9.32	135.7	274.4
Embalses de Siurana Riudecanyes	0.06	0.00	0.00	0.02	0.09	116.9	189.0
Embalses del Llobregat	7.86	0.60	3.40	4.15	16.01	108.6	221.2
Embalses del Ter	14.98	0.94	4.49	5.26	25.67	133.3	228.4
Embalses Ter-Llobregat	205.59	18.53	75.92	82.45	382.48	110.3	205.3
Empordà	1.76	0.11	0.39	1.65	3.91	150.8	334.5
Lago de Banyoles	1.17	0.09	0.54	1.28	3.08	117.6	309.3
Medio Llobregat	2.55	0.23	2.24	2.03	7.05	101.0	279.1
Prades Llaberia	0.67	0.04	0.16	0.56	1.44	99.5	214.5
Cordillera transversal	6.39	0.41	2.43	5.56	14.80	126.9	293.6
TOTAL DCFC	294.29	25.00	113.27	134.22	566.78	113.7	219.1

Fuente: elaboración propia

La dotación urbana en alta (de las redes municipales) per cápita es de unos 220 litros por persona y día (lpd) para el conjunto del DCFC, siendo este valor más reducido en ámbitos más densamente poblados. Generalmente, de esta dotación global la fracción doméstica es la más significativa y se sitúa, en media, en torno a los 114 lpd.

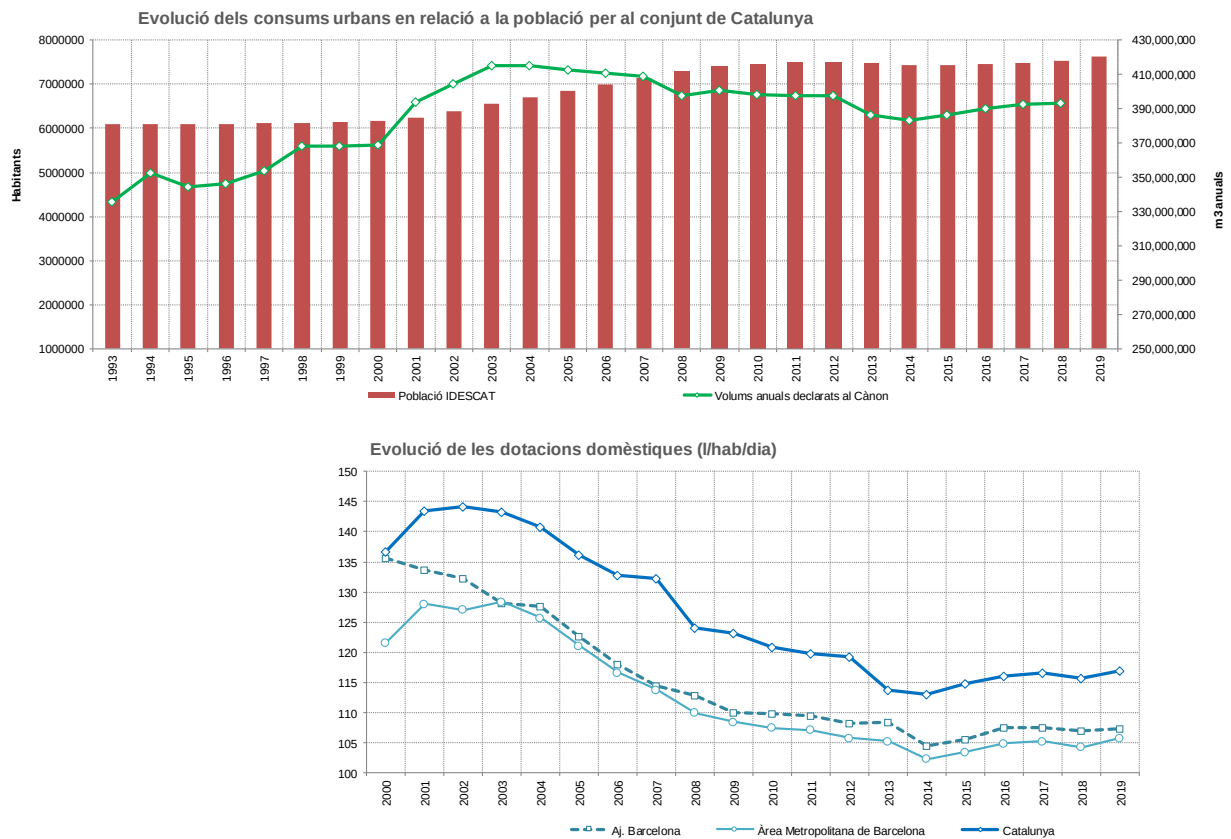
La evolución reciente de la dotación doméstica muestra un significativo y continuado descenso, desde hace aproximadamente una década, con una reducción acumulada respecto de los máximos históricos superior al 15%. Tal como muestra la figura siguiente, los últimos años de recuperación económica han frenado e incluso invertido levemente las tendencias en la evolución de la población, los consumos totales o las dotaciones asociadas, pero con cambios mínimos, que permiten hablar de una consolidación y estabilidad de estos factores.

El más reciente efecto de la Covid-19 a lo largo de 2020 podría suponer, preliminarmente, un leve incremento de entorno al 2% en el caso de los consumos domésticos y reducciones más significativas, superiores al 5%, a los consumos de las actividades económicas. Más allá de los confinamientos, la recuperación parcial de esta situación transitoria podría ser relativamente rápida, si bien las previsibles repercusiones sociales y económicas se



arrastrarían a corto plazo. Todo contribuiría a intuir una cierta continuidad de los actuales escenarios de estabilidad general para las demandas urbanas.

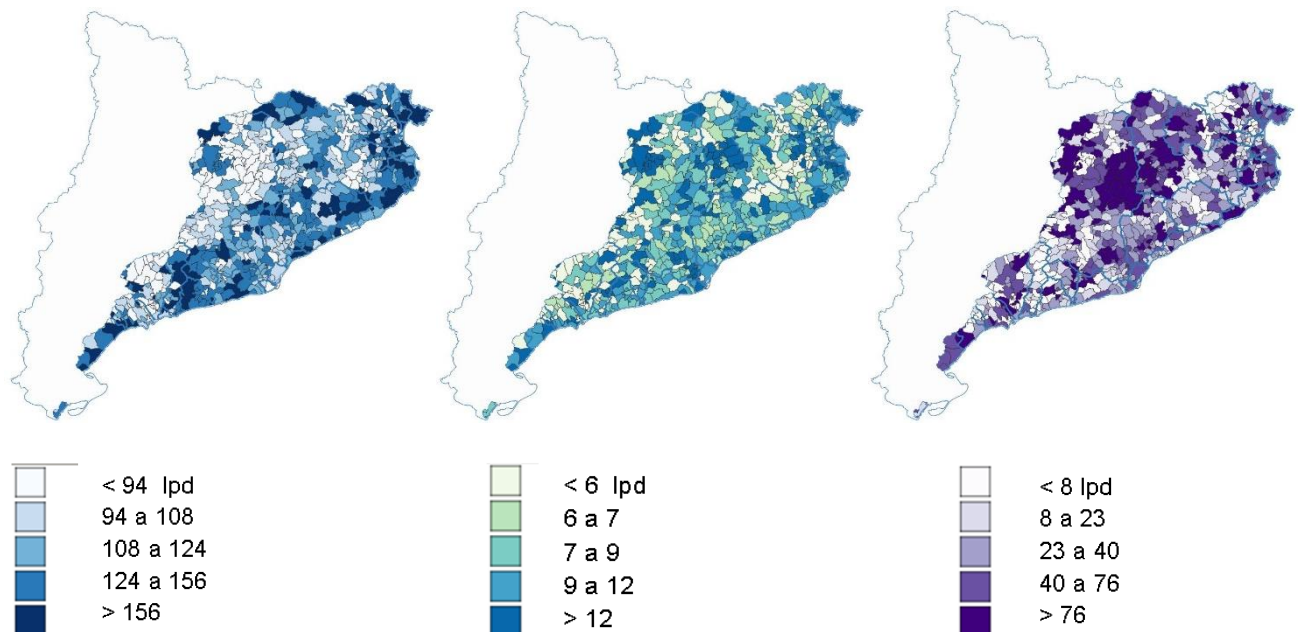
Gráfico 28. Evolución de la población, los consumos urbanos (arriba) y las dotaciones domésticas (abajo)



Fuente: elaboración propia.

Las figuras siguientes muestran las distribuciones territoriales de estos consumos, por sectores y en términos específicos o per cápita, para evitar el simple efecto de concentración urbana de la población:

Gráfico 29. Dotaciones de las redes de abastecimiento en el DCFC por usos principales. Distribución a nivel municipal, de izquierda a derecha, de usos domésticos, usos municipales y usos asociados a las actividades económicas, en relación con la población (lpd o l/hab/día)

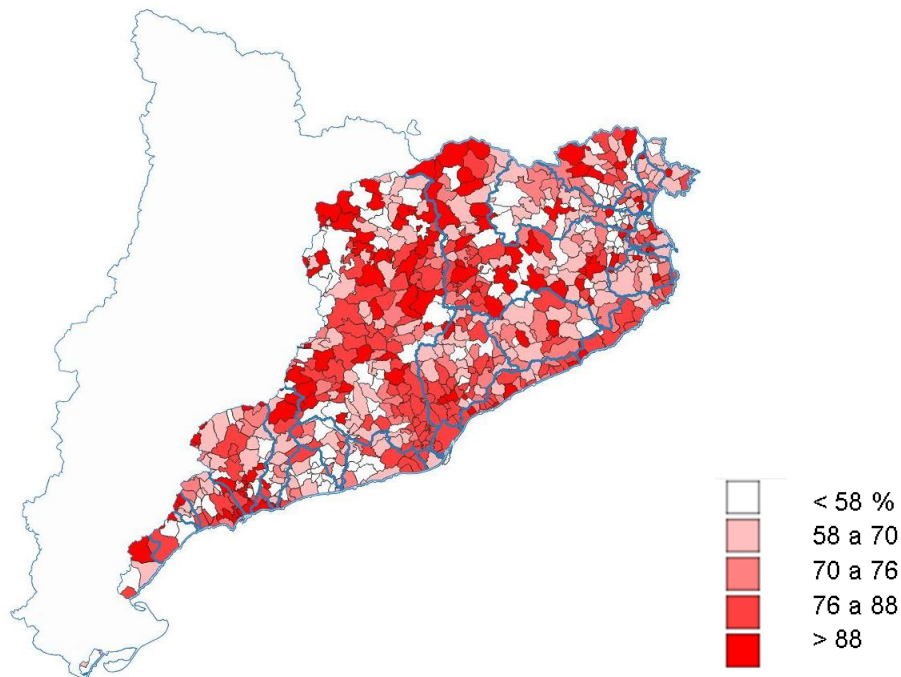


Fuente: elaboración propia.

Otro factor clave en el cómputo de las demandas urbanas totales reside en los rendimientos o eficiencias de las redes de abastecimiento, determinados por las diferencias entre los volúmenes efectivamente consumidos, por las personas usuarias y los volúmenes requeridos o captados en el medio por parte de los/las gestores/es de los servicios. Este concepto es el que se integra bajo la denominación de usos no medrados, donde también serían subcontajes y escapes o pérdidas físicas como tales. A pesar de poder descomponer estas eficiencias en las partes correspondientes a las redes en baja y en alta, en la práctica los valores mejor estudiados, y donde se acostumbran a concentrar el grueso de usos no medrados, acostumbran a ser los de las redes en baja.

En términos absolutos, los usos no medrados habrían crecido levemente respecto del Plan del 2.º ciclo, pero en términos relativos, en relación con el conjunto de los consumos, este efecto es mínimo y se puede considerar que en la práctica los rendimientos o eficiencias medias se han mantenido bastante estables, en torno al 76 a 77% en conjunto y con la distribución de la figura siguiente:

Gráfico 30. Eficiencia de las redes de abastecimiento (en baja) en el DCFC a nivel municipal (%)

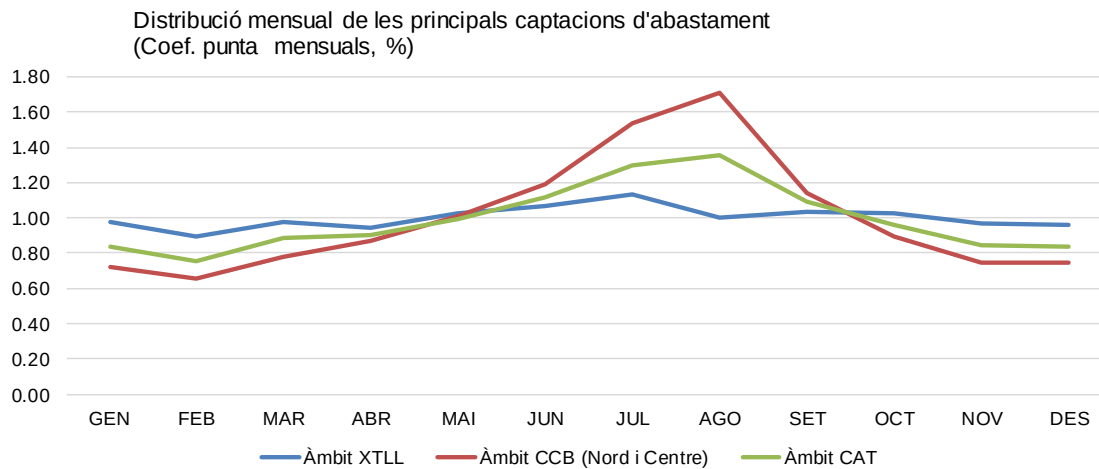


Fuente: elaboración propia.

A nivel de caracterización estacional o mensual de estas demandas, se trata habitualmente de usos de regímenes bastante constantes, sólo con ligeros incrementos estivales determinados por el clima. Este efecto, sin embargo, sí que se ve intensificado de una manera más significativa en ámbitos dónde el turismo o las segundas residencias tienen un peso elevado. Por ejemplo, la figura siguiente muestra las diferencias de estacionalidad entre 3 ámbitos de distribución asociados a grandes redes de abastecimiento; de Aguas Ter-Llobregat (asimilable en el ámbito de la Región Metropolitana de Barcelona y por lo tanto con consumos bastante uniformes todo el año), del Consorcio de la Costa Brava (como suma de sus ámbitos Norte y Centro, muy acondicionados por el turismo) y del Consorcio de Aguas de Tarragona (de características mixtas, donde el peso del turismo es muy elevado pero también el de la gran industria, de base muy uniforme).



Gráfico 31. Distribuciones mensuales de los principales abastecimientos y tipo en el DCFC (en tanto por uno)



Fuente: elaboración propia.

A partir tanto de la población ETCA (con estimaciones del Idescat a nivel trimestral), como de los regímenes registrados en determinadas captaciones de abastecimiento, como a partir de otras estadísticas relacionadas con el sector turístico (número de plazas hoteleras y de camping, niveles de ocupación, entradas y salidas de turismo doméstico y no doméstico, pernoctaciones, etc.) es posible estimar cuál componente de los consumos de las redes de abastecimiento, ya sea dentro de los conjuntos de los usos domésticos como de las actividades económicas conectadas a red (restauración, etc.), se pueden asociar a consumos de tipo doméstico (higiene doméstica y personal, cocina) pero asociados específicamente a los no residentes y, por lo tanto, al turismo.

Así dones, si la población ETCA representa aproximadamente un 1,2% de la población equivalente total y teniendo presente una dotación asociada ligeramente superior a la de los residentes, su peso relativo se podría situar en términos efectivos en torno al 1,5% de la demanda de las redes de abastecimiento. Se a decir, aproximadamente 8,5 hm³ anuales podrían corresponder a consumos directos de los turistas o de la población no residente al conjunto del DCFC. Una estimación equivalente a partir del número de pernoctaciones y estadísticas de ocupación, para turistas extranjeros y domésticos de fuera de Cataluña (los de Cataluña simplemente cambian el lugar de consumo, pero continúan contabilizados en los totales), daría lugar a una cifra similar, de unos 8,7 hm³/anuales (asimilable al DCFC).

Sumado a los poco más de 13 hm³/año de consumo directo por parte de las (grandes) industrias del sector del ocio y el turismo (que declaran de manera específica e independiente a los consumos de las (pequeñas) actividades económicas integradas en las redes de abastecimiento, tal como se muestra en apartados siguientes referentes a los usos



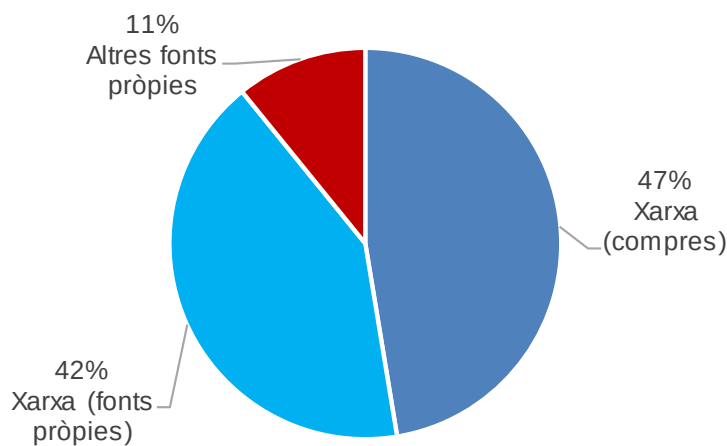
industriales), estaríamos hablando en total de unos 22 hm³/año de demanda total asociada, directa o indirectamente, al turismo.

De hecho, por efecto del arrastre económico producido por el gran peso del turismo, otros sectores también ven incrementados sus consumos. Por ejemplo, mayor restauración comporta mayor consumo alimentario y, por lo tanto, mayor consumo de agua para producir estos alimentos al riego o la ganadería (locales).

En todo caso, esta evaluación se debe considerar como una estimación preliminar, que será interesante mejorar próximamente, estudiando también los efectos asociados a su marcada estacionalidad y su evolución (pasada, reciente y futura a corto plazo, discriminante, por su diferente carácter y estabilidad, el peso de las segundas residencias y del turismo interno del peso propiamente asociado al turismo extranjero, más sometido a modas, incidentes y tendencias internacionales, etc.).

Finalmente, la figura siguiente resume, para el conjunto de abastecimientos municipales de la Demarcación, los porcentajes de cada uno de los orígenes del recurso, donde se aprecia bien como, aproximadamente, la mitad del agua se obtiene de manera “autónoma”, dentro de los términos municipales o en ámbitos próximos (fuentes propias), pero la otra mitad corresponde a compras y, generalmente, a agua transportada desde otros ámbitos.

Gráfico 32. Orígenes del recurso al conjunto de abastecimientos municipales del DCFC (%)



Fuente: elaboración propia.

Para finalizar esta caracterización, y en relación con el origen superficial o subterráneo de estos recursos hídricos, en torno a un 28,6% del total provendrían de fuentes y acuíferos. Estos valores promedio, sin embargo, pueden variar bastante entre las diferentes unidades de demanda, desde valores de recurso subterráneo inferiores al 10% a fracciones superiores al 90%. De hecho, esta distribución tanto marcada entre unidades de demanda



es consecuencia de uno de los criterios para el establecimiento de las unidades de explotación en que se basan, consistente en el hecho de agrupar municipios que comparten recursos.

En los dos casos, de caracterizaciones de los orígenes, se trata de situaciones básicamente estáticas respecto de la diagnosis equivalente del 2.º ciclo.

3.1.2.2. **Usos agrarios**

Sector agrícola

Aunque en el DCFC el sector agrícola, fundamentalmente a través del consumo de los regadíos, no tiene el peso específico que acostumbra a tener en la mayoría otros ámbitos (donde es habitual que represente en torno al 80% de las demandas consuntivas totales), con casi el 40% sigue siendo un sector absolutamente determinante en la gestión hidrológica de la Demarcación.

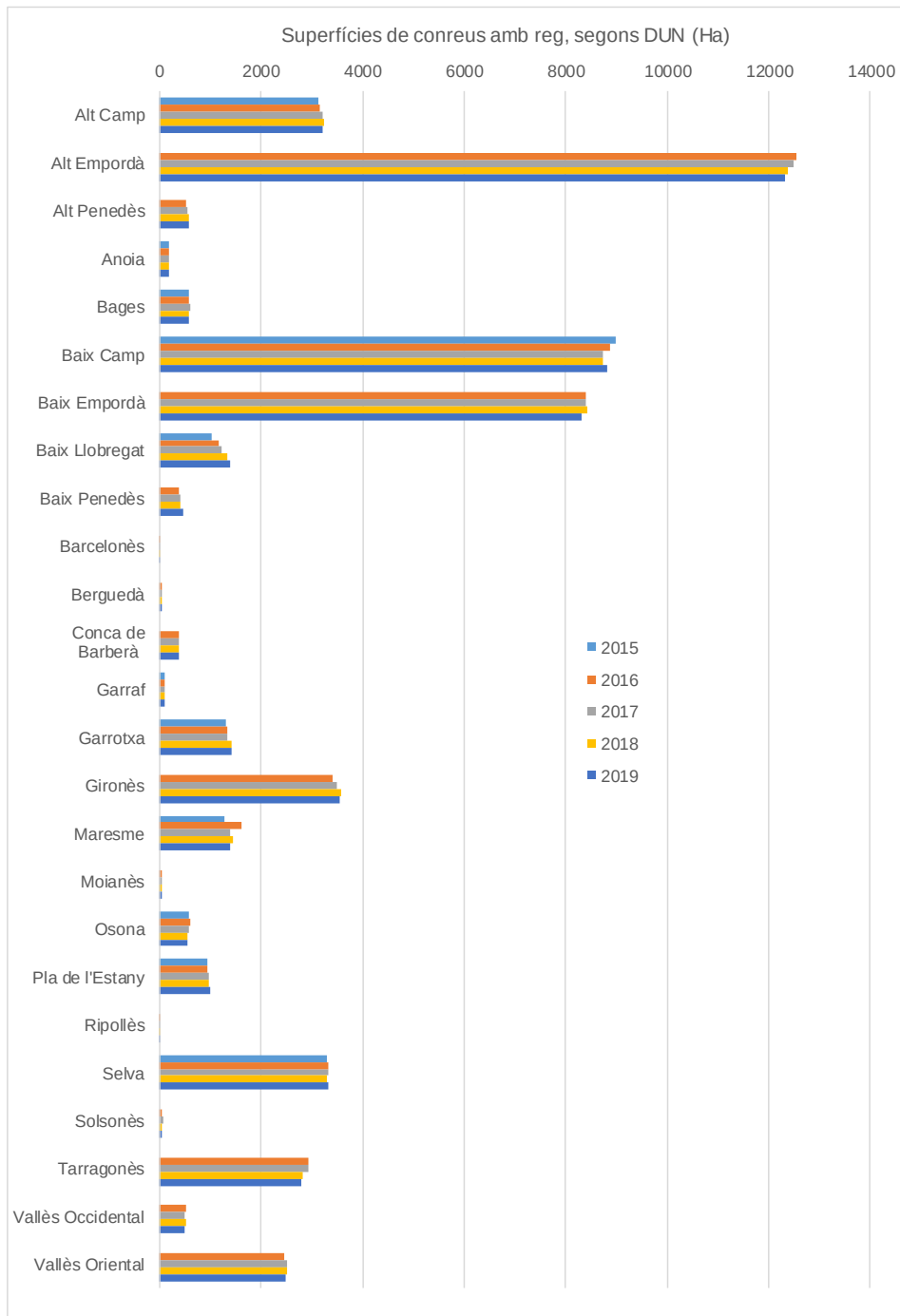
A pesar de eso, y tal como se indicaba a los ciclos anteriores de la planificación, todavía existen limitaciones importantes para conocer con exactitud y de manera exhaustiva el conjunto de los consumos, pues existe un importante déficit con respecto al registro de los caudales captados. Se por este motivo que la aproximación en la determinación de su demanda global se sigue realizando mediante la estimación teórica de las necesidades hídricas, evaluadas a partir de balances hidrológicos.

Si bien en la planificación del 2.º ciclo se consideró vigente la evaluación realizada anteriormente (adaptando algunos aspectos relacionados con determinados ahorros asociados a proyectos de modernización desarrollados aquellos años), ahora se ha optado por una re-evaluación completa de aquellas estimaciones. En el Anexo V. Consideraciones utilizadas en la determinación de las demandas se pueden consultar algunas de las consideraciones utilizadas, que se pueden resumir en la adopción de unas nuevas superficies regables de referencia (a partir de la última información SIGPAC y DUN disponibles) y el uso de las dotaciones o necesidades hídricas por tipo de cultivos propuestas a la Normativa del PGDCFC 2016-2021 (una vez se ha contrastado su bondad con nuevas series climáticas). Como siempre, y siempre que ha sido posible en ámbitos que lo permitían, determinadas agregaciones de las demandas resultantes (calculadas inicialmente a nivel municipal) se han comparado con registros de captaciones reales para validar la bondad de estas estimaciones. Las diferencias con estimaciones anteriores, en todo caso, son pequeñas.



Si en el último documento IMPRESS se mostraba de manera resumida cuál había estado la leve evolución de las superficies de riego de acuerdo con la información del SIGPAC de los últimos años, en la figura siguiente se constata una evolución similar, en términos de la DUN y desagregada por comarcas (dentro del DCFC) para apreciar también la distribución territorial, con una significativa concentración:

Gráfico 33. Superficies de cultivos con riego según la DUN (ha), a nivel comarcal para los últimos 5 años



Fuente: Elaboración propia



Los resultados obtenidos para las demandas globales de regadío, expresados en términos de necesidades en el punto de captación y por lo tanto incluyendo pérdidas en los sistemas de transporte, distribución y aplicación, son los siguientes:

Tabla 18. Demanda de riego en el DCFC

	2007-09 1.º ciclo	2012 2.º ciclo	2018 3.º ciclo
Necesidades de los cultivos en el punto de captación (hm ³ /año)	369	359,5	358,2
Superficie de riego (ha)	66.568	66.568	65.948
Dotación media (m ³ /ha año)	5.544	5.400	5.431

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Caracterización de los usos de riego, por Unidades de Demanda

Unidad de Demanda (UD)	Superficies de riego SIGPAC Ha	Superficies de riego DUN Ha	Superficies de riego adoptadas Ha	Dotación de riego (en captación) m ³ //ha/año	Demanda de riego m ³ /año	Demanda de riego satisfecha con aguas subterráneas m ³ /año
Anoia - Gaià	1,173	708	941	3,697	3,478,308	3,031,272
Acuífero Carme Capellades	232	82	157	2,704	424,282	395,528
Acuífero del Bajo Ter	9,767	8,690	9,228	7,048	65,040,944	2,673,295
Acuífero Fluvià - Muga	7,063	5,957	6,515	6,488	42,270,353	13,583,922
Acuífero Plioquaternari de Tarragona	930	777	853	4,555	3,886,485	2,993,974
Cabecera Llobregat	105	31	81	5,622	456,611	324,312
Cabecera Ter	748	565	666	5,724	3,812,579	3,308,032
Consorcio de Aguas de Tarragona	20,113	12,885	16,499	4,345	71,696,050	53,873,190
Embalse de Darnius-Boadella	5,188	4,488	4,838	6,564	31,756,351	10,924,086
Embalses de Siurana Riudecanyes	398	202	300	2,522	757,297	563,021
Embalses del Llobregat	1,182	510	846	3,628	3,069,445	1,440,473
Embalses del Ter	4,233	3,548	3,890	6,597	25,663,760	15,049,822
Embalses Ter-Llobregat	12,230	6,519	9,431	4,901	46,222,386	25,412,257



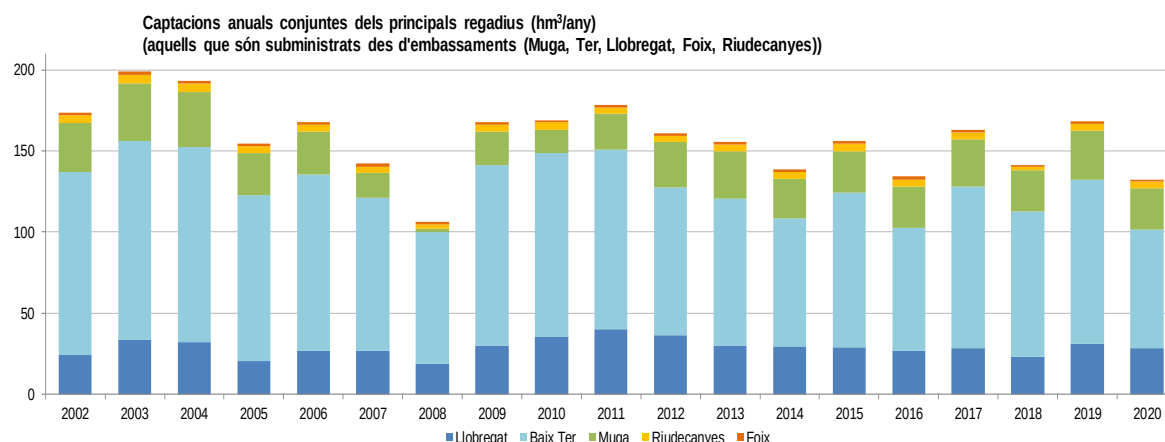
Unidad de Demanda (UD)	Superficies de riego SIGPAC Ha	Superficies de riego DUN Ha	Superficies de riego adoptadas Ha	Dotación de riego (en captación) m³/ha/año	Demanda de riego m³/año	Demanda de riego satisfecha con aguas subterráneas m³/año
Empordà	2,944	2,299	2,683	5,677	15,230,232	12,808,785
Lago de Banyoles	511	403	457	5,833	2,663,361	2,607,781
Medio Llobregat	308	168	238	4,190	996,740	741,846
Prades - Llaberia	3,925	2,001	2,965	3,781	11,213,858	9,007,880
Cordillera transversal	6,042	4,665	5,358	5,509	29,516,459	20,983,090
TOTAL DCFC	77,091	54,496	65,948	5,431	358,155,500	179,722,566

Fuente: elaboración propia

A pesar de las dificultades para comparar estos resultados con los registros disponibles de captaciones de Comunidades de Regantes (CCRR), en el caso de aquellas principales que asisten a las Comisiones de Desembalse se obtienen buenas aproximaciones, como a la Muga (donde el riego con agua superficial se estima en unos 25 hm³ anuales), al Bajo Ter (donde la suma de varias CCRR supone del orden de los 88 hm³ anuales) o para el conjunto del DCFC (donde la suma de las captaciones registradas se situaría ligeramente por encima de los 150 hm³).

En todo caso, la caracterización del 1.º y 2.º ciclo se podría considerar válida y vigente, con cambios poco significativos en la configuración global de los riegos de la Demarcación. De hecho, la variabilidad interanual de estas demandas es muy superior, tal como se puede observar en la figura siguiente (en este caso para el conjunto de captaciones superficiales valoradas a las Comisiones de Desembalse, y teniendo presente que posiblemente las captaciones subterráneas, que completarían estas, serían bastantes más constantes):

Gráfico 34. Evolución anual de las grandes captaciones superficiales de riego en el DCFC (de aquellas CCRR que asisten a las Comisiones de Desembalse). Datos del último trimestre de 2020 extrapolados



Fuente: elaboración propia.

Más allá de los ahorros que los proyectos de modernización podrían estar alcanzando, tal como se refería en el IMPRESS, o las limitaciones (restricciones) que la gestión puede ocasionar en ciertos periodos de sequía, el gráfico permite apreciar bien, al contraponerlo con los periodos secos-cálidos y húmedos-fríos, las flexibilidades de estas demandas. Esta será una cuestión de importancia de cara a las prognosis de los escenarios de futuro.

Si de caso, los 360 hm³ anuales de demanda de riego al conjunto del DCFC se podrían considerar como un objetivo para un año medio o normal, en tanto que un techo para esta demanda se podría situar probablemente en torno a un 10% superior, alcanzando los 400 hm³ en años secos más significativos (sin limitaciones de disponibilidad), de acuerdo con las consideraciones siguiente:

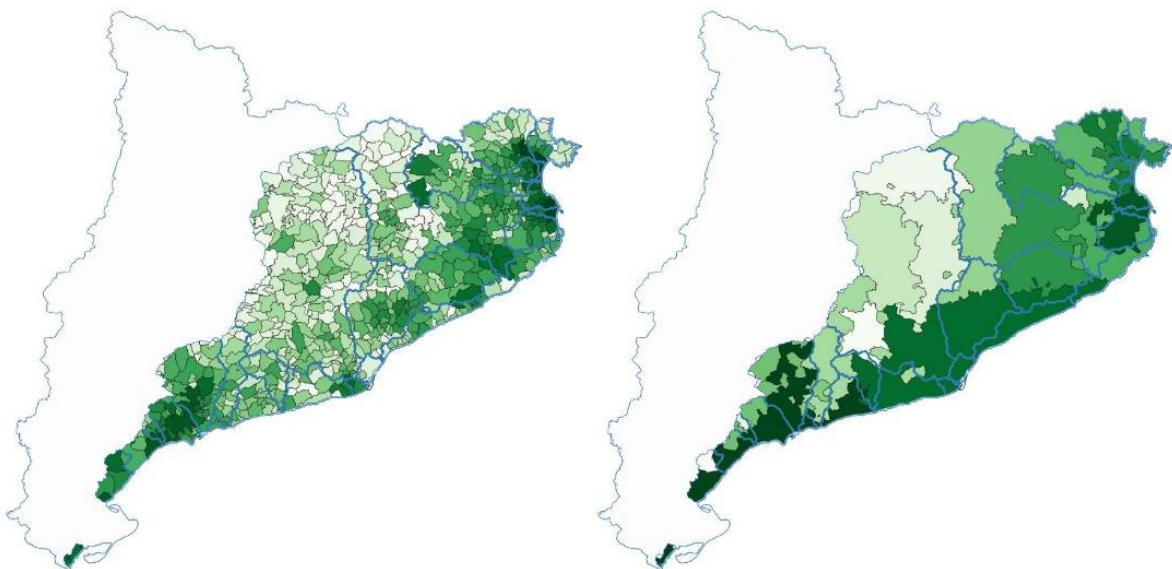
- Las dotaciones utilizadas, tal como se indicaba en el texto de la propia normativa, corresponden al percentil 80 de las necesidades hídricas netas calculadas anualmente para la serie climática 1990-2013, por lo tanto, todavía podrían ser ligeramente más elevadas en determinados años (1 de cada 5).
- La re-evaluación de las necesidades hídricas realizada más recientemente (con datos climáticos 1950-2016 del SMC interpolados a los centroides de los términos municipales) apuntarían a la posibilidad de mejorar las dotaciones obtenidas el 2.º ciclo en torno a unos +5 en +10%.
- Finalmente, hay que tener presente que, tal como se comentaba en planes anteriores, con las captaciones estrictas de los regadíos en ocasiones se producen otras derivaciones adicionales, de carácter ambiental, para satisfacer requerimientos hídricos de lagunas y pantanales que conviven con las zonas regables. Fundamentalmente situadas en los tramos finales deltaicos de Llobregat, Ter y

Muga, una estimación media preliminar de estas necesidades se situaría en torno a un total de 16 hm³ anuales.

Finalmente, en relación al origen superficial o subterráneo de estos recursos hídricos y tal como se puede apreciar en la anterior tabla de caracterización por Unidades de Demanda, el reparto medio se sitúa aproximadamente al 50%, si bien puede ser bastante variable año a año o entre ámbitos. De hecho, son habituales en muchas unidades de demanda porcentajes de agua subterránea entre el 70 y el 80% de los consumos totales, pero el gran peso del Bajo Ter (donde este porcentaje baja del 10%) baja el valor promedio del conjunto.

Para completar esta caracterización, las figuras siguientes aportan más información complementaria sobre la distribución territorial de superficies, cultivos principales, dotaciones y demandas, así como sobre la distribución estacional o mensuales asociada.

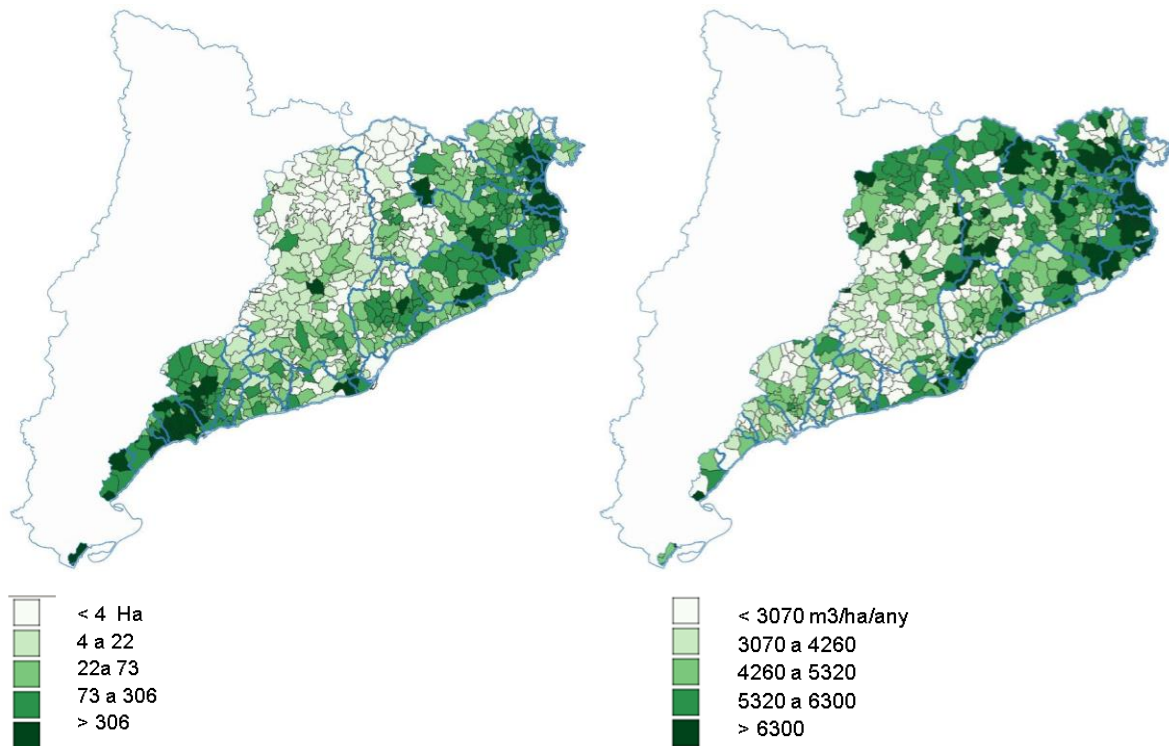
Mapa 15. Usos de riego en el DCFC, con sus distribuciones a nivel de Unidades de Demanda (derecha) y de municipios (izquierda) (hm³/año)



Fuente: elaboración propia.

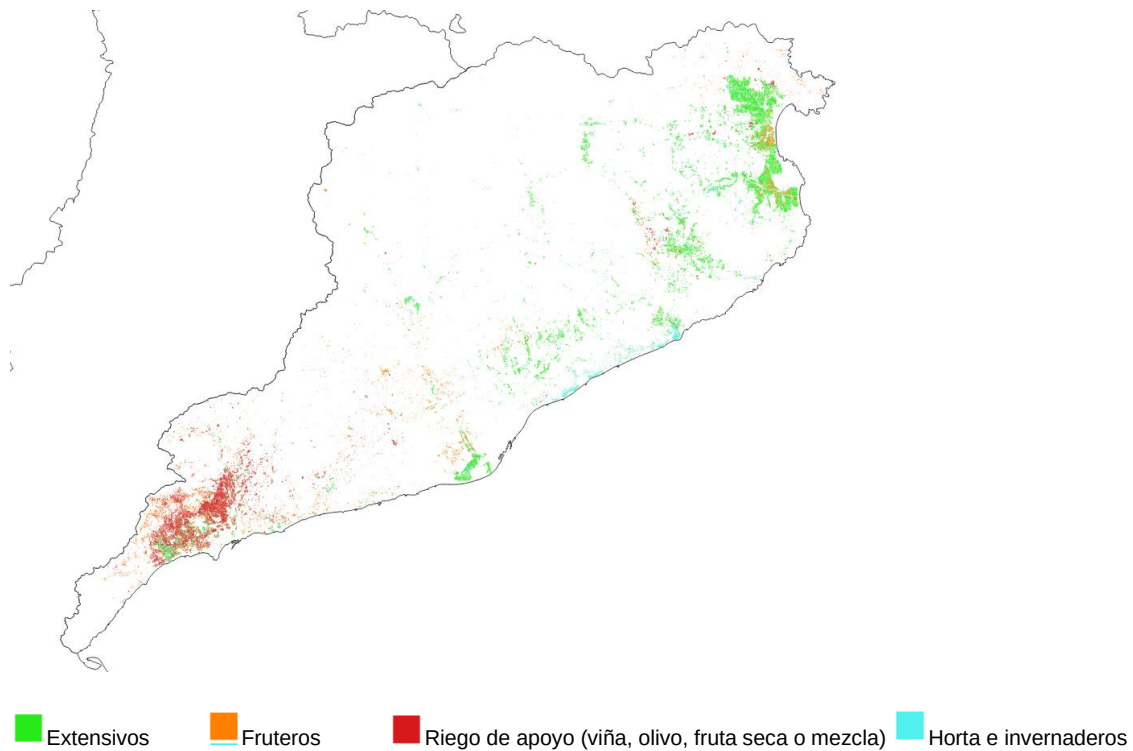
Nota: Si no se especifica leyenda, la distribución de colores corresponde a la división por cuartiles del rango máximo en 20 categorías. En estos casos, habitualmente con concentración de magnitudes y mucha diferencia entre valores máximos y mínimos del rango, esta distribución de colores permite una graduación más suave y orientativa, aunque, sin leyenda, sólo sea de carácter cualitativo

Mapa 16. Usos de riego en el DCFC. Distribución a nivel municipal, a la izquierda de las superficies de riego (ha) y a la derecha de las dotaciones medias totales ($\text{m}^3/\text{ha}/\text{año}$)



Fuente: elaboración propia.

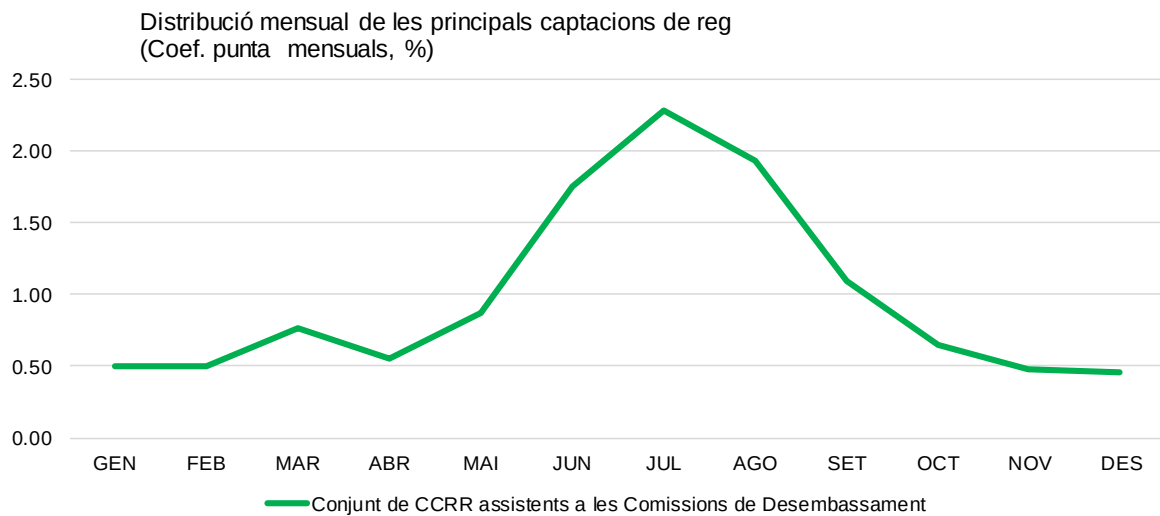
Mapa 17. Tipos principales de cultivo en las zonas regables del DCFC



Fuente: DUN.



Gráfico 35. Distribución mensual conjunta de los principales regadíos de agua superficial en el DCFC (en tanto por uno)



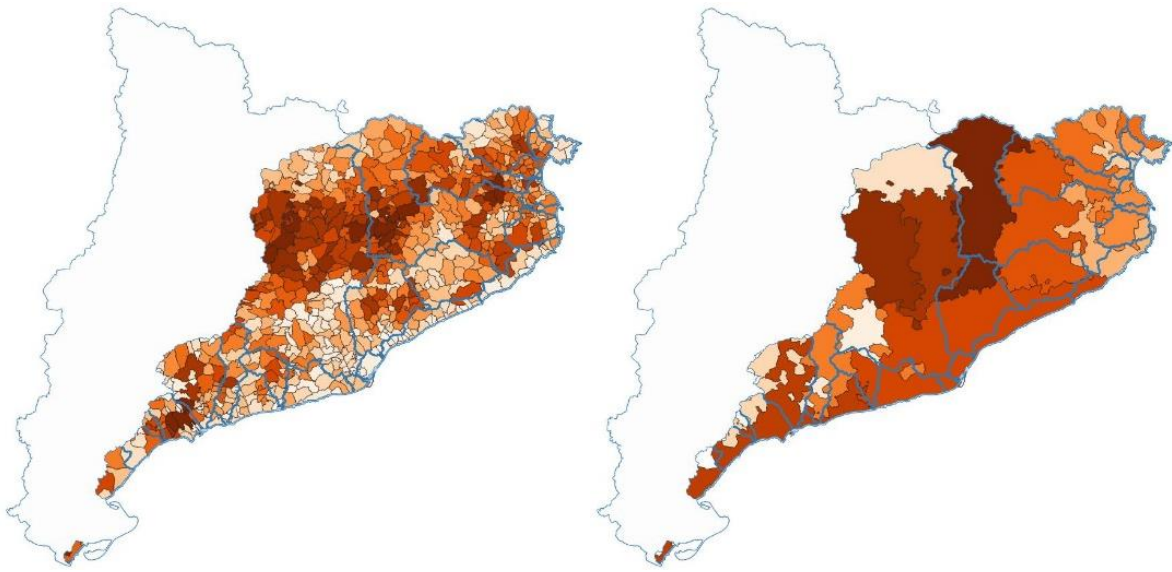
Fuente: elaboración propia.

Sector ganadero

La demanda de agua del sector ganadero en el DCFC representa aproximadamente el 41,3% del total catalán, con 21,3 hm³/año (2018), consumo bastante estable, aunque supone un ligero crecimiento respecto de la diagnosis del 2.º ciclo (2012) dado que ha sido un sector relativamente resiliente a la crisis económica. El porcino sigue siendo el subsector mayoritario, seguido a bastante distancia del vacuno.

Las figuras siguientes muestran la distribución de estas demandas, evaluadas a partir de la estadística (mayoritariamente comarcal) del Idescat, y más recientemente también del SIR (Sistema de Información Ganadera) a nivel de unidades ganaderas, cabezas de ganado y plazas. Tal como se indica en el Anexo V. Consideraciones utilizadas en la determinación de las demandas, esta información se ha completado y cruzado con porcentajes de ocupación y dotaciones tipos evaluados en trabajos previos de la Agencia, y en el último documento IMPRESS se pueden consultar algunas otras de las referencias utilizadas, así como sus evoluciones de estos últimos años.

Gráfico 36. Usos del sector ganadero al DCFC, con sus distribuciones a nivel de Unidades de Demanda (derecha) y de municipios (izquierda) ($\text{hm}^3/\text{año}$)



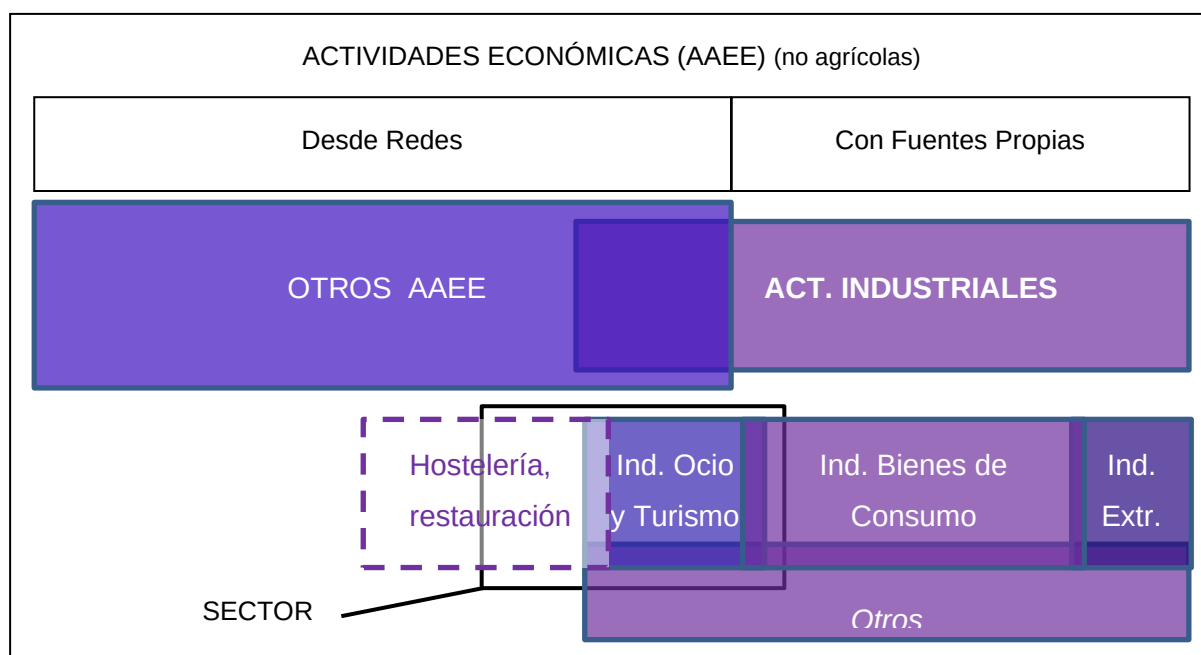
Fuente: elaboración propia.

3.1.2.3. Usos industriales

El conjunto de los usos industriales de la Demarcación ha experimentado una fuerte bajada de consumos a lo largo de los últimos años, si bien más recientemente la tendencia se habría frenado y se podría haber estabilizado. Sin embargo, esta demanda todavía supone, en conjunto, casi un 15% de las demandas totales del DCFC, repartida en un 25% a la “pequeña” industria o usos afines conectados a redes de abastecimiento y el resto en la “gran” industria, generalmente de fuentes propias. Se sobre estos últimos (ved figura siguiente) que se centra fundamentalmente el presente apartado, pues los primeros ya se han caracterizado anteriormente dentro de los servicios y actividades económicas de los usos urbanos.

Para la estimación de los consumos industriales se ha contado, de la misma manera que en el caso de las redes de abastecimiento. Esta permite la identificación individualizada de diferentes subsectores, habiendo considerado a la presente planificación los de las industrias extractiva, manufacturera de bienes de consumo y las ligaduras al ocio y el turismo o, en ocasiones tratado de forma más específica, del denominado sector recreativo.

Gráfico 37. Actividades económicas y usos industriales



Fuente: elaboración propia.

Las tabla y figuras siguientes muestran la evolución de estos consumos y su distribución territorial, también por subsectores principales. A modo de marco general, se presentan también valores de las actividades económicas conectadas a redes de abastecimiento, descritas dentro de los usos urbanos, de la fracción puramente industrial y del conjunto total.

Tabla 20. Usos industriales (de fuentes propias) en el DCFC. Comparativa 2007-2012-2018 (hm³/año)

	2007-09 1.º ciclo	2012 2.º ciclo	2018 3.º ciclo
Industrias productoras de bienes de consumo	150.3	86.1	79.7
Industrias del ocio y el turismo (golf, balnearios, esquí)	7.8	8.8	14.1
Industrias extractivas		1.1	2.1
Usos industriales (de fuentes propias)	158.1	96.0	95.9

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 21. Caracterización de los usos industriales, por Unidades de Demanda**

Unidad de Demanda (UD)	Serveis y AAEE (conectadas a red, dentro de los usos urbanos). Hm ³ /año	Consumos industriales en red (fracción de los servicios y AAEE de los usos urbanos). Hm ³ /año	Industrias de bienes de Consumo (FPs). Hm ³ /año	Industrias de Ocio y Turismo (FPs). Hm ³ /año	Consumo de las (grandes) industrias de fuentes propias (FPs). Hm ³ /año	Suma del conjunto industrial (también de red). Hm ³ /año
Anoia - Gaià	0.44	0.09	0.14	0.00	0.17	0.25
Acuífero Carme Capellades	2.18	2.28	2.61	0.00	2.61	4.89
Acuífero del Bajo Ter	1.66	0.63	0.42	0.78	1.21	1.85
Acuífero Fluvià - Muga	0.43	0.01	0.04	0.66	0.71	0.72
Acuífero Plioquaternari de Tarragona	0.02	0.00	0.02	0.00	0.02	0.02
Cabecera del Llobregat	0.12	0.01	0.02	0.09	0.12	0.13
Cabecera del Ter	6.05	3.19	1.88	0.42	2.34	5.54
Consorcio de Aguas de Tarragona	11.07	2.80	34.17	7.33	42.06	44.86
Embalse de Darnius-Boadella	1.72	0.13	0.14	0.18	0.38	0.51
Embalses de Siurana Riudecanyes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Embalses del Llobregat	3.40	1.04	1.43	0.02	1.50	2.54
Embalses del Ter	4.49	0.92	6.65	1.78	8.54	9.46
Embalses Ter-Llobregat	75.92	18.62	24.11	2.20	27.33	45.95
Empordà	0.39	0.02	0.16	0.29	0.45	0.47
Lago de Banyoles	0.54	0.15	0.29	0.00	0.30	0.44
Medio Llobregat	2.24	0.70	0.43	0.01	0.46	1.16
Prades - Llaberia	0.16	0.04	0.59	0.06	0.65	0.69
Cordillera transversal	2.43	1.13	6.62	0.28	7.05	8.18
TOTAL DCFC	113.27	31.77	79.73	14.09	95.89	127.66

Fuente: elaboración propia.

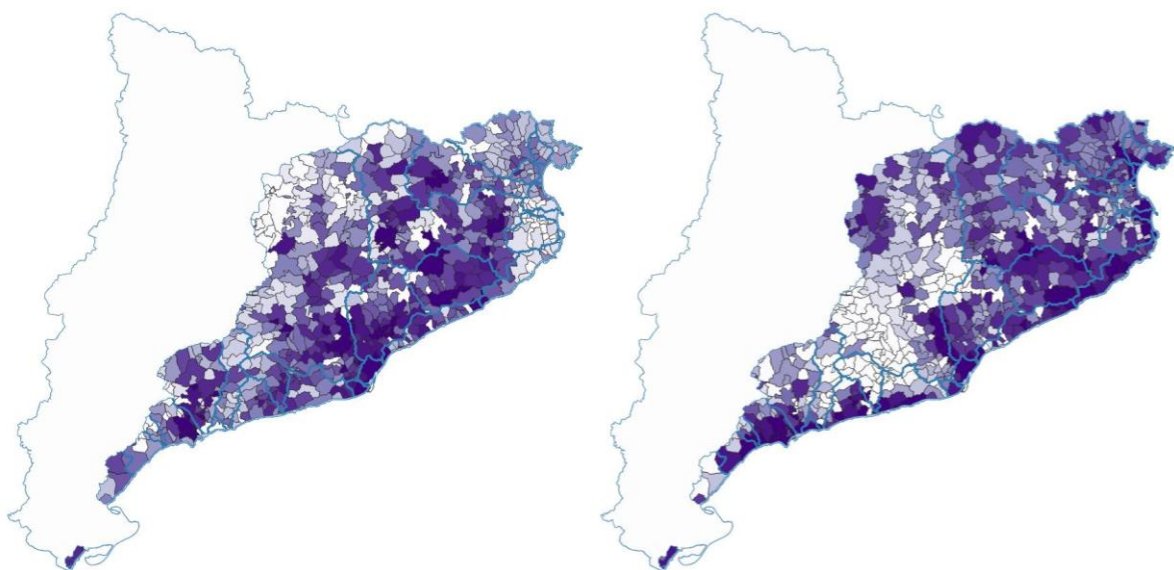
Hay que tener presente que la mayor parte de fuentes propias de los usos industriales acostumbran a ser pozos. Pero de hecho los casi 96 hm³/año globales indicados en la tabla incluyen los consumos de la red de AITASA en el Campo de Tarragona, conectada al CAT y al minitransvase del Ebro, y contabilizada aquí, con las fuentes propias, al ser exclusivamente de usuarios/as industriales. Teniendo presente estos orígenes del agua, se puede considerar que una pizca más de 2/3 de la demanda industrial de fuentes propias corresponde a recursos de agua subterránea, pero este porcentaje bajaría en torno al 50%

al incluir también los consumos industriales incluidos dentro de las actividades económicas de las redes de abastecimiento.

Además de la bajada general de consumos, que para el conjunto de sectores económicos se situaría en conjunto en torno a los 50 hm³/año a lo largo de los dos ciclos de la planificación previos, también es interesante observar, entre el primero y el segundo ciclo, un cierto traspaso de consumos de fuentes propias hacia consumos en red, probablemente fruto de cambios en el sector (hacia industria “menos pesada”), efectos de posibles dificultades en la disponibilidad raíz de la sequía 2005-2008 y de modificaciones tarifarias.

Más recientemente, a lo largo de este último ciclo, también se aprecia una cierta compensación parcial entre la bajada del consumo en las industrias manufactureras (frenando, sin embargo, la tendencia del ciclo anterior) y el incremento, cada vez más consolidado, en el sector del ocio y el turismo. En este último sentido, hay que tener presente que estos datos por subsectores son una aproximación superior, pues pueden incluir parte de los consumos del resto de subsectores que no se han considerado específicamente y que se han repartido entre los 3 principales, en base a los pesos relativos de cada uno de ellos evaluados a nivel municipal. Por ejemplo, de los 14,1 hm³ del sector recreativo, del ocio y el turismo, 13,5 hm³ realmente corresponden a actividades que tributan de acuerdo en este sector, en tanto que el resto provendrían del reparto de otras actividades “diversas”. Precisamente, sobre el consumo del sector recreativo o turístico, en el siguiente subapartado se aportan algunas otras consideraciones complementarias.

Mapa 18. Usos industriales en el DCFC. Distribución por municipios, a la izquierda de los usos asociados a industrias de bienes y consumos y a la derecha de los usos asociados a industrias de ocio y turismo (hm³/año)



Fuente: elaboración propia.



Dado que los usos industriales responden a numerosas casuísticas, las dotaciones asociadas acostumbran a presentar rangos de valores bastante amplios y dispares en función, fundamentalmente, de la actividad, pero sin ningún patrón claro de distribución.

Por otra parte, tal como se indicaba al inicio del capítulo, a la presente planificación se consideran vigentes, y por lo tanto no se realiza ninguna nueva evaluación, los consumos estimados previamente en sectores más singulares como el de las envasadoras de aguas minerales (del orden de los 2,2 hm³/año, incluidos en el subsector de bienes de consumo) o la innivación artificial a las estaciones de esquí (inferiores a los 0,4 hm³/año). A pesar del posible impacto local significativo, se trata de consumos globales relativamente modestos respecto del cómputo general.

Tampoco se actualizan los consumos de usos no consuntivos basados en la generación de energía eléctrica (producción hidroeléctrica y refrigeraciones de centrales térmicas), con un peso relativamente modesto al DCFC y un funcionamiento y configuración de las instalaciones usuarias del agua sin cambios significativos los últimos años. En tanto que el consumo de refrigeración de estas grandes instalaciones se situaría ligeramente por encima de los 2 hm³/año, la producción hidroeléctrica supondría más de 11.000 hm³ anuales de demanda, de carácter no consuntivo y con una gran dependencia de la climatología y una marcada variabilidad interanual.

3.1.2.4. **Usos recreativos y turísticos**

Tal como también se indicaba en el apartado sobre usos urbanos (y el Anexo V. Consideraciones utilizadas en la determinación de las demandas), el consumo del sector turístico, en un sentido amplio, se puede aproximar como la suma de los usos industriales recreativos (13,5 hm³/año al conjunto del DCFC) más una fracción de consumos urbanos, de determinadas actividades económicas conectadas a red y específicamente ligadas al turismo (hostelería, restauración...), que se podría situar entre los 8 y 9 hm³ anuales, en base a estimaciones de la componente asociada exclusivamente a la población no residente de turistas de fuera de Cataluña. Por lo tanto, la demanda total asociada, directa o indirectamente al turismo se podría estimar en unos 22 hm³/año. Esta evaluación, por tanto, se debe considerar como una estimación preliminar de los usos y demandas futuras

3.1.2.5. **Horizontes y escenarios**

Las proyecciones demográficas oficiales de Cataluña, elaboradas por el Idescat, son la base para adoptar una prognosis de los consumos de agua asociados a escenarios futuros de la



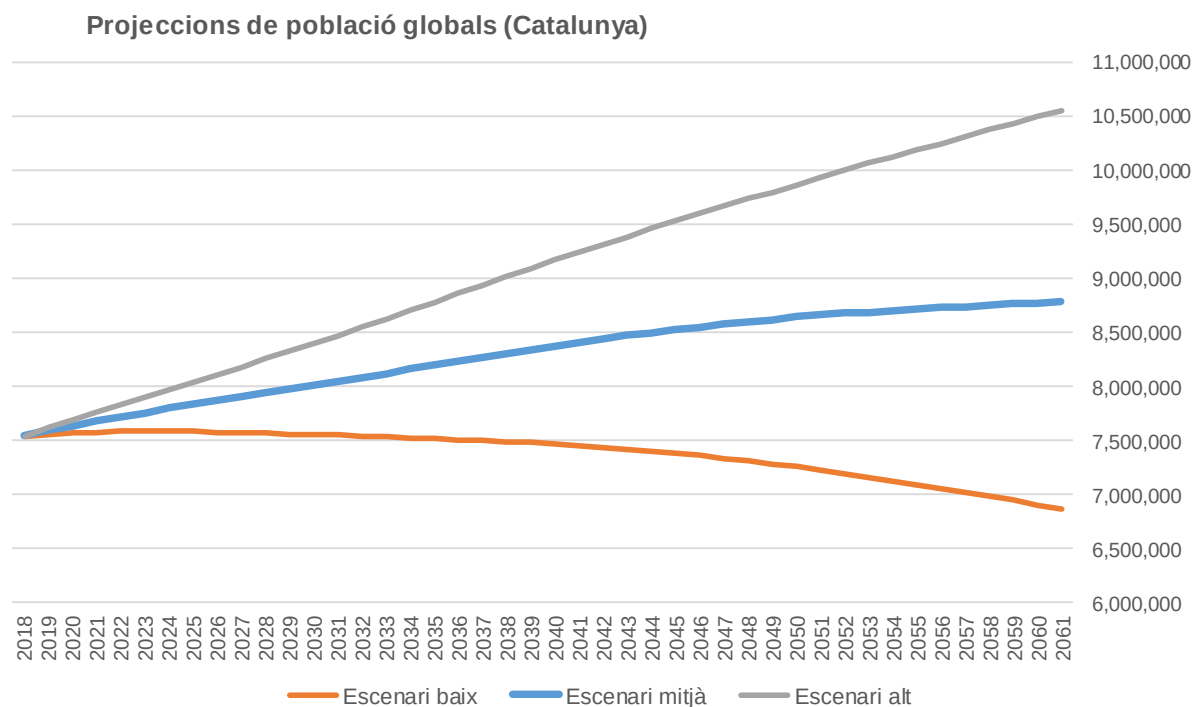
planificación hidrológica, en este caso para los horizontes comprendidos entre los años 2018 y 2039.

Se consideran también otros componentes de los consumos o factores complementarios, como tendencias y previsiones asociadas a las mejoras tecnológicas, efectos climáticos (térmicos) sobre las propias demandas e incidencias de diferentes tipos, desde la concienciación ciudadana en el uso del agua, pasando por la de los mercados en la demanda alimentaria, de bienes de consumos o del sector turístico, hasta la de las políticas públicas en materia de urbanismo, ambiental, agraria, industrial, energética o tarifaria. Evidentemente, muchos de estos elementos sólo se pueden tener en cuenta de una manera muy general, en términos cualitativos o de tendencia general, y como más alejado está el horizonte temporal del escenario, mayor será siempre la incertidumbre para todos ellos.

Bajo este marco, la presente prognosis se ha efectuado para la totalidad del territorio catalán, discriminando a posteriori las previsiones en el DCFC.

El Idescat dispone actualmente, con base en el año 2018, de proyecciones de población globales hasta el año 2061 y a nivel municipal hasta el año 2033, en los dos casos considerando tres posibles escenarios de evolución socio-económica, denominados alto, medio y bajo. La figura siguiente muestra las poblaciones totales de Cataluña para estas primeras proyecciones:

Gráfico 38. Proyecciones demográficas globales, para el conjunto de Cataluña (hab.)



Fuente: Idescat.



Bajando al detalle del DCFC y de escenarios más próximos, en base a la desagregación municipal se pueden obtener los resultados siguientes, con incrementos de población del orden de los 355.000 habitantes (permanentes) a lo largo del próximo ciclo de planificación (+5,1% respecto de 2018). En este caso, se presenta únicamente el escenario medio, considerado de referencia, y se ha considerado una desagregación municipal para el 2039 de elaboración propia, basada en la proyección global anterior y los ratios de cambio evaluados en la desagregación municipal de 2018 a 2027.

Tabla 22. Proyecciones de población en el DCFC

	2018	2027	2039
Población permanente (hab.)	6,962,100	7,316,469	7,737,553
Población equivalente (hab.)	7,088,622	7,445,521	7,869,136

Fuente: Idescat.

Para apreciar mejor el reparto territorial de los crecimientos demográficos previstos, en la tabla siguiente se muestra, por unidades de demanda y únicamente para la población permanente, la evolución planteada a corto plazo (2018 a 2027), también en el caso del escenario medio:

Tabla 23. Proyecciones de población (permanentes) en el DCFC por unidades de demanda y variaciones 2018-2027 relativas, escenario medio

Unidad de Demanda	2018	2027	Incremento relativo (%)
Anoia - Gaià	52,038	54,367	4.5%
Acuífero Carme Capellades	84,553	87,482	3.5%
Acuífero del Bajo Ter	54,221	57,288	5.7%
Acuífero Fluvià - Muga	19,173	19,854	3.6%
Acuífero Plioquaternari de Tarragona	4,947	5,123	3.6%
Cabecera del Llobregat	9,654	9,081	-5.9%
Cabeceradel Ter	188,262	201,153	6.8%
Consorcio de Aguas de Tarragona	602,395	643,163	6.8%
Embalse de Darnius-Boadella	82,545	87,509	6.0%
Embalses de Siurana Riudecanyes	1,368	1,369	0.1%
Embalses del Llobregat	195,414	201,860	3.3%
Embalses del Ter	271,786	292,466	7.6%
Embalses Ter-Llobregat	5,109,905	5,357,973	4.9%
Empordà	28,976	29,398	1.5%
Lago de Banyoles	28,531	30,547	7.1%
Medio Llobregat	69,034	70,640	2.3%



Unidad de Demanda	2018	2027	Incremento relativo (%)
Prades - Llaberia	16,624	16,220	-2.4%
Cordillera transversal	142,674	150,976	5.8%
DCFC	6,962,100	7,316,469	5.1%

Fuente: Idescat.

Se ha descartado a la presente planificación el escenario bajo, asociado a decrecimiento demográfico a medio y largo plazo. Dada la actual situación marcada por los efectos de la Covid-19, tanto a lo largo de 2020 como previsiblemente durante todavía un periodo significativo, se ha considerado como referencia principal la del escenario medio crecimientos “suaves”. A más largo plazo, pensando en el eventual diseño de necesidades hídricas (máximas) bajo hipótesis de recuperación progresiva de la situación transitoria actual, también se ha contemplado el escenario alto del Idescat, combinado con otras hipótesis sobre el resto de las componentes del consumo de agua.

Así pues, los dos cuadros siguientes resumen las hipótesis o consideraciones tomadas a la hora de evaluar las demandas futuras en los horizontes de 2027 y 2039. Las demandas del horizonte 2033 se interpolan directamente a partir de estos. Para todos los horizontes se considera, por una parte, a un grupo de escenarios de referencia o de evolución más probable y, de otra, un grupo de escenarios “altos”, asociados a los análisis de la disponibilidad futura y el diseño de eventuales necesidades máximas, con crecimientos de demanda más significativos y conservadores, pero siempre dentro del amplio abanico de futuros plausibles. A título de ejemplo, este escenario alto representaría al conjunto del DCFC un crecimiento del +8,4% o +640.000 habitantes en el 2027, respecto 2018, bastante superior a la previsión del escenario medio (+5,1%). En términos de demanda de agua al conjunto de las redes de abastecimiento, donde se combinan otros factores, supondría un incremento de unos 35 hm³ anuales, en lugar de los 10 hm³ considerados en el escenario de referencia en este mismo horizonte 2027. A más largo plazo, en el horizonte 2039, como es lógico estas diferencias (e incertidumbres) se acentúan, tanto por los crecimientos demográficos como por el resto de los factores asociados.

A los cuadros se resumen también cuáles han sido las consideraciones preliminares asociadas a los efectos de la Covid-19, a pesar de estar todavía rodeadas de bastantes incertidumbres e interrogantes, pues en parte y sumadas a la diagnosis de 2018, estas consideraciones constituyen el punto de inicio de las proyecciones. De hecho, de acuerdo con estas consideraciones en torno a la evolución esperada de las actuales condiciones asociadas a la Covid-19, el escenario alto a corto plazo (2027), elaborado por el Idescat



antes de los efectos mencionados, no se considera muy probable y no se contemplará a los análisis de la gestión que se presentan más adelante.

Tabla 24. Hipótesis en las proyecciones de demanda de agua en el DCFC, escenario medio o de referencia

Tipo de uso	Factor más específico	Consideraciones 2020 y 2021	2027	2039
Doméstico	Población	+2,0% en el 2020 ¿+1,0% en el 2021?	+4,8% (Esc. Medio IDESCAT)	+10,5% (Esc. Medio IDESCAT)
Doméstico	Dotaciones	+2,0% en el 2020 ¿+1,0% en el 2021?	Establos	- 5% asociado a mejoras tecnológicas y de concienciación, pero se compensaría o anularía por los efectos del cambio climático.
Doméstico	Eficiencias	+2,0% en el 2020 ¿+1,0% en el 2021?	+ 2% sobre las eficiencias en las redes donde hoy Ef<65% y +1% en el resto	+ 3% sobre las eficiencias en las redes donde hoy Ef<65% y +2% en el resto
Municipal	-	-15,0% en el 2020 ¿-7,5% en el 2021?	Establo	En proporción al uso doméstico
Actividades económicas (conectadas a red)	-	- 25,0% en el 2020 - ¿12,5% en el 2021?	Establos (se compensarían leves reducciones tendenciales de muchos sectores con la recuperación del sector turístico y de la restauración).	Estable respeto 2027
Riego	Superficies, tipo de cultivos y dotaciones	-	Establos	Superficies y tipo de cultivos de evolución estable, pero las mejoras de eficiencia, a pesar de continuar como el ciclo anterior, se verían compensadas por los efectos del cambio climático.
Riego	Eficiencias o rendimientos de riego	-	-10% (de demanda) en un 20% de los regadíos de CCRR	Superficies y tipo de cultivos de evolución estable, pero las mejoras de eficiencia, a pesar de continuar como el ciclo anterior, se verían compensadas por los efectos del cambio climático.
Ganadería	Cabezas de ganado	-	Establos	Establos
Ganadería	Dotaciones		Establos	Las mejoras tecnológicas se



Tipo de uso	Factor más específico	Consideraciones 2020 y 2021	2027	2039
				compensarían y anularían por los efectos del cambio climático.
Industria de bienes de consumo	-	- 10,0% en el 2020 - ¿5,0% en el 2021?	- 2% (según tendencia de los últimos años, suavizada)	Estable respeto 2027
Industria de ocio y turismo	-	- 40,0% en el 2020 - ¿20,0% en el 2021?	+ 2% (según tendencia de los últimos años, suavizada)	+ 4% (de acuerdo a la tendencia hasta 2027 y posterior estabilización, con previsible impactos del cambio climático)
Industria extractiva	-	-	Estable	- 5% por todas partes

Fuente: elaboración propia.

Nota: Todos los % de variación futura, en los dos horizontes, se expresan respecto de la situación actual de referencia, correspondiente al año 2018.

Tabla 25. Hipótesis en las proyecciones de demanda de agua en el DCFC, escenario alto

Tipo de uso	Factor más específico	Consideraciones 2020 y 2021	2027 (poco probable)	2039
Doméstico	Población	+2,0% en el 2020 ¿+1,0% en el 2021?	+8,4% (Esc. Alto IDESCAT) +5% en la población no residente de acuerdo al crecimiento del sector turístico	+20,5% (Esc. Alto IDESCAT) +25% en la población no residente de acuerdo al crecimiento del sector turístico
Doméstico	Dotaciones	+2,0% en el 2020 ¿+1,0% en el 2021?	Establos	Las mejoras tecnológicas y de concienciación se compensan y anulan por incrementos "térmicos" asociados al cambio climático.
Doméstico	Eficiencias	+2,0% en el 2020 ¿+1,0% en el 2021?	Establos	Establos
Municipal	-	-15,0% en el 2020 ¿-7,5% en el 2021?	Estable	En proporción al uso doméstico
Actividades económicas (conectadas a red)	-	- 25,0% en el 2020 - ¿12,5% en el 2021?	Establos (se compensarían leves reducciones tendenciales de muchos sectores con la recuperación del sector turístico y de la restauración).	Estable excepto a la parte proporcional asociada al sector turístico (+25%).



Tipo de uso	Factor más específico	Consideraciones 2020 y 2021	2027 (poco probable)	2039
Riego	Superficies, tipo de cultivos y dotaciones	-	Establos	Superficies y tipo de cultivos de evolución estable, pero las mejoras de eficiencia, a pesar de continuar como el ciclo anterior, se verían compensadas por los efectos “térmicos” del cambio climático, con incrementos finales de demanda del +5%
Riego	Eficiencias o rendimientos de riego	-	-10% (de demanda) en un 20% de los regadíos de CCRR	Superficies y tipo de cultivos de evolución estable, pero las mejoras de eficiencia, a pesar de continuar como el ciclo anterior, se verían compensadas por los efectos “térmicos” del cambio climático, con incrementos finales de demanda del +5%
Ganadería	Cabezas de ganado	-	Establos	Establos
Ganadería	Dotaciones	-	Establos	Las mejoras tecnológicas se compensarían y anularían por los efectos del cambio climático.
Industria de bienes de consumo	-	- 10,0% en el 2020 - ¿5,0% en el 2021?	- 2% (según tendencia de los últimos años, suavizada)	Estable respeto 2027
Industria de ocio y turismo	-	- 40,0% en el 2020 - ¿20,0% en el 2021?	+ 5% (crecimiento alto según tendencia de los últimos años)	+ 25% (escenario tendencial alto)
Industria extractiva	-	-	Establo	- 5% por todas partes

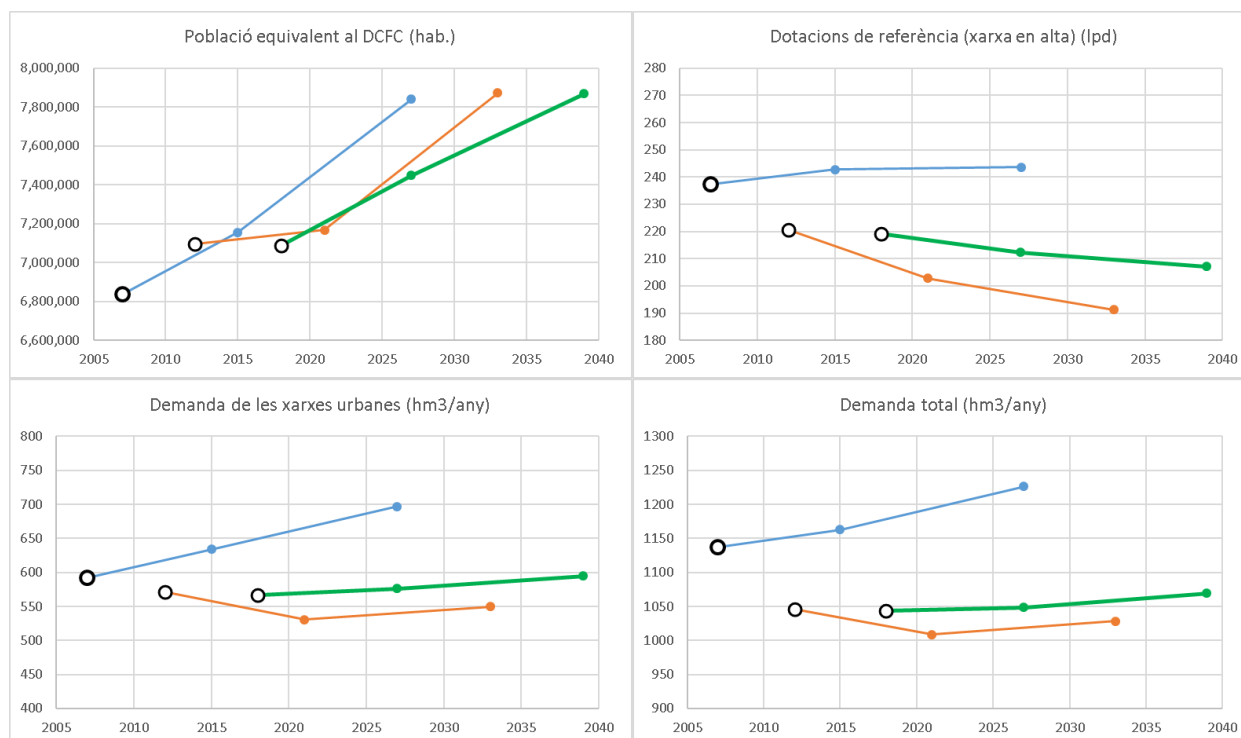
Fuente: elaboración propia.

Nota: Todos los % de variación futura, en los dos horizontes, se expresan respecto de la situación actual de referencia, correspondiente al año 2018.

Para tener una mejor perspectiva o valorar la idoneidad de uno u otro escenario puede ser interesante observar el ajuste de prognosis previas respecto de la consecución real de algunos de los principales indicadores (2007, 2012 y 2018, como inicios de cada prognosis), tal como muestra la figura siguiente (donde se adelanta la prognosis de este 3^{er} ciclo):



Gráfico 39. Comparativa de las prognosis de 1.º, 2.º y 3.º ciclo, para diferentes indicadores



Fuente: elaboración propia.

Nota: En azul las diagnosis y prognosis del 1.º ciclo (2007-2015-2027), en naranja las de 2.º ciclo (2012-2021-2033) y en verde las de 3.º ciclo (2018-2027-2039).

Del mismo modo que se aprecia bien el cambio de tendencia que supuso la planificación del 2.º ciclo respecto de la del 1.º, con decrecimientos asociados a los momentos de profunda crisis económica, la trayectoria de los registros reales mostraría la actual tendencia más reciente, de fuerte estabilidad general. Esta es precisamente la tendencia adoptada, cuando menos a corto y medio plazo, a la prognosis ahora propuesta de acuerdo en el escenario medio.

3.1.2.6. Prognosis global

Las tablas siguientes resume los principales resultados obtenidos en relación con la prognosis de los usos del agua en el DCFC, para los diferentes escenarios (que combinan evoluciones demográficas con otros factores de consumo) y los diferentes usos del agua, tanto a nivel de conjunto de la Demarcación como en base a las Unidades de Demanda adoptadas:

Tabla 26. Prognosis de los usos consuntivos en el DCFC (hm³/año) para los diferentes escenarios y horizontes



Usos	2018	Escenario medio 2027	Escenario medio 2039	Escenario alto 2027	Escenario alto 2039
a. Uso destinado al abastecimiento	566.8	576.4	594.7	602.4	631.8
a1. Uso destinado al abastecimiento de núcleos urbanos					
a1i -a1ii. Consum humano y otros usos domésticos	294.3	309.3	327.2	321.1	338.3
a1iii. Municipal	25.0	25.0	27.6	25.0	28.6
a1iv. Industrias, comercios, etc. conectados a red municipal	113.3	113.3	113.3	113.7	115.4
Usos no medidos, subcontajes y escapes (baja)	134.2	128.8	126.6	142.6	149.5
b. Usos agropecuarios	379.4	375.6	378.9	375.6	389.4
b1. Regadíos	358.1	354.3	357.6	354.3	368.1
b2. Ganadería	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3
c. Usos industriales para la producción de energía eléctrica					
d. Otros usos industriales	95.9	94.6	94.8	95.0	97.7
d1. Industrias productoras de bienes de consumo	79.7	78.1	78.1	78.1	78.1
d2. Industrias del ocio y el turismo (golf, balnearios, esquí)	14.1	14.4	14.7	14.8	17.6
d3. Industrias extractivas	2.1	2.1	2.0	2.1	2.0
e. Acuicultura					
f. Usos recreativos no consuntivos					
g. Navegación y transporte acuático					
TOTAL (a+b+d)	1042.1	1046.6	1068.4	1073.0	1119.0

Fuente: elaboración propia.

Tabla 27. Prognosis de los usos consuntivos en el DCFC, escenario medio. Distribución por Unidades de Demanda

Unidad Demanda de (UD)	2027 Demanda de las redes de abastecimiento hm³/año	2027 Demanda agraria hm³/año	2027 Demanda industrial hm³/año	2027 Demanda total hm³/año	2039 Demanda de las redes de abastecimiento hm³/año	2039 Demanda agraria hm³/año	2039 Demanda industrial hm³/año	2039 Demanda total hm³/año
Anoia - Gaià	4.90	4.31	0.16	9.37	5.08	4.38	0.16	9.63
Acuífero Carne Capellades	7.73	0.62	2.56	10.92	7.87	0.63	2.56	11.06
Acuífero del Bajo Ter	7.14	64.57	1.22	72.93	7.31	64.66	1.24	73.20



Unida Demanda de (UD)	2027 Demanda de las redes de abastecimiento hm³/año	2027 Demanda agraria hm³/año	2027 Demanda industrial hm³/año	2027 Demanda total hm³/año	2039 Demanda de las redes de abastecimiento hm³/año	2039 Demanda agraria hm³/año	2039 Demanda industrial hm³/año	2039 Demanda total hm³/año
Acuífero Fluvià - Muga	2.32	42.56	0.73	45.61	2.34	43.01	0.74	46.08
Acuífero Plioquaternari de Tarragona	0.43	4.08	0.01	4.52	0.44	4.11	0.01	4.57
Cabecera del Llobregat	0.99	0.73	0.12	1.84	0.94	0.74	0.12	1.80
Cabeceradel Ter	19.03	8.36	2.31	29.70	19.63	8.44	2.32	30.39
Consorcio de Aguas de Tarragona	61.64	72.88	41.52	176.04	63.77	73.33	41.64	178.74
Embalse de Darnius-Boadella	9.52	31.76	0.38	41.66	9.73	31.93	0.38	42.04
Embalses de Siurana Riudecanyes	0.09	0.82	0.00	0.90	0.09	0.82	0.00	0.91
Embalses del Llobregat	15.95	5.81	1.47	23.24	16.30	5.84	1.47	23.61
Embalses del Ter	26.42	25.94	8.45	60.81	27.44	26.26	8.48	62.17
Embalses Ter-Llobregat	390.05	47.84	26.89	464.78	402.83	48.43	26.89	478.15
Empordà	3.71	16.49	0.46	20.65	3.72	16.79	0.46	20.97
Lago de Banyoles	3.14	3.24	0.29	6.67	3.31	3.30	0.29	6.89
Medio Llobregat	6.98	3.26	0.45	10.68	7.07	3.27	0.45	10.78
Prades - Llaberia	1.37	11.40	0.64	13.41	1.33	11.50	0.64	13.47
Cordillera transversal	14.97	30.97	6.92	52.86	15.56	31.49	6.92	53.96
TOTAL DCFC	576.37	375.63	94.58	1046.58	594.74	378.93	94.76	1068.43

Fuente: elaboración propia.

Tabla 28. Prognosis de los usos consuntivos en el DCFC, escenario alto. Distribución por Unidades de Demanda



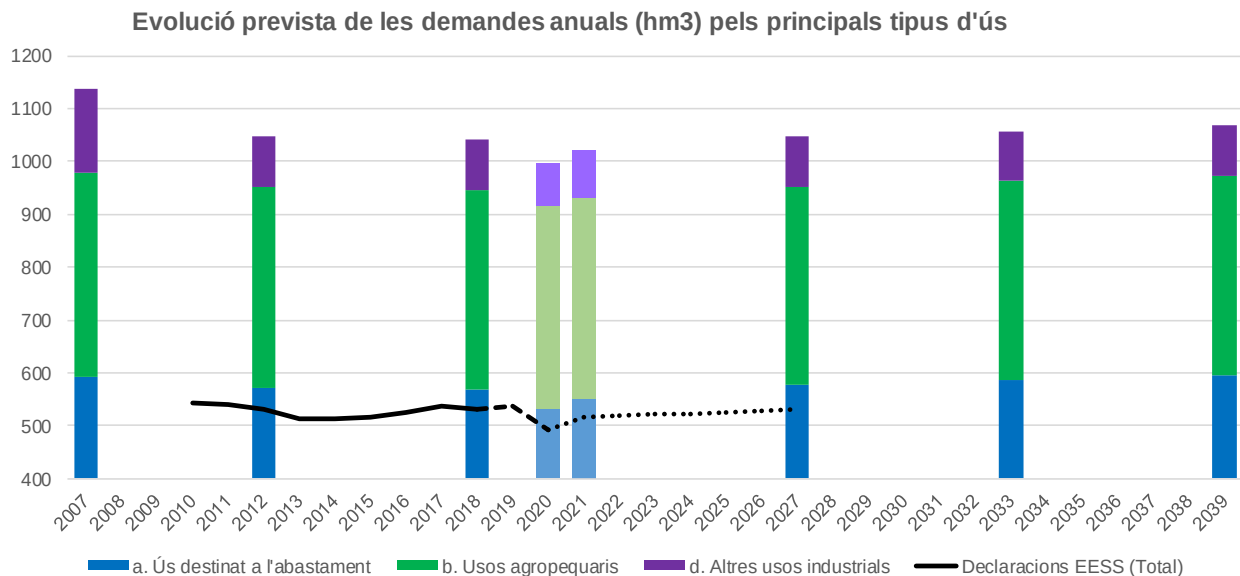
Unidad de Demanda (UD)	2027 (poco probable) Demanda de las redes de abastecimiento hm ³ /año	2027 (poco probable) Demanda agraria hm ³ /año	2027 (poco probable) Demanda industrial hm ³ /año	2027 (poco probable) Demanda total hm ³ /año	2039 Demanda de las redes de abastecimiento hm ³ /año	2039 Demanda agraria hm ³ /año	2039 Demanda industrial hm ³ /año	2039 Demanda total hm ³ /año
	5.35	4.31	0.16	9.82	5.61	4.49	0.16	10.26
Acuífero Carme Capellades	8.12	0.62	2.56	11.30	8.39	0.64	2.56	11.59
Acuífero del Bajo Ter	7.48	64.57	1.24	73.29	7.91	66.54	1.40	75.85
Acuífero Fluvià - Muga	2.41	42.56	0.75	45.72	2.51	44.25	0.88	47.64
Acuífero Plioquaternari de Tarragona	0.45	4.08	0.01	4.55	0.47	4.23	0.01	4.72
Cabeceradel Llobregat	1.00	0.73	0.12	1.86	0.99	0.75	0.14	1.88
Cabeceradel Ter	19.89	8.36	2.33	30.57	20.82	8.55	2.41	31.78
Consorcio de Aguas de Tarragona	65.22	72.88	41.74	179.83	69.21	75.42	43.18	187.81
Embalse de Darnius- Boadella	9.93	31.76	0.38	42.08	10.43	32.86	0.42	43.71
Embalses de Siurana Riudecanyes	0.09	0.82	0.00	0.91	0.09	0.84	0.00	0.93
Embalses del Llobregat	16.63	5.81	1.47	23.92	17.32	5.93	1.47	24.72
Embalses del Ter	27.76	25.94	8.50	62.20	29.64	27.02	8.85	65.51
Embalses Ter- Llobregat	406.12	47.84	26.96	480.92	424.94	49.80	27.35	502.09
Empordà	4.05	16.49	0.47	21.01	4.25	17.24	0.52	22.02
Lago de Banyoles	3.36	3.24	0.29	6.90	3.60	3.38	0.29	7.26
Medio Llobregat	7.25	3.26	0.45	10.95	7.50	3.30	0.45	11.25
Prades- Llaberia	1.39	11.40	0.64	13.43	1.41	11.83	0.65	13.89
Cordillera transversal	15.86	30.97	6.93	53.75	16.72	32.37	6.97	56.06
TOTAL DCFC	602.36	375.63	95.00	1072.99	631.80	389.44	97.72	1118.96

Fuente: elaboración propia.

A pesar de la aparente estabilidad mostrada en el escenario medio respecto de la situación de partida o de referencia (2018), hay que tener presente, tal como muestra la figura siguiente, que en relación a la situación más actual ligadura a los efectos de la Covid-19 (años 2020 y 2021), la evolución planteada sí que representa una recuperación y crecimiento, aunque este se pueda considerar relativamente leve, similar a lo que se ha observado en los años más recientes (2014-2019).



Gráfico 40. Evolución pasada y prevista (escenario medio) de la demanda global del DCFC, por usos principales y en relación con los volúmenes totales declarados por el conjunto de redes de abastecimiento



Fuente: elaboración propia.

En relación con los usos no consuntivos (fundamentalmente acuicultura, hidroelectricidad y refrigeraciones térmicas), al no disponer de elementos suficientes para valorar posibles tendencias o evoluciones futuras, las demandas actuales se considera que seguirán siendo válidas en los escenarios de planificación a corto y medio plazo.

A continuación, se muestra una descripción más detallada por tipo de usos, si bien, antes, vale la pena comentar y avanzar una cuestión importante sobre estas demandas futuras, que se tratará más específicamente en el capítulo de análisis de la garantía y disponibilidad actuales y futuras, y que debe ver con la propia variabilidad de las demandas observadas estos últimos años. La cuestión es que los mismos cambios observados los últimos años comportan cambios relativos, como mínimo, del mismo orden que los de los cambios que se puedan prever a futuro, cuando menos para este próximo ciclo de planificación. Por lo tanto, la prognosis de las demandas a corto y medio plazo, marcada por la estabilidad y cambios leves, no tendría que constituir a priori un elemento crítico en escenarios que como mucho alcanzarían situaciones ya vividas recientemente, con configuraciones de los sistemas de gestión más o menos como las actuales. Las eventuales problemáticas provendrían, por lo tanto, de nuevos requerimientos de la gestión y/o de eventuales carencias de recurso en episodios de sequía, tal como se analizará más adelante.



3.1.2.7. **Prognosis de los usos urbanos**

Desprendido de unos años de fuerte reducción de la demanda de agua urbana, primero por los grandes esfuerzos puestos en el ahorro raíz del gran periodo seco 2002-2008 y series de los efectos de la crisis económica, el último ciclo de planificación se ha caracterizado por una cierta estabilidad de estos consumos, con una ligera tendencia creciente, aunque todavía lejos de los máximos alcanzados hace más de una década. Ahora, los efectos de la Covid-19, a pesar de ser mínimos en el caso de la fracción doméstica, suponen un nuevo freno para los consumos de los servicios y las actividades económicas conectadas a las redes urbanas. En cómputo global, las reducciones de los consumos urbanos del año 2020 se situarán previsiblemente en torno a un 4% por debajo de los valores de 2019, con grandes incertidumbres sobre la extensión de este impacto, transitorio, o el ritmo de recuperación en medio plazo.

El principal factor de incidencia en la evolución de los consumos de agua urbana sigue siendo la demografía, determinada por las proyecciones de población (residente) elaboradas por el Idescat, con patrones de distribución municipal. En tanto que el escenario medio podría suponer crecimientos del orden del 5% a corto plazo (2027) (si bien se trata de estimaciones previas a los efectos de la Covid-19), a más largo plazo (2039) podría alcanzar un +10% e incluso un +20% en el escenario alto. Las hipótesis sobre la evolución de la población no residente se pueden considerar ligadas a las del sector turístico, que se comentan más adelante, si bien se puede adelantar que sus eventuales crecimientos se podrían situar ligeramente por encima de los de la población residente, siguiendo las tendencias de estos últimos años más recientes, parcialmente atenuadas.

En el caso de otros componentes de peso para los consumos de agua, especialmente en el caso de los domésticos, como las dotaciones o las eficiencias de las redes, el margen actual de mejora o ahorro es relativamente pequeño, especialmente en el caso de las primeras, con niveles actuales y consolidados prácticamente mínimos en relación con referencias de todo el mundo. No se esperan cambios significativos a nivel global en cuanto a patrones urbanísticos o densidades en la edificación, todo y que localmente sí que se puedan ir identificando experiencias de interés. En definitiva, las hipótesis planteadas, orientadas por las tendencias recientes, con mejoras de uno o dos puntos porcentuales en las eficiencias o rendimientos de red, permitirían todavía un cierto efecto atenuador de los crecimientos de población previstos (fundamentalmente no residente). Esta tendencia también se plantea además largo plazo, pero no tanto asociada a mejoras similares a las observadas los últimos años (concienciación, mejoras en los electrodomésticos, reducción de escapes, medidas tarifarias, etc.) si no con la implantación progresiva de nuevos esquemas de gestión de la



demanda y de los recursos no convencionales, orientados, por ejemplo, al telecontrol de mini-consumos y la mejora en el conocimiento de la gestión doméstica, el aprovechamiento de aguas grises, etc.

A futuro, el sector doméstico (principalmente) también será más sensible a los efectos del cambio climático, con olas de calor más frecuentes o una cierta desestacionalización de consumos en segundas residencias.

En el caso de los consumos de los servicios municipales (riego de jardines y limpieza viaria, fundamentalmente), se espera una evolución paralela a la de los consumos domésticos. Quizás sólo ligeramente superior conforme a las tendencias particulares de los últimos años (y los eventuales cambios que se vayan acumulando en relación con los modelos urbanísticos y de la edificación), pero con crecimientos todavía ligados a los crecimientos de población y mejoras relativamente limitadas.

Específicamente en el sector de los servicios y actividades económicas, como en el caso de los usos industriales presentados más adelante, es complejo determinar prognosis generalistas debido a las múltiples casuísticas y la falta de orientaciones concretas. Se adoptan, por lo tanto, evoluciones ligadas a las tendencias más recientes y, en esencia, con escenarios fundamentalmente estables. Al mirar con más detalle las evoluciones de los diferentes subsectores, como también ha pasado estos últimos años, es de esperar que el sector turístico, recreativo o del ocio en general crezca con más fuerza e incluso compense eventuales bajadas de otros. En primera instancia, y dados los importantes impactos que está generando la Covid-19, los crecimientos serían mínimos respecto de los máximos alcanzados (2018-2019), pero se consolidarían y a más largo plazo, y pensando en un escenario alto atado al diseño de necesidades máximas, incluso podrían llegar a representar incrementos del orden del 25%.

En definitiva, y compensando unos y otros efectos, la demanda doméstica es de esperar que crezca prácticamente paralela al ritmo de la población (residente), en tanto que el cómputo más global del conjunto de las redes observaría incrementos más leves, en torno al 1,8% (2027) al 5% (2039) para el escenario medio, de referencia. En el caso de escenarios más extremos, a priori probables a largo plazo y considerados más conservadores para el diseño de necesidades máximas, los incrementos de demanda podrían llegar a suponer más de 60 hm³ anuales de nuevas necesidades.

3.1.2.8. **Prognosis de los usos agrarios**

En el sector agrícola, las políticas actuales se orientan, principalmente, a alcanzar mejoras en la eficiencia de los regadíos, con el consecuente ahorro de agua (y ahorro energético en



su gestión) y reducción de la emisión de contaminantes de origen agrario en el medio. Se trata de líneas de trabajo iniciadas hace unos años y en sintonía con los objetivos de la DMA, en la condición de que la mayor eficiencia y el ahorro en los riegos deben permitir una liberación de recurso que beneficie tanto el medio como el resto de usuarios/as. Las actuaciones previstas a la planificación de regadíos del Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (DARP), a pesar de ser relativamente modestas en el DCFC con respecto al resto de Cataluña, permiten considerar un potencial ahorro de recurso asociado a proyectos de modernización de regadíos tradicionales y de otras mejoras de gestión más generales, ya integradas en el Programa de Medidas y que dan continuidad a actuaciones que se van desarrollando desde hace aproximadamente una década. En el caso del DCFC, no se plantea ningún nuevo regadío ni crecimientos de los existentes.

De acuerdo con la experiencia de proyectos recientes similares, ya en servicio o en marcha, se han establecido caces de ahorro tipo respecto de las demandas, bastante estabilizadas, estimadas como representativas de los últimos años. En el documento IMPRESS se puede consultar, por ejemplo, la magnitud de lo que están representando estos esfuerzos en el Bajo Ter, donde todavía hay proyectos pendientes para alcanzar la modernización del ámbito completo.

Se obtiene, con estas referencias, una reducción de la demanda total del orden de los 4 hm³/año a corto plazo (respecto de la referencia de 2018), que se irá alcanzando progresivamente a medida que se consoliden estos nuevos esquemas de riego en las áreas tradicionales donde se actuará. Si bien en cómputo global puede resultar una reducción modesta, a nivel local los efectos pueden ser significativos.

A más largo plazo, con un cierto agotamiento del margen o el ritmo de los ahorros asociados a las modernizaciones, sería factible empezar a constatar leves incrementos de demanda de riego si se observan los incrementos térmicos previstos de acuerdo con el fenómeno de cambio climático o calentamiento global, con el consecuente incremento de la demanda evaporativa por parte de los cultivos. Este efecto no se había llegado a incorporar a los escenarios del 2.º ciclo dado que todavía presentaba y presenta incertidumbres importantes. Ahora, sin embargo, sí pasa a formar parte de las nuevas prognosis; en el caso del escenario medio todavía de una manera leve, de manera que los eventuales incrementos de demanda quedarían compensados por otras mejoras que todavía se irían desarrollando, y en el caso del escenario alto, con efectos más acusado, ya podrían llegar a implicar un incremento global de la demanda del orden de los 10 hm³/año respecto de la situación actual (+4% en cómputo global, pero con valores que podrían suponer hasta un +10% en ámbitos más sensibles).



En el caso de la ganadería, la planificación y legislación sectoriales, así como aspectos coyunturales relativos a la situación económica del sector, difícilmente permiten adoptar criterios cuantitativos y concretos claros para una prognosis, dado el gran número de casuísticas y el carácter disperso del sector. A pesar de eso, sí que apuntarían al mantenimiento de tendencias similares a las observadas los últimos años, de suave pero sostenido crecimiento, aplicando a la vez esfuerzos por la mejora tecnológica en explotaciones ganaderas cada vez más tecnificadas. Se plantean, por lo tanto, unos escenarios de estabilidad general, donde las mejoras de eficiencia implantadas permitirían compensar, e incluso anular, primero los eventuales crecimientos del sector como tal (bastante acotados limitados por la saturación actual), y a más largo plazo otros posibles incrementos asociados a efectos del cambio climático.

3.1.2.9. **Prognosis de los usos industriales**

De acuerdo con las tendencias observadas estos últimos años, incluso desde antes de la planificación del 1.º ciclo, el sector industrial y su consumo de agua están inmersos en un intenso y constante proceso de adelgazamiento y reconversión, donde destacan los procesos de deslocalización de producciones. Las primeras reducciones de demanda, hace más de una década, se asociaban a los importantes esfuerzos para la reducción de la carga contaminante vertida, en momentos de fuerte implantación de un saneamiento cada vez más amplio y acompañado de políticas tributarias que propiciaron, en paralelo, la optimización en el consumo de agua. Más recientemente han sido más significativos los efectos de la crisis económica y una cierta reconversión del sector a la hora de salir de esta situación, con el progresivo crecimiento de los subsectores de la logística y, especialmente en relación con el consumo de agua, del ocio y el turismo, que han atenuado la bajada, más importante que ya venían sufriendo otras industrias. A nivel local, son muy destacados los casos de la reducción de demanda de agua en el Delta del Llobregat, fundamentalmente por la marcha de muchas empresas, o la consolidación de nuevos esquemas de gestión, con el destacado papel de la reutilización, en el Campo de Tarragona.

Bajo este marco, las prognosis del Plana corto plazo se basan en la continuidad de las dinámicas recientes, de reducción moderada en las industrias de bienes de consumo (todo y que casi estables, dado que ya vienen de fuertes bajadas y el margen se habría acortado de manera muy importante) y de crecimiento equivalente en el ocio y el turismo, más intenso en el caso del escenario alto. Aunque en términos globales los incrementos de demanda de agua puedan representar poco (menos de 1 hm³/año), hay que tener presente que los efectos de la Covid-19 a lo largo de 2020 están siendo muy importantes en todos los ámbitos industriales, y con especial incidencia en el turístico o recreativo. Por lo tanto, los



valores planteados para el horizonte 2027 representan una recuperación y crecimiento relativo destacados, volviendo a la vitalidad de que ha disfrutado el sector estos últimos años.

A más largo plazo los incrementos del sector del ocio y el turismo todavía se intensificarían de manera importante, especialmente en el escenario alto, donde se podrían llegar a considerar crecimiento de demanda global del orden de los 3 hm³ anuales respecto de la situación actual (2018).

Dados el carácter disperso y heterogéneo del sector, integrado por numerosas casuísticas, en la distribución territorial de los crecimientos previstos no se contemplan cambios respecto de la situación actual, a excepción del sector recreativo, donde se considera una distribución acuerdo con la del peso relativo de la nueva población no permanente respecto de la residente previstas.

3.2. Identificación de las presiones sobre las masas de agua

De acuerdo con el artículo 5.2 de la DMA, hay que revisar el análisis de presiones e impactos cada 6 años de manera previa a las revisiones sucesivas de los Programas de medidas y Planes de gestión de la demarcación.

El primer análisis de presiones sobre las masas de agua (IMPRESS) fue elaborado y puesta en conocimiento del público en octubre de 2005. El segundo análisis corresponde al documento IMPRESS 2013, redactado a partir de los resultados del Programa de seguimiento y control (PSiC) para el periodo 2007-2012. El tercer análisis de presiones e impactos se encuentra en el documento de Estudio general de la demarcación, análisis de impactos y presiones de la actividad humana, y análisis económico del uso del agua en las masas de agua en el Distrito de cuenca fluvial de Cataluña (IMPRESS 2019).

El documento IMPRESS 2019 contiene, entre otros:

- Una actualización del análisis de los principales impactos, en los cuales se valoran los diferentes elementos de calidad para cada una de las masas de agua y se detectan aquellas alteraciones. Los impactos se clasifican en Nulo, bajo, medio o alto.
- Una actualización del análisis de las principales presiones de la actividad humana sobre las masas de agua. Las presiones se clasifican en “nula”, “baja”, “media” y “alta” sobre cada masa de agua en función del análisis estandarizado dentro de cada presión.
- La sistematización de impactos y presiones se ha adaptado a la catalogación recogida a la guía de reporting a la Comisión Europea, y para el reporting se diferencia sólo entre impacto significativo o no significativo, así como presión significativa o no significativa.



- De la combinación de los principales impactos detectados y el análisis de las presiones sobre cada una de las masas de agua se deriva un análisis de las principales problemáticas detectadas.
- Finalmente, en base a toda la información, se hace un análisis del riesgo de incumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA.

La catalogación de presiones es la que se describe en la siguiente tabla.

Tabla 29. Catalogación y caracterización del inventario de presiones

Tipo de presiones	Masas de agua sobre las que es relevante	Driver
Contaminación puntual	Superficiales y subterráneas	Desarrollo urbano
1.1 Aguas residuales urbanas		
1.2 Rebosaderos	Superficiales y subterráneas	Desarrollo urbano
1.3 Plantas IED	Superficiales y subterráneas	Industria
1.4 Plantas no IED	Superficiales y subterráneas	Industria
1.5 Actividades potencialmente contaminantes / Zonas Industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	Industria
1.6 Zonas por eliminación de residuos	Superficiales y subterráneas	Desarrollo urbano
1.7 Aguas de minería	Superficiales y subterráneas	Industria
1.8 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	Acuicultura
1.9 Otros	Superficiales y subterráneas	Desarrollo urbano e Industrial, agricultura
Contaminación difundida	Superficiales y subterráneas	Desarrollo urbano e Industrial
2.1 Escorrentía urbana / alcantarillado		
2.2 Agricultura	Superficiales y subterráneas	Agricultura
2.3 Forestal	Superficiales y subterráneas	Forestal
2.4 Transporte	Superficiales y subterráneas	Transporte
2.5 Actividades potencialmente contaminantes / Zonas Industriales abandonadas	Superficiales y subterráneas	Industria
2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	Superficiales y subterráneas	Desarrollo urbano
2.7 Deposición atmosférica	Superficiales y subterráneas	
2.8 Minería	Superficiales y subterráneas	Industria
2.9 Acuicultura	Superficiales y subterráneas	Acuicultura
2.10 Otros	Superficiales y subterráneas	Aguas ríos y subterráneas
Extracción de agua y Desviación de flujo	Superficiales y subterráneas	Agricultura
3.1 Agricultura		
3.2 Abastecimiento público de agua	Superficiales y subterráneas	Desarrollo urbano
3.3 Industria	Superficiales y subterráneas	Industria
3.4 Refrigeración	Superficiales y subterráneas	Industria y energía
3.5 Generación hidroeléctrica	Superficiales	Energía
3.6 Piscifactorías	Superficiales y subterráneas	Acuicultura
3.7 Otros	Superficiales y subterráneas	Turismo y uso recreativo
Alteración morfológicas e hidrológicas		



Tipo de presiones	Masas de agua sobre las que es relevante	Driver
Alteración morfológicas e hidrológicas	Superficiales	
Alteración física del cauce / lecho / ribera / márgenes		
4.1.1 Protección ante inundaciones		
4.1.2 Agricultura	Superficiales	Agricultura
4.1.3 Navegación	Superficiales	Transporte
4.1.4 Otros	Superficiales	
4.1.5 Desconocidas	Superficiales	
Presas, azudes y diques	Superficiales	Energía
4.2.1 Centrales Hidroeléctricas		
4.2.2 Protección frente a inundaciones	Superficiales	
4.2.3 Abastecimiento de agua	Superficiales	Desarrollo urbano
4.2.4 Riego	Superficiales	Agricultura
4.2.5 Actividades recreativas	Superficiales	Turismo y uso recreativo
4.2.6 Industria	Superficiales	Industria
4.2.7 Navegación	Superficiales	Transporte
4.2.8 Otros	Superficiales	
4.2.9 Estructuras obsoletas	Superficiales	
Alteración del régimen hidrológico	Superficiales	Agricultura
4.3.1 Agricultura		
4.3.2 Transporte	Superficiales	Transporte
4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Superficiales	Energía
4.3. Abastecimiento público de agua	Superficiales	Desarrollo urbano
4.3.5 Acuicultura	Superficiales	Acuicultura
4.3.6 Otros	Superficiales	
Pérdida física	Superficiales	
4.4 Desaparición parcial o total de una masa de agua		
Otros	Superficiales	
4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas		
Otras presiones	Superficiales	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo
5.1 Sazonas alóctonas y enfermedades introducidas		
5.2 Explotación / Eliminación de fauna y flora	Superficiales	Transporte, acuicultura, turismo y uso recreativo
5.3 Vertederos controlados e incontrolados	Superficiales y subterráneas	Desarrollo urbano, transporte
6.1 Recarga de acuíferos	Subterráneas	Desarrollo urbano, agricultura, Industria
6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	Subterráneas	Desarrollo urbano, agricultura, Industria
7 Otras presiones antropogénicas	Superficiales y subterráneas	
8 Presiones desconocidas	Superficiales y subterráneas	
9 Contaminación histórica	Superficiales y subterráneas	



3.2.1. Identificación de las presiones sobre las masas de agua superficiales

3.2.1.1. Fuentes de contaminación puntual

La tabla siguiente recoge la equivalencia de las presiones calculadas por el ACA con la codificación requerida por el reporting en la Unión Europea.

Tabla 30. Presiones significativas de fuente puntual

Tipo de presión por reporting	Categorías de masas de agua sobre las que es relevante	Código presión ACA	Nombre presión ACA
1.1 Aguas residuales urbanas	Costeras	PRES-COST-003	ARU Aguas Residuales Urbanas
1.1 Aguas residuales urbanas	Ríos	PRES-SUP-007	ARU Vertidos urbanos
1.1 Aguas residuales urbanas	Zonas húmedas y lagos	PRES-EST-002	ARU Vertidos urbanos
1.2 Rebosaderos	Costeras	PRES-COST-004	DSU Descargas de los sistemas unitarios en el mar
1.3 Plantas IED	Ríos	PRES-SUP-008	ARIO Vertidos industriales
1.3 Plantas IED	Costeras	PRES-COST-009	ARIO Aguas residuales industriales
1.4 Plantas no IED	Ríos	PRES-SUP-008	ARIO Vertidos industriales
1.4 Plantas no IED	Costeras	PRES-COST-009	ARIO Aguas residuales industriales
1.9 Otros	Embalses	PRES-EMB-001	QUAL Calidad fisicoquímica del agua de entrada

La tabla siguiente recoge una síntesis de las presiones de foco puntual que afectan a las masas de agua superficial, en la situación actual, indicando el número de masas de agua que se ven afectadas para cada tipo de presión puntuales.

Tabla 31. Recuento de presiones significativas de fuente puntual sobre las masas de agua superficial

Categoría y naturaleza de la masa de agua	1.1	1.2	1.3	1.4	1.9
Ríos naturales	12	0	24	24	0
Ríos muy modificados (río)	5	0	9	9	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	3
Ríos artificiales	--	--	--	--	--
Lago natural	1	0	0	0	0
Lagos muy modificados	0	0	0	0	0
Lago artificial	--	--	--	--	--
Aguas de transición naturales	5	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	1	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	11	14	4	4	0
Aguas costeras muy modificadas	4	5	5	5	0
SUMA	38	19	42	42	3
Porcentaje con respecto al total de masas de agua superficial	11%	5%	12%	12%	1%

Las presiones de fuente puntual corresponden principalmente a los vertidos de aguas residuales urbanas e industriales. Afectan tanto en ríos como aguas costeras y zonas húmedas. En los ríos el número de masas con presión alta por contaminación industrial y



urbana es bajo, pero esta presión implica incumplimientos que ponen en riesgo la consecución del buen estado de las masas de agua.

3.2.1.2. Fuentes de contaminación difundida

La tabla siguiente recoge la equivalencia de las presiones calculadas por el ACA con la codificación requerida por el reporting en la Unión Europea.

Tabla 32. Tipo de presiones de fuente difundida

Tipo de presión por reporting	Categorías de masas de agua sobre las que es relevante	Código presión ACA	Nombre presión ACA
2.1 Escorrentía urbano/ alcantarillado	Zonas húmedas y lagos	PRES-EST-004	UU Usos del Suelo Urbanos e Industriales
2.2 Agricultura	Ríos	PRES-SUP-010	UAA Usos del suelo agrícolas
2.2 Agricultura	Embalses	PRES-EMB-002	UAA Usos del suelo agrícolas
2.2 Agricultura	Zonas húmedas y lagos	PRES-EST-003	UAA Usos del suelo agrícolas
2.6 Vertidos no conectados a red de saneamiento	Ríos	PRES-SUP-009	SINO QUE Vertidos no saneados
2.8 Minería	Ríos	PRES-SUP-011	RS Depósitos salinos
2.10 Otros	Costeras	PRES-COST-005	ACSUB Aguas subterráneas
2.10 Otros	Costeras	PRES-COST-006	ACSUP Aguas continentales superficiales

La tabla siguiente recoge una síntesis de las presiones de fuente difundida que afectan las masas de agua superficiales en la situación actual, indicando el número de masas de agua que se ven afectadas para cada tipo de contaminación difundidas.

Tabla 33. Presiones significativas de fuente difundida sobre las masas de agua superficial

Categoría y naturaleza de la masa de agua	2.1	2.2	2.6	2.8	2.10
Ríos naturales	96	0	19	8	0
Ríos muy modificados (río)	25	0	9	5	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	6	0	0	0
Ríos artificiales	--	--	--	--	--
Lago natural	5	15	0	0	0
Lagos muy modificados	0	1	0	0	0
Lago artificial	--	--	--	--	--
Aguas de transición naturales	9	7	0	0	1
Aguas de transición muy modificadas	0	1	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	18
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	5
SUMA	135	30	28	13	24
Porcentaje con respecto al total de masas de agua superficial	39%	9%	8%	5%	7%

Las presiones de fuente difundida corresponden a aportaciones de nutrientes procedentes de la agricultura, u otras fuentes como los depósitos salinos. Este tipo de presiones afectan principalmente en ríos, pero también en las zonas húmedas. Los depósitos salinos afectan



en pocas masas de agua, pero en estas implican impactos que impiden la consecución de los objetivos ambientales. En las aguas costeras estas presiones corresponden a las aportaciones de contaminantes que vengan de los ríos y las aguas subterráneas.

3.2.1.3. Alteraciones morfológicas e hidrológicas

Entre las alteraciones morfológicas se identifican las infraestructuras transversales, como presas y azudes y otros tipos de estructuras que suponen un obstáculo transversal, así como las estructuras longitudinales entre las que se encuentran canalizaciones, protecciones y cubrimientos.

Con respecto a las presiones por alteraciones longitudinales o físicas del cauce, lecho, ribera o márgenes, la tabla siguiente recoge la equivalencia de las presiones calculadas por el ACA con la codificación requerida por el reporting en la Unión Europea.

Tabla 34. Tipo de presiones de alteración morfológica por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes

Tipo de presión por reporting	Categorías de masas de agua sobre las que es relevante	Código presión ACA	Nombre presión ACA	
4.1.1 Protección inundaciones	Ríos	PRES-SUP-002	END	Encauzamiento de cauces
4.1.1 Protección inundaciones	Ríos	PRES-SUP-005	USR	Usos del suelo en las riberas
4.1.1 Protección inundaciones	Ríos	PRES-SUP-006	ISEP	Infraestructuras y servicios en el espacio fluvial
4.1.2 Agricultura	Ríos	PRES-SUP-002	END	Encauzamiento de cauces
4.1.2 Agricultura	Ríos	PRES-SUP-005	USR	Usos del suelo en las riberas
4.1.2 Agricultura	Ríos	PRES-SUP-006	ISEP	Infraestructuras y servicios en el espacio fluvial
4.1.3 Navegación	Ríos	PRES-SUP-002	END	Encauzamiento de cauces
4.1.3 Navegación	Ríos	PRES-SUP-005	USR	Usos del suelo en las riberas
4.1.3 Navegación	Ríos	PRES-SUP-006	ISEP	Infraestructuras y servicios en el espacio fluvial
4.1.4 Otros	Ríos	PRES-SUP-002	END	Encauzamiento de cauces
4.1.4 Otros	Ríos	PRES-SUP-005	USR	Usos del suelo en las riberas
4.1.4 Otros	Ríos	PRES-SUP-006	ISEP	Infraestructuras y servicios en el espacio fluvial
4.1.4 Otros	Zonas húmedas y lagos	PRES-EST-004	UU Industriales	Usos del Suelo Urbanos e Industriales
4.1.4 Otros	Zonas húmedas y lagos	PRES-EST-007	USR suelo	Artificialización de los usos del suelo
4.1.5 Desconocidas	Ríos	PRES-SUP-002	END	Encauzamiento de cauces
4.1.5 Desconocidas	Ríos	PRES-SUP-005	USR	Usos del suelo en las riberas
4.1.5 Desconocidas	Ríos	PRES-SUP-006	ISEP	Infraestructuras y servicios en el espacio fluvial

La tabla 35 recoge un resumen general de las presiones de alteración longitudinal por alteración física del cauce, lecho, ribera o márgenes

Tabla 35. Presiones significativas por alteración morfológica del cauce, lecho, ribera o márgenes sobre las masas de agua superficial



Categoría y naturaleza de la masa de agua	4.1.1	4.1.2	4.1.3	4.1.4	4.1.5
Ríos naturales	95	95	8	0	0
Ríos muy modificados (río)	42	42	3	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	--	--	--	--	--
Lagos naturales	0	0	0	16	0
Lagos muy modificados	0	0	0	1	0
Lagos artificiales	--	--	--	--	--
Aguas de transición naturales	0	0	0	12	0
Aguas de transición muy modificadas	0	0	0	1	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	0
SUMA	137	137	27	30	1
Porcentaje con respecto al total de masas de agua superficial	40%	40%	8%	9%	0%

Las presiones por alteración física del cauce, ribera, lecho o márgenes actúan principalmente sobre los ríos, todo y que también a algunas zonas húmedas. Es un tipo de presión que afecta a una gran parte de las masas de agua (40%), por ocupación del espacio fluvial y artificialización de los usos del suelo, encauzamiento y correcciones morfológicas, así como la presencia de infraestructuras y servicios (gasoductos, colectores y oleoductos, entre otros) que discurren por las riberas, siendo, esta última la que presenta una mayor afección sobre las masas de agua ríos con una densidad elevada de servicios y/o infraestructuras.

Para las presiones morfológicas por alteración transversal por presencia de estructuras se ha tenido en cuenta los siguientes tipos de estructuras: azudes, vados, estaciones de aforo, presas, colectores, vados, puentes y traviesas. Se cuenta con un inventario de 974 registros de estructuras dentro de masa de agua.

La tabla siguiente recoge la equivalencia de las presiones calculadas por el ACA con la codificación requerida por el reporting en la Unión Europea.

Tabla 36. Tipo de presiones por alteración morfológica parapresas, azudes y diques

Tipo de presión por reporting	Categorías de masas de agua sobre las que es relevante	Código presión ACA	Nombre presión ACA
4.2.1 Centrales Hidroeléctricas	Ríos	PRES-SUP-001	PRS - Presas y azudes
4.2.2 Protección inundaciones	Ríos	PRES-SUP-001	PRS - Presas y azudes
4.2.3 Abastecimiento de agua	Ríos	PRES-SUP-001	PRS - Presas y azudes
4.2.4 Riego	Ríos	PRES-SUP-001	PRS - Presas y azudes
4.2.5 Actividades recreativas	Ríos	PRES-SUP-001	PRS - Presas y azudes
4.2.6 Se industria	Ríos	PRES-SUP-001	PRS - Presas y azudes
4.2.7 Navegación	Ríos	PRES-SUP-001	PRS - Presas y azudes
4.2.8 Otros	Ríos	PRES-SUP-001	PRS - Presas y azudes



Tipo de presión por reporting	Categorías de masas de agua sobre las que es relevante	Código presión ACA	Nombre presión ACA
4.2.9 Estructuras obsoletas	Ríos	PRES-SUP-001	PRS - Presas y azudes

La tabla siguiente recoge una síntesis de las presiones morfológicas transversal en las masas de agua superficial en la situación actual, indicando el número de masas de agua afectadas por cada tipo de presión.

Tabla 37. Presiones significativas por alteración morfológica por presas, azudes y diques sobre las masas de agua superficial

Categoría y naturaleza de la masa de agua	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	8	2	0	3	0	0	0	2	2
Ríos muy modificados (río)	3	1	0	0	0	0	0	1	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lagos naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lagos artificiales	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguas de transición naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUMA	11	3	0	3	0	0	0	3	2
Porcentaje con respecto al total de masas de agua superficial	3%	1%	0%	1%	0%	0	0	1%	1%

Las presiones por presencia de presas, azudes afectan en los ríos. Es uno de los tipos de presiones con menos masas de agua con presión significativa, porque se considera como a significativa una elevada densidad de infraestructuras por kilómetro de masa de agua. Así que, aunque la presencia de este tipo de estructuras es generalizada en la mayoría de los ríos del DCFC, se han identificado aquellas masas de agua con una mayor densidad de estructuras. Las medidas de mejora de la conectividad fluvial se ejecutan en todos los ríos, pero la combinación de los datos de presión por alteración de continuidad fluvial, junto con el impacto sobre la comunidad de peces podrá servir para interpretar los resultados y priorizar actuaciones.

La tabla siguiente recoge la equivalencia de las presiones calculadas por el ACA en relación a la alteración del régimen hidrológico de las aguas superficiales con la codificación requerida por el reporting en la Unión Europea.

Tabla 38. Tipo de presiones por alteración del régimen hidrológico



Tipo de presión por reporting	Categorías de masas de agua sobre las que es relevante	Código presión ACA	Nombre presión ACA
4.3.1 Agricultura	Ríos	PRES-RIU-003	GC- Captación y Derivación de aguas en ríos
4.3.1 Agricultura	Zonas húmedas y lagos	PRES-EST-001	GC - Captaciones de agua en zonas húmedas
4.3.2 Transporte	Ríos	PRES-RIU-003	GC- Captación y Derivación de aguas en ríos
4.3.3 Centrales Hidroeléctricas	Ríos	PRES-RIU-003	GC- Captación y Derivación de aguas en ríos
4.3.4 Abastecimiento público de agua	Ríos	PRES-RIU-003	GC- Captación y Derivación de aguas en ríos
4.3.5 Acuicultura	Ríos	PRES-RIU-003	GC- Captación y Derivación de aguas en ríos
4.3.6 Otros	Ríos	PRES-RIU-003	GC- Captación y Derivación de aguas en ríos

La tabla siguiente recoge una síntesis de las presiones por alteración del régimen hidrológico que afectan las masas superficiales en la situación actual, indicando el número de masas de agua que están afectadas para cada tipo de presión.

Tabla 39. Presiones significativas por alteración del régimen hidrológico sobre las masas de agua superficial

Categoría y naturaleza de la masa de agua	4.3.1	4.3.2	4.3.3	4.3.4	4.3.5	4.3.6
Ríos naturales	11	0	30	6	0	1
Ríos muy modificados (río)	0	0	3	3	0	0
Ríos muy modificados (embalse)	0	0	0	0	0	0
Ríos artificiales	-	-	-	-	-	-
Lagos naturales	5	0	0	0	0	0
Lagos muy modificados	0	0	0	0	0	0
Lagos artificiales	-	-	-	-	-	-
Aguas de transición naturales	7	0	0	0	0	0
Aguas de transición muy modificadas	1	0	0	0	0	0
Aguas costeras naturales	0	0	0	0	0	0
Aguas costeras muy modificadas	0	0	0	0	0	0
SUMA	24	0	33	9	1	2
Porcentaje con respecto al total de masas de agua superficial	7%	0%	10%	3%	0%	1%

La presión por alteración del régimen hidrológico afecta principalmente los tramos de río aguas abajo de grandes embalses (tramos finales de Foix y Gaià, Muga aguas abajo de Darnius Boadella, Ter aguas abajo de Susqueda, Llobregat aguas abajo de Baells, Cardener bajo S. Ponç y la Llosa) y tramos de río con elevada concentración de derivaciones de uso



hidroeléctrico (Ter, Fluvià y Cardener y Llobregat). Por otra parte, algunos tramos del Francolí y la Tordera también están afectados por captaciones por regadío.

Las zonas húmedas afectadas son las desembocaduras del Gaià, Tordera, río Llastres, torrente del Pi, torrente de l'Estany, y algunos estanys de los Pantanales Alt Empordà, del Delta del Llobregat y otros estanyols.

La siguiente recoge la equivalencia de las otras presiones morfológicas calculadas por el ACA con la codificación requerida por el reporting en la Unión Europea.

Tabla 40. Tipo de presiones por otras alteraciones morfológicas

Tipo de presión por reporting	Categorías de masas de agua sobre las que es relevante	Código presión ACA	Nombre presión ACA
4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Costeras	PRES-COST-001	Alteraciones hidromorfológicas: costa artificial y grado de confinamiento (CAC)
4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Costeras	PRES-COST-002	Alteraciones hidromorfológicas: aportación y extracción de arenas (AES)
4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Ríos	PRES-SUP-005	USR Usos del suelo en las riberas
4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Ríos	PRES-SUP-006	ISEP Infraestructuras y servicios en el espacio fluvial
4.5 Otras alteraciones hidromorfológicas	Ríos	PRES-SUP-014	EEF Extracciones de sedimento en el espacio fluvial

La tabla siguiente recoge el número de masas de agua que están afectadas por la presión.

Tabla 41. Presiones significativas para otras alteraciones morfológicas sobre masas de agua superficial

Categoría y naturaleza de la masa de agua	Presión por otras alteraciones morfológicas 4.5
Ríos naturales	119
Ríos muy modificados (río)	55
Ríos muy modificados (embalse)	0
Ríos artificiales	0
Lagos naturales	0
Lagos muy modificados	0
Lagos artificiales	0
Aguas de transición naturales	0
Aguas de transición muy modificadas	0
Aguas costeras naturales	12
Aguas costeras muy modificadas	5
SUMA	191
Porcentaje con respecto al total de masas de agua superficial	57%



3.2.1.4. Otras presiones sobre las aguas superficiales

La tabla siguiente recoge la equivalencia del resto de las presiones sobre las aguas superficiales calculadas por el ACA con la codificación requerida por el reporting en la Unión Europea.

Tabla 42. Otras presiones sobre las aguas superficiales

Tipo de presión por reporting	Categorías de masas de agua sobre las que es relevante	Código presión ACA	Nombre presión ACA
5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Costeras	PRES-COST-007	EI – EspeciesExóticas Invasoras
5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Ríos	PRES-SUP-012	EI - EspeciesExóticas Invasoras
5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Embalses	PRES-EMB-003	EI - EspeciesExóticas Invasoras
5.1 Especies alóctonas y enfermedades introducidas	Zonas húmedas y lagos	PRES-EST-005	EI - EspeciesExóticas Invasoras
7 Otras presiones antropogénicas	Ríos	PRES-SUP-013	PES - Pesca recreativa
7 Otras presiones antropogénicas	Embalses	PRES-EMB-004	NAV - Navegación
7 Otras presiones antropogénicas	Embalses	PRES-EMB-005	PES - Pesca recreativa
7 Otras presiones antropogénicas	Zonas húmedas y lagos	PRES-EST-006	FR - Frecuentación
7 Otras presiones antropogénicas	Costeras	PRES-COST-008	POR - Puertos

La siguiente tabla recoge una síntesis de las presiones de otros tipos que afectan a las masas de agua superficiales de la demarcación en la situación actual, indicando el número de masas de agua que se ven afectadas para cada tipo de presión.

Tabla 43. Otras presiones significativas sobre masas de agua superficial

Categoría y aturaleza de la masa de agua	5.1	7	8
Ríos naturales	127	13	0
Ríos muy modificados (río)	46	1	0
Ríos muy modificados (embalse)	9	9	1
Ríos artificiales	-	-	-
Lagos naturales	16	9	0
Lagos muy modificados	1	0	0
Lagos artificiales	-	-	-



Categoría y naturaleza de la masa de agua	5.1	7	8
Aguas de transición naturales	14	13	0
Aguas de transición muy modificadas	2	2	0
Aguas costeras naturales	3	8	0
Aguas costeras muy modificadas	0	4	0
SUMA	218	59	1
Porcentaje con respecto al total de masas de agua superficial	63%	17%	0%

En este grupo de presiones aparecen representadas la presencia de especies exóticas invasoras, la pesca recreativa, la frecuentación, que pueden afectar en general en todas las masas de agua superficiales, así como la presencia de puertos en las aguas costeras. La presencia de especies exóticas invasoras es una de las presiones que afecta un mayor número de masas de agua.

3.2.2. Identificación de las presiones sobre las masas de agua subterráneas

3.2.2.1. Fuentes de contaminación puntual

La tabla 44 recoge la equivalencia de las presiones calculadas por el ACA con la codificación requerida por el reporting en la Unión Europea, para las presiones de fuente puntual.

Tabla 44. Tipo de presiones de fuente puntual sobre las aguas subterráneas

Tipo de presión por reporting	Código presión ACA	Nombre presión ACA
1.1 Aguas residuales urbanas	PRES-SUB-005	AIU (Vertidos industriales, urbanos y sistemas no saneados)
1.3 Plantas IED	PRES-SUB-005	AIU (Vertidos industriales, urbanos y sistemas no saneados)
1.4 Plantas no IED	PRES-SUB-005	AIU (Vertidos industriales, urbanos y sistemas no saneados)
1.5 Actividades potencialmente contaminantes / Zonas industriales abandonadas	PRES-SUB-006	Presión SC (Suelos contaminados)

La Tabla 45 muestra un resumen general de las presiones de foco puntual sobre las masas de agua subterránea en la situación actual, indicando el número de masas de agua afectadas por cada tipo.

Tabla 45. Resultados del análisis de las presiones significativas de fuente puntual sobre las masas de agua subterránea



Tipo de presión de fuente puntual	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
1.1 Aguas residuales urbanas	2	5%
1.3 Plantas IED	2	5%
1.4 Plantas no IED	2	5%
1.5 Actividades potencialmente contaminantes / Zonas Industriales abandonadas	9	24%

Las presiones de fuentes puntuales relacionadas con las aguas residuales, tantos efluentes saneados como sin depurar no afectan a un gran número de masas de agua subterránea. Hay dos masas de agua que presentan una presión significativa relacionada con las aguas residuales, que son la de los aluviales del Penedès y Acuíferos locales y la masa del detrítico neógeno del Penedès. El resto de las masas de agua subterráneas no presentan presiones significativas por aguas residuales.

Con respecto a la presión significativa de actividades potencialmente contaminantes o zonas industriales abandonadas la consideramos en 9 masas de agua, lo que representa el 24% del total de las masas.

3.2.2.2. Fuentes de contaminación difundida

La Tabla 46 recoge la equivalencia de las presiones calculadas por el ACA con la codificación requerida por el reporting en la Unión Europea, por las presiones de contaminación difundida.

Tabla 46. Tipo de presiones de fuente difundida sobre las masas de agua subterránea

Tipo de presión por reporting	Código presión ACA	Nombre presión ACA
2.2 Agricultura	PRES-SUB-002	FER (Fertilización Agraria)
2.6 Vertidos no conectados a red de saneamiento	PRES-SUB-005	AIU (Vertidos industriales, urbanos y sistemas no saneados)
2.8 Minería	PRES-SUB-007	RS (Depósitos salinos)
2.10 Otros (cargas ganaderas)	PRES-SUB-001	Presión DR (Deyecciones ganaderas)

La Tabla 47 muestra un resumen general de las presiones de fuente difundida sobre las masas de agua subterránea en la situación actual, indicando el número de masas de agua afectadas por cada tipo.

Tabla 47. Resultado del análisis de las presiones significativas de fuente difundida sobre las masas de agua subterránea

Tipo de presión de fuente difundida	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
2.2 Agricultura	15	41%



Tipo de presión de fuente difundida	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
2.6 Vertidos no conectados a la red de saneamiento	2	5%
2.8 Minería	1	3%
2.10 Otros (cargas ganaderas)	9	24%

Las presiones de fuente difundida son las que más encontramos en las masas de agua subterráneas, en concreto las relacionadas con la actividad agrícola y ganadera, dado que estas actividades se desarrollan por todo el territorio. Las presiones más altas, pues, se sitúan en comarcas donde la agricultura tiene una actividad muy desarrollada, en el norte de las comarcas gerundenses, norte de Barcelona y, en menor medida, a las comarcas de Tarragona. Estas presiones son las causantes de la contaminación por nitratos, una afección difusa y la más extensa en el territorio.

Con respecto a la presión significativa de minería sólo la detectamos en la masa 11 Aluviales de la Depresión Central y acuíferos locales, ya que está donde se encuentran las minas de potasa de Sallent, Súria y Cardona.

3.2.2.3. Otras presiones sobre las aguas subterráneas

La tabla 48 recoge la equivalencia de las presiones calculadas por el ACA con la codificación requerida por el reporting en la Unión Europea, por las otras presiones sobre las aguas subterráneas.

Tabla 48. Otras presiones sobre las masas de agua subterránea

Tipo de presión por reporting	Código presión ACA	Nombre presión ACA
5.3 Vertederos controlados e incontrolados	PRES-SUB-009	ABOC - Actividades industriales y zonas urbanas
6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	PRES-SUB-008	ARIDS - Actividades extractivas
6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	PRES-SUB-010	E_FRE - Extracción de aguas (freatòfites)
6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	PRES-SUB-11	E_CAP - Captaciones Subterráneas
6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	PRES-SUB-012	E_COS - Extracción de agua costera
7 Otras presiones antropogénicas	PRES-SUB-003	FITO - Tratamientos Fitosanitarios
7 Otras presiones antropogénicas	PRES-SUB-004	AIZU - Actividades industriales y zonas urbanas



La Tabla 49 muestra un resumen general de las otras presiones sobre las masas de agua subterránea en la situación actual, indicando el número de masas de agua afectadas por cada tipo.

Tabla 49. Resultado del análisis de otras presiones significativas sobre masas de agua subterránea

Otros tipos de presión	Número de masas afectadas	Porcentaje sobre el total
5.3 Vertederos controlados e incontrolados	14	38%
6.2 Alteración del nivel o volumen de acuíferos	13	35%
7 Otras presiones antropogénicas	15	41%

Por todo el territorio hay depósitos de residuos controlados y otros de incontrolados, esta distribución hace que el 38% de las masas de agua subterránea tengan una presión significativa relacionada con vertederos.

Otra presión importante distribuida en un 35% de las masas de agua es la extracción de aguas subterráneas, alterando los niveles de los acuíferos y los volúmenes de agua de la masa. Esta presión principalmente se observa en las masas de agua costeras, exceptuando un par de interiores como son la del Gaià – Anoia y la del Bloque de Gaià - Sant Martí Sarroca – Bonastre.

Con respecto al grupo de otras presiones antropogénicas, hay la relacionada con la aplicación de productos fitosanitarios. Esta, de igual manera que las presiones difundidas de fertilización agrícola, se distribuye por gran parte del territorio con una actividad agrícola importante. Se encuentra en el 35% de las masas de agua delimitadas en las cuencas internas de Cataluña.

3.2.3. Análisis de problemáticas

En función de la relación entre las presiones y los impactos, y de la magnitud de cada uno de ellos, en el DCFC, se identificaron los problemas que afectan a las masas de agua y que son susceptibles de poner en riesgo la consecución de los objetivos ambientales.

Para cada masa de agua se identificó, según el valor del impacto y las presiones calculadas, el grado de certeza de las problemáticas. Este grado de certeza puede ser:

- Comprobado: Tanto el análisis de los impactos como el cálculo de las presiones determinan que hay una problemática concreta sobre la masa de agua y, en consecuencia, la existencia de la problemática se considera comprobada o muy



probable. Los elementos de calidad detectados en el impacto tienen una relación coherente con las presiones identificadas que afectan a la masa de agua.

- Probable: Aunque se detecte impacto, no se identifica claramente con una determinada presión de origen antrópico. No hay una clara relación causa-efecto (presión-impacto) que permita atribuir una determinada problemática de manera comprobada
- En riesgo: A pesar de no detectarse ningún impacto vinculado, se detectan presiones que podrían dar lugar a un determinado impacto.

Seguidamente se resumen los resultados por las problemáticas analizadas.

3.2.3.1. **Nitratos de origen agrario**

Respecto del análisis anterior ha aumentado el número de masas de agua en las que se detecta esta problemática.

Con respecto a las aguas subterráneas, ha pasado de ser comprobada de 14 a 16 masas de agua. Son las masas de agua situadas, mayoritariamente, en zonas vulnerables de la cuenca alta de la Muga y el Empordà, Bajo Ter, Fluviodeltaics del Ter, Muga y Fluvià la planade Vic, la Selva, Osona, la Garrotxa, el Vallès, el Maresme, el Penedès y el Campo de Tarragona. Se considera probable al detrítico neógeno del Baix Penedès.

En cuanto a los ríos, la afección se encuentra, de manera comprobada en la cabecera del Glorieta y el Gaià, algún tramo del Foix, en algunas rieras de la Cuenca del Llobregat, en los ríos Congost, Tenes y en algunos afluentes del Ter y el Fluvià.

En el listado de embalses afectados por esta problemática se ha añadido Vallforners.

El listado de zonas húmedas afectadas de manera probable por la presencia de nitratos ha cambiado. Actualmente se detecta en algunos Pantanales del Alt Empordà, al Clot d'Espolla, en algunos Estanyols del Valle de Sant Miquel de Campmajor, al estany de Sils y al brazo izquierda de la Tordera. Se mantiene en la desembocadura del torrente de l'Estany.

Con respecto a las aguas costeras, el problema de nitratos de origen agrario se mantiene como probable, como el 2013, en 6 masas de agua: Mataró-Montgat, Vilanova i la Geltrú, Cubelles-Altafulla, Tarragona-Vilaseca, Salou-Cambrils y Cambrils-Montroig del Campo. Y aparece como nueva problemática en 7 masas de agua: Canyelles, Montgat-Badalona, El Prat de Llobregat-Castelldefels, Sitges, La Ametlla de Mar, Puerto de Barcelona y Puerto de Tarragona. De estas 13 masas de agua hay 6 que están directamente delante de masas de agua subterráneas con incumplimientos por nitratos y el resto se encuentran influenciadas por las aportaciones de los ríos Muga, Llobregat y Francolí.



3.2.3.2. **Plaguicidas de origen agrario**

Ha disminuido el número de masas de agua en global en las que se constata este problema de manera comprobada, y ha aumentado aquellas en las que se considera probable o incierta.

En los ríos este problema se localiza, de manera comprobada, al sur a las Rieras de Riera de la Mussara, Maspujols y Riudoms, Boella y zanja de Mas de Sostres i Marmellar. En la cuenca del Llobregat se constata la presencia de plaguicidas en el Río de Oro, Torrent Font Santa, Riera de Rubí y riera de las Arenas. Con respecto a la cuenca del Besòs, aguas abajo de la confluencia con el Congost. En el norte se detectan en el Río Ridaura y la Riera de Figueres.

En los embalses no se detecta presencia de plaguicidas, aunque en 6 embalses la presión por usos del suelo agrícola es elevada.

Con respecto a las zonas húmedas tampoco se ha detectado presencia de plaguicidas en los muestreos realizados en los últimos 6 años. En el anterior IMPRESS se había detectado esta problemática de manera probable en 8 masas de agua, y actualmente sólo en 2 casos. En 7 zonas húmedas hay elevada presión por usos agrícolas.

De la misma manera, también aparece como comprobada por primera vez en las masas de agua costeras, concretamente en 8 masas de agua. Estas masas de agua son las que reciben las aportaciones de los ríos Besòs, Llobregat y Francolí o bien sus influencias. Los plaguicidas se detectan en los sedimentos de estas masas de agua son del tipo Pesticidas Organoclorados (POCs) como el Dicofol, Hexaclorobenceno, Hexaclorociclohexans (alfa y beta), Pentaclorobenceno y DDTs y derivados. Estos compuestos se acumulan en los sedimentos de los deltas y prodeltas de los ríos antes mencionados y por lo tanto integran esta problemática en un periodo que va de los 2 a los 3 últimos años.

En las aguas superficiales, la suma de endosulfans, y en menor medida el clorpirifos y el lindano, son los compuestos más detectados

Aunque con respecto a las aguas subterráneas no hay ninguna masa de agua en mal estado por plaguicidas, puntualmente, se detectan incumplimientos en determinadas zonas o pozos, sobre todo en torno a zonas de elevada actividad agraria. Los principales plaguicidas detectados (dentro de los analizados) en las aguas subterráneas han sido la terbutilazina, la atrazina, la simazina, el lindano, el clorpirifós, el diazinon, el endosulfan o la DEA (dietilatrazina).



3.2.3.3. **Contaminación de origen urbano por núcleos urbanos saneados**

Los resultados son similares a los del anterior periodo, detectándose un incremento en las masas de agua que tienen esta problemática de manera probable.

Se localiza esta problemática, de manera comprobada en las cuencas del sur en Río de Llastres, Riera de la Mussara, Maspujols y Riudoms, Riera de la Episcopal y en algunos tramos de la cuenca del Francolí y del Foix en la cabecera del Gaià.

Al curso principal del Llobregat se detecta en algunos tramos altos y en el tramo final. También en el río Anoia i Cardener y 18 otros afluentes de menor entidad. Es una problemática que afecta de manera comprobada buena parte de la cuenca del Besòs, y también las aguas costeras asociadas, tanto a la desembocadura del Besòs como del Llobregat. En la Tordera se detecta en la acequia de Sils, el Reclaro y algunos tramos de Riera de Gualba, Riera de Santa Coloma y la propia Tordera. Más arriba en las Rieras de Ridaura, Aubi, y en el Daró. En la cuenca del Ter en la parte alta, la cuenca del Gurri, la Riera mayor, el Brugent, Llémana, Onyar, Gotarra y Terri y algún tramo del propio Ter. En la cuenca del Fluvià el tramo final y la Riera de Bianya también requieren mejora de los saneamientos existentes. En la cuenca de la Muga se concentra en la Riera de Figueres y el tramo final de la Muga, afectando también a la masa de agua costera asociada.

En las masas de agua costeras, 18 masas de agua reciben la influencia las EDARs ubicadas en el litoral en las zonas más densamente pobladas, básicamente en el norte de la bahía de Roses, en la bahía del Ter, Maresme Sud, área metropolitana de Barcelona, Sitges, conurbación de Tarragona y Salou. En las masas de agua costeras, esta es la problemática que más afecta a sus masas de agua de manera comprobada.

En los embalses, ya se había constatado en el embalse de Foix en el anterior IMPRESS, pero ahora se añade el embalse del Gaià.

En las zonas húmedas, han mejorado la desembocadura del río Tordera y l'Estany de la Murtra, que han dejado de tener esta problemática comprobada. En cambio, actualmente se considera que las aguas residuales urbanas son un problema comprobado en l'Estany de Sils, y Cal Tet y l'Estany de la Ricarda en el Delta del Llobregat.

3.2.3.4. **Contaminación de origen urbano por núcleos no saneados**

La falta de saneamiento de aguas urbanas afecta principalmente a los ríos en tramos de cabecera o zonas poco pobladas con núcleos urbanos dispersos. De manera comprobada se detecta a Río de Llastres, Riera de la Mussara, Maspujols y Riudoms, algún tramo de Francolí y sus afluentes Anguera, Glorieta Torrent del Puig i Torrent de Vallmoll, la



cabecera del Gaià, la Riera de la Episcopal, algunos tramos del Foix y las Rieras de Llitrà y Marmellar. Se detecta también en el Cardener, tramo bajo del Llobregat, Anoia y pequeños afluentes del Llobregat. En la cuenca del Besòs es una problemática fuerza generalizada. En la Tordera se detecta en la acequia de Sils, Santa Coloma y un tramo de la Tordera. Más arriba se detecta falta de saneamiento en la Riera de Aubi, Ridaura y algún tramo del Daró. En la cuenca del Ter afecta principalmente en el Río Gurri, Riera de Gotarra y algunos tramos del Onyar y el Terri. En la cuenca del Fluvià se considera un problema comprobado únicamente en las Rieras de Rianya y Riudaura. Finalmente, en la cuenca de la Muga afecta en la Riera de Figueres, cabecera del Llobregat de la Muga y tramo final de la Muga.

Con respecto a los embalses, Gaià y Foix está donde se constata que el vertido de aguas residuales urbanas comporta impactos en la calidad. En el anterior IMPRESS ya se había constatado para el Foix, pero en el Gaià ha pasado de probable a comprobado. En cambio, ha dejado de ser un problema por el embalse de la Baells. También se han añadido a los embalses en los que es probable que implique problemas de calidad Riudecanyes, Vallforners, Santa Fe, Susqueda y Boadella.

En las zonas húmedas, el vertido de aguas residuales urbanas no saneadas ha dejado de ser un problema probable para los estanyets de Pals, Estany de Julia, Estany de Can Raba, desembocadura de la Tordera, y al Delta del Llobregat a Roberta, el Remolar, las Filipinas y la Vidala y el estany de la Murtra, así como las desembocaduras del Torrent del Pi y el Torrent de l'Estany.

Se mantiene en Estany de Tordera-Brazo izquierdo de la isla del Tordera, Playa de Torredembarra, Acequia Mayor

Y se añaden a la lista Aiguamolls Alt Empordà-Meandros del río Fluvià, Clot d'Espolla-Platja d'Espolla, Estany de Sils, Pantanales del Baix Empordà-El Ter Viejo y Desembocadura del río Llastres

Con respecto a las masas de agua subterráneas, están principalmente afectadas aquellas situadas en zonas de pequeñas urbanizaciones, principalmente la selva, el Vallès, el aluvial de Terrassa, el Bajo Besòs y Pla de Barcelona, la Cubeta de Sant Andreu y Valle bajo del Llobregat y el delta del Llobregat.

3.2.3.5. **Contaminación por vertidos industriales**

Esta problemática pone de manifiesto fundamentalmente en las masas de agua subterránea de las cuales se encuentran un 22% de manera comprobada, y a los ríos en un 26% de manera comprobada. En las masas de agua costeras también se constata de manera comprobada en un 18% de las masas de agua, y esta es una novedad respecto de los



resultados del anterior IMPRESS, en lo que todavía no se habían constatado impactos en las masas de agua costeras.

En el resto de los ámbitos su incidencia es menor y sólo se pone de manifiesto como probable o incierta.

Con respecto a ríos, esta problemática ha aumentado respecto al IMPRESS2013. Se sitúa en los tramos bajos de las principales cuencas, donde se concentran la mayor parte de actividades y polígonos industriales. En el sur se localiza en un tramo del Francolí y al Torrent del Mont, en la Riera de la Episcopal, en el Foix aguas arriba del embalse. En la cuenca del Llobregat en el curso principal del Llobregat y algún tramo del Cardener, y a la Riera de Marrubio, Río de Oro, Riera del Morral, Río Anoia i Riu de Bitlles, Avernó, Riera de Rubí. En la cuenca del Besòs es un problema bastante generalizado, que se transmite también en las masas de agua costeras asociadas. En la Tordera se encuentra afectado el curso medio de la Tordera, en la Riera de Santa Coloma y la acequia de Sils. En el norte, un tramo del Daró también presenta problemas por vertidos industriales, así como la Riera Major, el Brugent, la Riera de Gotarra, y el curso principal del Ter en algunos tramos. En el Fluvià está afectado el tramo alto por la influencia de Olot, en la Muga sólo en la Riera de Figueres, de manera que ha mejorado el tramo final de la Muga que en el anterior IMPRESS presentaba este problema.

En el caso de las aguas costeras, esta problemática se evalúa como comprobada en las masas de agua que van desde Badalona en Castelldefels, así como en la bahía de Tarragona. Estas zonas concentran los núcleos de población más importantes, así como los polígonos industriales más relevantes de Cataluña. Con respecto a la zona con la problemática comprobada del área Metropolitana de Barcelona, los indicadores utilizados en la evaluación de esta problemática presentan un gradiente fuerte de mayor a menor afectación desde el centro con resultados peores (desde el sur de Badalona hasta la masa de agua delante del río Llobregat) hasta los extremos donde se detectan menos impactos (extremos de Montgat en Castelldefels). Estos resultados son extremadamente coherentes con las problemáticas por contaminación industrial detectadas en el resto de las masas de agua superficiales y subterráneas de las cuencas internas de Cataluña.

Con respecto a las aguas subterráneas, los principales problemas se concentran en las masas donde hay una concentración industrial importante junto con concentraciones urbanas elevadas, como son las del Campo de Tarragona, el tramo bajo del Llobregat, el Vallès y Barcelona. Respecto de los resultados del IMPRESS 2013 este problema ha aparecido como nueva problemática comprobada a La Selva, Bajo Francolí y Cubeta de Sant Andreu y valle bajo del Llobregat. En cambio, al Garraf y aluviales del Penedès ha



pasado de comprobada a probable. Y han mejorado los aluviales de la Depresión Central y acuíferos locales y el detrítico neógeno del Baix Penedès, que el año 2013 presentaban problemas de contaminación industrial, pero en los últimos 6 años han dejado de detectarse estos los impactos derivados de estas actividades.

En los embalses presentan un mal estado químico el Gaià, Santa Fe y Sau por presencia de plomo, y la Baells por Hexabromociclododecano.

En zonas húmedas se detecta plomo en Estanys Alberes-Estanys de Gutina i Estanys de Tordera-Estany de Can Raba, mercurio en Estany de Sils, Estany de Bancells, Estanys de Tordera- Estany de Júlia, Estanys de Tordera-Brazo izquierdo de la isla del Tordera, Estanys de Tordera-Estany de Can Torrent, níquel en el Estany de la Murtra y Sils.

3.2.3.6. **Alteración del régimen de caudales en aguas superficiales**

Afecta de manera directa en ríos (un 9% de manera comprobada) e indirectamente a zonas húmedas (un 4% de manera probable).

Aunque no afecte a un elevado porcentaje de las masas de agua, es importante porque tiene incidencia sobre las problemáticas relacionadas con la contaminación. El caudal circulante por el río afecta a su capacidad de dilución, y, por lo tanto, la falta de caudal incrementa su vulnerabilidad, tanto con respecto a la calidad del agua como recurso, como a las comunidades biológicas que dependen, ya que también ven disminuida la calidad y cantidad de su hábitat.

Los tramos de río en los que se da una mayor alteración del régimen hidrológico son los que se encuentran aguas abajo de grandes embalses (Muga aguas abajo de Boadella, Ter aguas abajo de Susqueda, Llobregat aguas abajo de Baells, Cardener bajo S. Ponç y la Llosa) y tramos de río con elevada concentración de derivaciones de uso hidroeléctrico (Ter Superior i Freser, Fluvià, y Cardener y Llobregat). Por otra parte, algunos tramos del Francolí y la Tordera también están afectados por captaciones por regadío.

Los tramos finales del Foix y el Gaià, que históricamente habían sufrido la falta de caudal por la regulación ejercida por los embalses del Foix y del Catllar, actualmente tienen un régimen de caudales ambientales establecido aguas abajo de los embalses.

Las zonas húmedas afectadas de manera probable son la desembocadura del río Tordera y Roberta, en el delta del Llobregat.

El Plan de gestión para el periodo 2016-21 generalizó la implantación de caudales ambientales en todas las masas de agua ríos del DCFC. Pero como esta implantación se hacía efectiva para las masas de agua con protecciones ambientales a partir de 1 de junio



de 2018 y a partir de 2020 en el resto, los efectos sobre el régimen hidrológico, los hábitats y las especies no se han podido constatar

3.2.3.7. **Alteración de cauces, morfología y riberas en aguas continentales**

Esta problemática afecta principalmente a los ríos, con un 49% de las masas de agua afectadas de manera comprobada, y a un 13% de las zonas húmedas y lagos. Dentro de esta problemática se han considerado las presiones de encauzamiento, la ocupación de riberas y zonas adyacentes a las lagunas con otros usos que no son los naturales, la presencia de infraestructuras y servicios (gasoductos, colectores y oleoductos, entre otros) que discurren por las riberas y la presión vinculada a las actividades extractivas en el espacio fluvial. De estas presiones hay que destacar la ocupación de las riberas por otros usos diferentes a los naturales y los servicios e infraestructuras que discurren por el espacio fluvial, como las presiones que más afectan en las masas de agua ríos.

Con respecto a la anterior evaluación de presiones e impactos, de 2013, la problemática ha disminuido en porcentaje con respecto a la valoración como comprobada, ya sea porque los datos de los elementos de calidad que se evalúan o las presiones han sufrido algún cambio. Eso implica que han aumentado las masas de agua ríos con la problemática como probable. Sin embargo, se ha tenido en cuenta una nueva presión asociada a las extracciones de sedimentos del espacio fluvial.

Con respecto a las masas de agua zonas húmedas y lagos, no han sufrido variaciones con respecto a la evaluación IMPRESS 2013.

Esta problemática se localiza principalmente a una gran mayoría de masas de agua ríos de cuencas internas, sobre todo las del Área Metropolitana de Barcelona, Gerona y Tarragona. Afecta, principalmente, las cuencas del Francolí, Gaià, Foix, Llobregat, Besòs, rieras del Maresme, la Tordera, rieras litorales de la Costa Brava, el Bajo y Alto Ter y la Muga.

Con respecto a zonas húmedas y lagos, esta problemática se localiza de forma comprobada a los estanyets de Pals, estanys del tramo medio de la Tordera, el estany de la Murtra en el Delta del Llobregat y a las lagunas litorales en la costa de Tarragona.

3.2.3.8. **Estructuras rígidas en aguas costeras**

Esta problemática se ha identificado, en la mayor parte de las masas de agua de la demarcación de Barcelona y Tarragona aunque, mayoritariamente, como probable. Y sólo en dos masas de agua se ha considerado comprobada. En cambio, en la demarcación de Gerona únicamente a dos masas de agua, situadas en la mitad norte de la bahía de Roses,



esta problemática es probable. Entre las zonas destacadas por estructuras rígidas artificiales se encuentran los grandes puertos de Barcelona y Tarragona, la marina de Empuriabrava, los numerosos puertos deportivos en el Maresme, Garraf y Baix Penedès y las playas con espigones en Barcelona ciudad y en los municipios de Sitges, Cubelles, Cunit y Cambrils.

Esta problemática se ha considerado comprobada en las masas de agua de Mataró-Montgat y de Tarragona-Vilaseca, porque en estas dos masas de agua la presión por confinamiento de las aguas y por artificialització, es significativa; así como el impacto por alteración del fitoplancton. Por otra parte, la problemática es probable en 13 masas de agua.

Aunque no hay un vínculo fácil y directo (relación causa- efecto) entre la alteración hidromorfológica y el impacto, no hay duda de que es una problemática destacada y generalizada en la costa noroccidental del Mediterráneo. Se estima que un 35% de la cuenca noroccidental Mediterránea tiene costa artificial, y en Cataluña esta proporción llega al 32%

3.2.3.9. **Movimiento de arenas en aguas costeras**

Han dejado de tener esta problemática Pineda de Mar – Mataró, Barceloneta y puerto de Barcelona, Cubelles-Altafulla y se ha añadido al listado Sitges, Vilanova i la Geltrú, Canyelles, Roses-Castelló d'Empúries, Montgat-Badalona y La Ametlla de Mar.

La problemática de las alteraciones hidromorfológicas en las aguas costeras, como consecuencia de los movimientos de arenas (dragados de los fondos marino y de puertos así como regeneraciones de playas), es comprobada en 4 masas de agua que tienen comunidades bentónicas sensibles y tienen una presión elevada por esta presión. Estas masas de agua acogen comunidades que son susceptibles de alterarse por cambios en la transparencia del agua, resuspensión de nutrientes, modificaciones físicas del fondo... y son las que incluyen la costa del Garraf y la Costa Daurada del Garraf en Altafulla. Las masas de agua con esta problemática probable se encuentran en el área metropolitana de Barcelona: de Mataró en Castelldefels (que incluyen las regeneraciones de playas para el mantenimiento de la línea de costa del Maresme, las actividades relacionadas con los puertos de Barcelona y litoral de Barcelona) y también en tramos de costa en norte de la bahía de Roses, Bahía de Tarragona (incluyen las actividades de mantenimiento del puerto de Tarragona), litoral desde el Cap de Salou hasta Montroig y de la Ametlla de Mar.

3.2.3.10. **Especies invasoras**

Esta problemática se detecta, básicamente, en las masas de agua ríos y embalses. También se detecta en las zonas húmedas y lagos, todo y que con menos intensidad. Las aguas



costeras muestran una menor afectación para esta problemática. En términos generales, esta es la problemática que más afecta en las masas de ríos y embalses en número de masas de agua.

Ha aparecido como nueva problemática en el Lago de Banyoles. Las otras zonas húmedas en las que se detecta son las mismas, en los pantanales del Alt Empordà y en el Delta del Llobregat.

En los ríos, de norte a sur hay que destacar el tramo final de la Muga y la Riera de Figueres, a la cuenca del Ter, sobre todo Bajo Ter y los tramos bajos de rieras litorales.

En el área metropolitana destacan las cuencas de la Tordera y del Besòs, así como los tramos bajos y medios del Llobregat y algunos de sus afluentes.

En Tarragona la problemática tiene una menor afectación, destacando la cuenca del Gaià desde la presa del Catllar hasta el mar, el tramo final de la riera de la Episcopal, el bajo Francolí y la riera de Riudecanyes.

Las zonas costeras afectadas se encuentran en la zona norte de la bahía de Roses, así como a la zona del Garraf (masas de agua de Sitges y Vilanova i la Geltrú).

3.2.3.11. Pesca recreativa

Los grandes embalses y los ejes de los principales ríos son los sectores que pueden verse más afectados por la pesca recreativa.

Con respecto a los embalses, la pesca es importante en Boadella, la Baells, Sant Ponç y Riudecanyes, embalses que acumulan un gran número de permisos y donde se permite la pesca durante todo el año. En el anterior IMPRESS se había considerado esta problemática en Sau, pero actualmente no se considera, y en cambio ha aparecido en Riudecanyes.

En ríos, el eje del Ter hasta el Onyar y prácticamente todo el Llobregat y Cardener concentran los puntos más problemáticos, con la existencia de tramos intensivos y pesca con muerte. También se localiza en algunos tramos del Francolí, de la cuenca del Besòs y a la Riera de Santa Coloma y algún tramo de la Tordera, y a la Muga bajo el embalse de Darnius Boadella.

Respecto del anterior IMPRESS en algunas masas de agua en aquellas que se consideraba que había riesgo de que se diera esta problemática, actualmente se ha considerado ya como a que es una problemática que se da. En concreto se han añadido 28 masas de agua ríos en las que se considera esta problemática como probable.



3.2.3.12. **Navegación y frecuentación**

La navegación es un factor de afección probable a 3 embalses que concentran más actividades náuticas. Respecto del anterior IMPRESS, se ha añadido esta problemática al embalse de Boadella.

En las masas de agua costeras de Barceloneta-Zona II Puerto de Barcelona y Tarragona-Vilaseca ha pasado de ser considerada probable a comprobada. En las aguas costeras de Torroella de Montgrí-El Ter, Montgat-Badalona, Sant Adrià de Besòs-Barceloneta, Llobregat, El Prat de Llobregat-Castelldefels, que en el anterior IMPRESS se consideraba que había riesgo de que se diera este problema, actualmente se considera probable. Este problema se deriva del tráfico de embarcaciones, que incluye desde mercantes de gran tonelaje hasta embarcaciones deportivas, así como de la multitud de servicios asociados a este tráfico (instalaciones portuarias, servicios y actividades relacionadas...).

El exceso de frecuentación representa una afección probable a las zonas húmedas y lagos, con un 12% de masas afectadas.

3.2.3.13. **Escombreras salinas proveniente de la actividad minera**

Esta problemática afecta en 1 masa de agua subterránea, los Aluviales de la Depresión Central y Acuíferos locales, que está afectada directamente por los depósitos salinos.

Con respecto a los ríos, de manera comprobada se detecta a 14 masas de agua, todas ellas en las cuencas del Cardener y el Llobregat. Se trata del curso principal del Cardener y el Llobregat, así como las rieras afluentes del Cardener por el margen izquierdo y del Llobregat por el margen derecho, ya que son las que drenan partes más o menos importantes de los depósitos salinos de la zona. En las dos masas del Cardener entre el embalse de Sant Ponç i Súria, se detecta una presión significativa por la presencia de depósitos salinos, pero no se detectan impactos significativos.

3.2.3.14. **Extracciones de áridos y rellenos**

Actualmente se considera que no se detecta ningún impacto derivado de la presión por extracción de áridos, aunque la presión es elevada. Por este, hecho se ha clasificado como problemática incierta en 4 masas de agua.

Aunque es una problemática que afecta a un porcentaje mínimo de masas de agua, se debe tener en cuenta, dado que es una actividad susceptible de afectar a las propiedades físicas del acuífero, su calidad y las relaciones del río con la recarga y drenaje del acuífero asociado.



3.2.3.15. **Sobreexplotación de aguas subterráneas**

Esta problemática aparece como nueva en Al·luvials de l'Albera y Cap de Creus, Aluviales de la baja Costa Brava, Baix Camp y la Ametlla de Mar - el Perelló.,

En 1 masa de agua se considera que hay una problemática probable, ya que se ha detectado alguno de estos impactos, pero sin tener un vínculo claro con el origen.

Finalmente, en 9 masas de agua se considera que esta problemática es incierta, ya que se observa puede haber presiones significativas, pero sin poder acabar de corroborarlo con impactos medidos.

Se localiza, esencialmente, en acuíferos aluviales costeros (los más productivos), donde se realizan las principales extracciones de agua y donde se detectan también problemas de salinidad por intrusión marina (Albera y Cap de Creus, costa Brava, Bajo Ter, Gaià-Anoia, Delta del Llobregat y Ametlla de Mar - Perelló).

3.2.4. **Análisis del riesgo de incumplimiento de los objetivos ambientales**

Se presenta seguidamente el riesgo de no alcanzar el buen estado, para las aguas superficiales diferenciando entre buen estado /potencial ecológico y el estado químico, y para las masas de agua subterránea diferenciando el estado cuantitativo y el químico.

3.2.4.1. **Masas de agua superficiales**

Riesgo de no alcanzar el buen estado ecológico

En ríos y zonas húmedas, prácticamente la totalidad de las masas de agua presentan riesgo de incumplimiento del estado ecológico, todavía actualmente lo alcanzan en cerca de un 40%, pero están sometidos a un número elevado de presiones significativas que podrían implicar incumplimientos del estado ecológico en caso de que no se tomaran medidas de conservación, prevención y mejora. En embalses, el riesgo de incumplimiento de estado ecológico también es elevado, en un 85%.

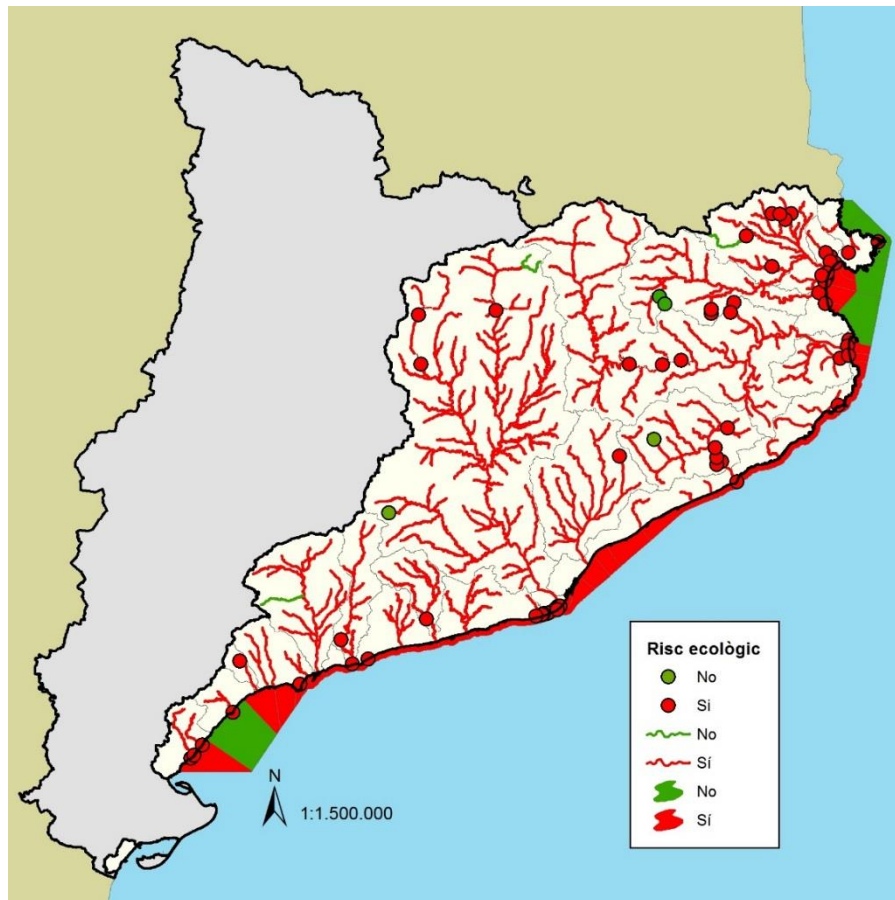
En aguas costeras, en torno al 80% de las masas de agua presentan riesgo de incumplimiento, tanto de estado ecológico como de estado químico. Con excepción de una masa de agua, todas las masas de agua costeras, que presentan riesgo incumplimiento del estado ecológico presentan también riesgo incumplimiento del estado químico.

Aproximadamente, un 50% de las masas de agua costeras que tienen riesgo de incumplimiento del estado ecológico se encuentran en buen estado, pero se han identificado algunas presiones a niveles significativos que hay que considerar para prevenir posibles



impactos futuros. En el 50% restante, actualmente no se alcanza el buen estado ecológico y en todas ellas se han identificado, también varias presiones significativas que potencialmente determinan las afecciones encontradas en los elementos de calidad que definen el estado ecológico en estas masas de agua. Por lo tanto, para la consecución de los objetivos ambientales de estado ecológico, en estas masas sería indispensable reducir el nivel de presión.

Mapa 19. Riesgo de no alcanzar el buen estado ecológico de las masas de agua superficiales



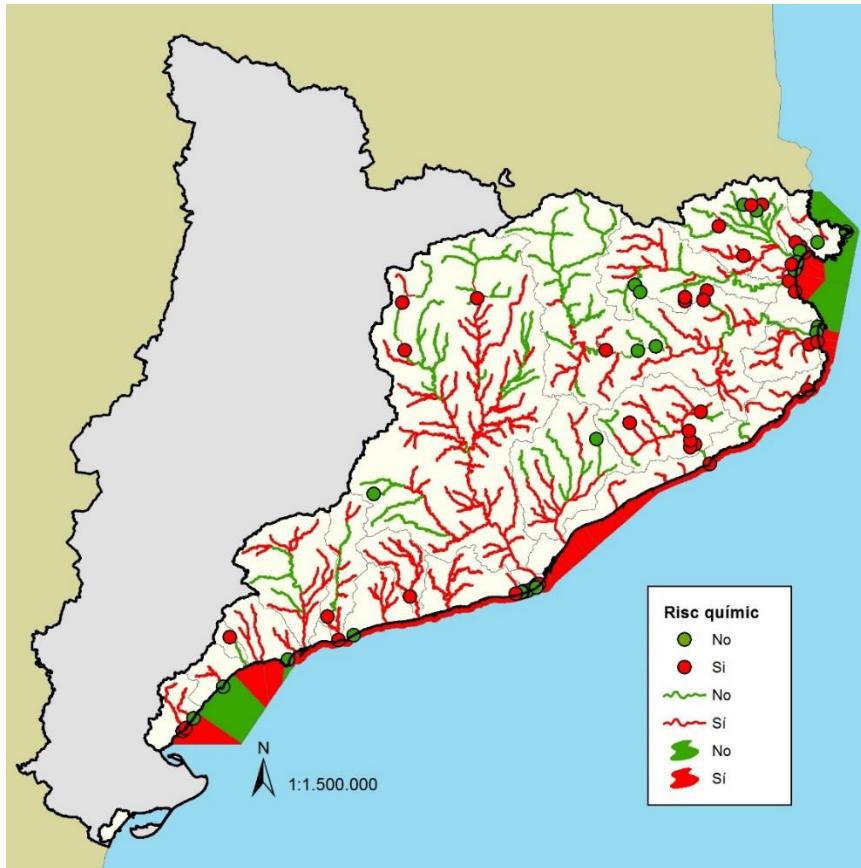
Riesgo de no alcanzar el buen estado químico

En el caso del estado químico de ríos y zonas húmedas y embalses, en general, el riesgo de no consecución del buen estado químico se sitúa próximo al 60% de las masas de agua. Aunque actualmente el incumplimiento del estado químico de este grupo de masas de agua es próximo al 20%, podría incrementar en el futuro si no se controlan los minimizan los efectos de las presiones significativas, que pueden hacer llegar sustancias prioritarias y peligrosas a las masas de agua.

Con respecto al estado químico, la gran mayoría (un 76%) de las masas de agua costera que se han valorado con riesgo de incumplimiento, se encuentran actualmente en buen estado químico, pero se han identificado varias presiones que podrían determinar futuros incumplimientos de estado químico. Del resto de masas de agua con riesgo de incumplimiento por estado químico, no se ha podido valorar el estado actual por datos parciales en 6 masas de agua. En estas masas de agua inciden con niveles significativos prácticamente todas las presiones evaluadas que están relacionadas directamente con los

elementos de calidad afectados y, por lo tanto, la consecución del buen estado está fuertemente condicionada a la reducción de estas.

Mapa 20. Riesgo de no alcanzar el buen estado químico de las masas de agua superficiales



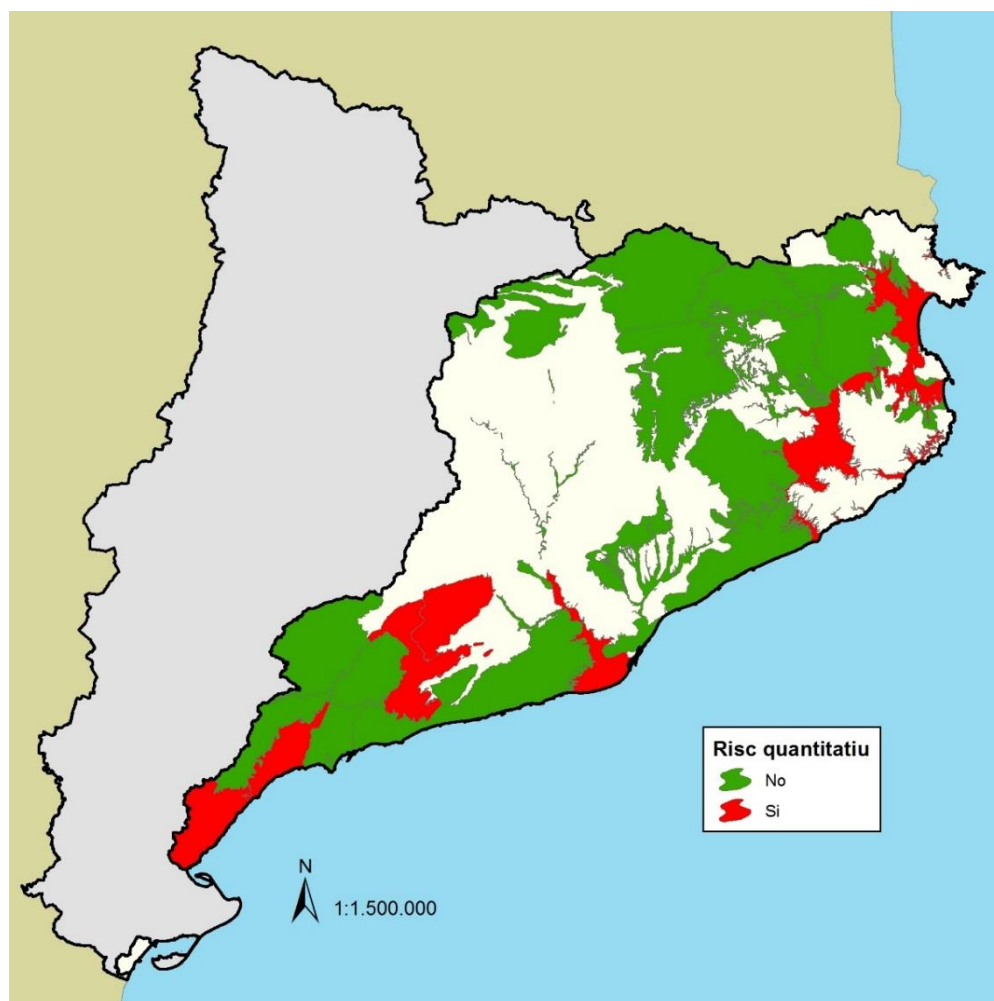
3.2.4.2. Masas de agua subterráneas

En este apartado se tiene en consideración el análisis que proviene del documento IMPRESS 2019,

Riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo

En total se contabilizan un total de 13 masas de agua subterráneas en riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo. De estas, 8 masas de agua se constatan que están en mal estado cuantitativo con un impacto comprobado.

Mapa 21. Riesgo de no alcanzar el buen estado cuantitativo de las masas de agua subterránea



Riesgo de no alcanzar el buen estado químico

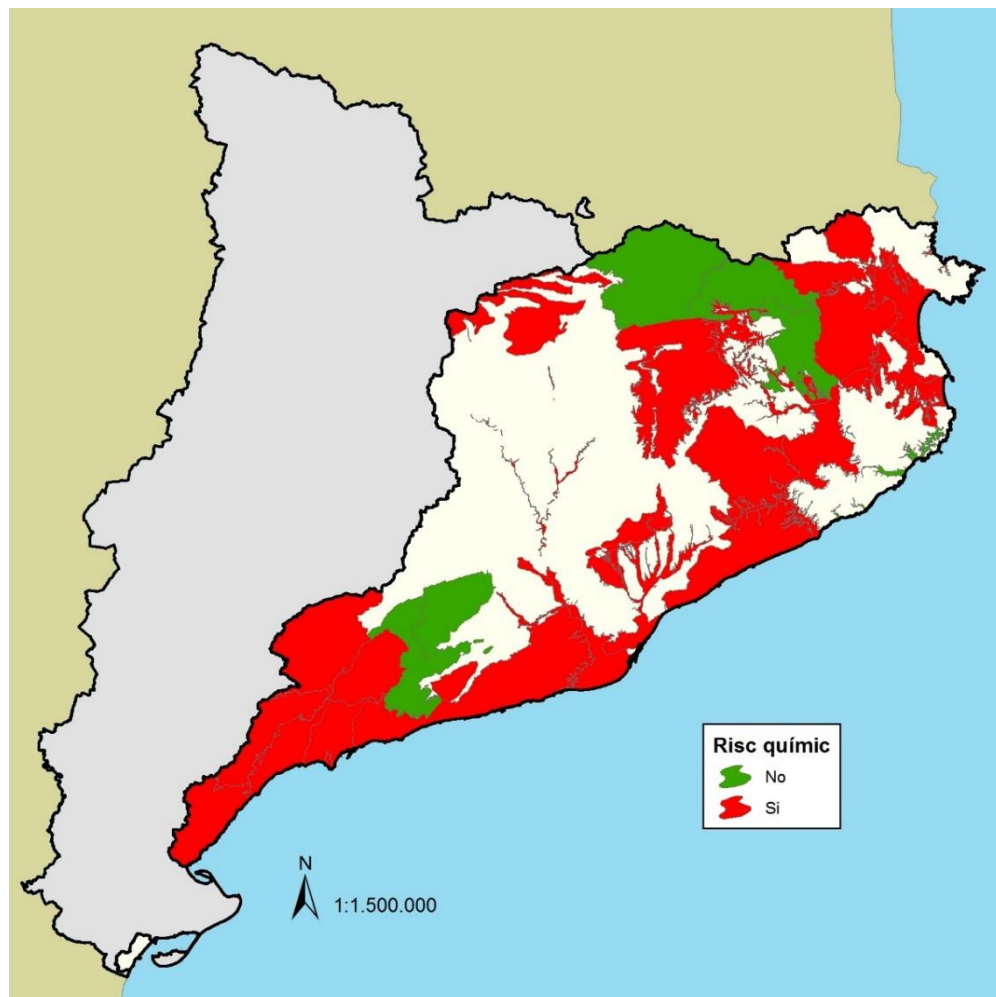
Un total de 31 masas de aguas subterráneas se encuentra en riesgo de no alcanzar el buen estado químico. De estas, 24 masas se han valorado en mal estado y presentan un impacto químico comprobado.

La contaminación difusa por nutrientes es la principal responsable del riesgo químico de las masas de agua subterránea. Un total de 19 masas de agua presentan impacto químico por los nitratos y/o las presiones debidas a la fertilización agraria o generación de deyecciones ganaderas son significativas.

Por otra parte, los riesgos por contaminación química de otros elementos se deben principalmente a procesos de intrusión de agua salada en acuíferos costeros asociados a desequilibrios en la explotación de agua subterránea, o están relacionados con la actividad de cuenca minera del Llobregat y Cardener. Finalmente, los compuestos organoholagenados volátiles y las presiones que responden a actividades urbanas e

industriales también son responsables del riesgo químico, situándose las masas implicadas en zonas industriales o densamente pobladas.

Mapa 22. Riesgo de no alcanzar el buen estado químico de las masas de agua subterránea





3.3. Asignación y reserva de recursos

3.3.1. Reserva de recursos

En el horizonte del presente Plan, con la previsión de crecimientos leves de demandas de agua, tanto urbanas como agrícolas, no se plantean nuevas reservas de recurso para la satisfacción de estas.

Sí que se mantiene, en todo caso, la reserva de 1 hm³/año, planteada con anterioridad a la planificación, para el refuerzo de los abastecimientos que dependen de los aluviales de la Muga (Peralada, Les Alberes i Mancomunitat de Garriguella – Vilajuïga – Paz – Palau-saverdera), con el objetivo de reducir su vulnerabilidad en situaciones de sequía. En questa reserva se estableció, y así se mantiene, con carácter preliminar sobre los volúmenes de las aportaciones superficiales reguladas en el embalse de Boadella, sin perjuicio de que en los estudios técnicos que hay que realizar los próximos años determinen otra fuente.

Por otra parte, aunque su caracterización más detallada se abordará durante este tercer ciclo de la planificación, es interesante considerar ya el planteamiento de un mejor aprovechamiento, directamente por parte de la Red Regional Ter-Llobregat, de los recursos hídricos de la cuenca del Besòs.

Así, el Programa de Medidas 2022-2027 aborda la ampliación del actual aprovechamiento de los recursos subterráneos, pero dado el carácter excedentario de esta masa de agua, actualmente sub-explotada, se considera que las concesiones vigentes serían suficientes para cubrir las necesidades previstas a corto y medio plazo.

A más largo plazo, sin embargo, se estudiará también el eventual planteamiento de una futura ETAP de agua superficial, en el tramo final del río, que se explotaría juntamente con los pozos actuales y ampliados. En este caso, sí que será de interés plantear ya la correspondiente reserva de recurso, evaluada en un total de hasta 60 hm³/año.

3.3.2. Balances y asignación de recursos

3.3.2.1. Criterios generales en la planificación de los recursos hídricos

La planificación hidrológica considera, en materia de garantía y disponibilidad de los abastecimientos, los criterios de gestión generales que se resumen a continuación y que, fundamentalmente, ya se contemplaban tanto en el 1.º como en el 2.º ciclos de planificación:



1. El orden de preferencia de usos del agua, a efectos del otorgamiento de concesiones tal como se expresa a la normativa, pero también a los análisis de disponibilidad de recursos, es el siguiente:
 - a) Uso destinado al abastecimiento:
 - 1.º Usos destinados al abastecimiento de núcleos urbanos.
 - i) Consumo humano.
 - ii) Otros usos domésticos diferentes del consumo humano.
 - iii) Usos municipales
 - 2.º Usos destinados a otros abastecimientos fuera de los núcleos urbanos.
 - i) Consumo humano.
 - ii) Otros usos domésticos diferentes del consumo humano.
 - b) Usos agropecuarios:
 - 1.º Reg agrícola
 - 2.º Ganadería.
 - c) Usos industriales.
 - 1.º Te Industrias productoras de bienes de consumo.
 - 2.º Te Industrias del ocio y el turismo.
 - 3.º Te Industrias extractivas.
 - d) Usos ambientales
 - e) Climatización geotérmica
 - f) Usos industriales para la producción de energía eléctrica:
 - 1.º Centrales hidroeléctricas y de fuerza motriz.
 - 2.º Centrales térmicas renovables: termosolares y biomasa.
 - 3.º Centrales térmicas no renovables: nucleares, carbón y ciclo combinado.
 - g) Acuicultura
 - h) Usos recreativos.
 - i) Navegación
 - j) Otros usos:
 - 1.º De carácter público.



2.º De carácter privado.

Vistas las características del ámbito del sistema Ter-Llobregat, en él se permutan el uso agropecuario e industrial, priorizando este último.

2. El principal objetivo de las medidas es mejorar la garantía de todos los usos y facilitar la consecución de los requerimientos ambientales. En particular, la presente planificación da continuidad a las consideraciones tomadas durante el 2.º ciclo, incrementando el nivel de exigencia de los objetivos contenidos inicialmente al 1.º ciclo de planificación, de manera que se bajan los umbrales de los indicadores de diseño, a partir de los cuales se considerarían situaciones de déficit y, por lo tanto, de nuevas necesidades. Si antes se fijaba el objetivo de no entrar en situaciones de emergencia enfrente de las peores sequías vividas de acuerdo a las series históricas, ahora se considera crítico pasar más de 6 meses en situación de Alerta o llegar a unas reservas tales que no garanticen más de 6 meses de consumo en condiciones adecuadas. Estas consideraciones se evalúan tanto para las situaciones actuales, enfrente de las aportaciones históricas de referencia, como a los escenarios futuros, también con impactos del cambio climático sobre estas series de aportaciones.

Además, en paralelo y de manera complementaria, la actual planificación también mantiene el enfoque, incorporado al 2.º ciclo, de mejora de la garantía, más allá de las actuaciones orientadas a la reducción de los déficits estructurales, que tiene como objetivo evitar posibles desabastecimientos enfrente de otras contingencias en las infraestructuras de abastecimiento en alta. Se trataría de contingencias no vinculadas a situaciones de sequía sino a posibles accidentes en las infraestructuras o episodios de sustitución forzada, inesperadas y fortuitas de las fuentes habituales (por contaminaciones, etc). En primera instancia, este objetivo de mejora de la garantía se ha mantenido y fijado sólo para la infraestructura más estratégica y crítica del DCFC; el acueducto del Ter en la Región Metropolitana de Barcelona.

3. En situaciones de sequía también se mantiene el espíritu de las consideraciones del 2.º ciclo de la planificación:

- 3.1. La explotación de los recursos hídricos se regirá por las disposiciones del *Plan especial de actuación en situación de alerta y eventual sequía* (PES), aprobado por Acuerdo GOV/1/2020, de 8 de enero, donde se prevén, por ejemplo, los indicadores y umbrales de referencia para la declaración de los diferentes estados de gestión y las correspondientes medidas asociadas, por ámbitos o unidades de explotación.



- 3.2. Habrá que garantizar la explotación sostenible de los acuíferos y de las condiciones ambientales a los ríos mediante el respeto de los caudales ambientales. No obstante, esta explotación permitirá que, en situaciones excepcionales de sequía u otras contingencias similares, se pueda admitir y realizar una sobreexplotación temporal de estos recursos para hacer prevalecer la garantía de los abastecimientos de población.
- 3.3. Hay que garantizar la reserva de una fracción de los recursos de fuentes propias de municipios conectados a redes supramunicipales para ser explotados en situaciones excepcionales de sequía, evitando la sobrecarga de las redes en alta. Es decir, los municipios conectados a redes de abastecimiento en alta que comparten otros recursos deben desarrollar una gestión equilibrada entre estos y los que les son propios. A tal efecto, se promueven la redacción e implantación de reglas de explotación coordinada (REC's) entre recursos superficiales y subterráneos en aquellos abastecimientos que cuentan con las dos fuentes.
4. De cara a la prognosis de demandas, allí donde actualmente hay redes supramunicipales, se considera que a pesar del eventual crecimiento futuro se puede asignar en estas redes y, por lo tanto, no se prevé incremento en el uso de las fuentes propias. En definitiva, el eventual crecimiento de las extracciones subterráneas por abastecimiento sólo se computaría en municipios aislados.
5. En condiciones de agotamiento, o afecciones excepcionales de sus recursos de fuentes propias, se considera la prioridad de suministro a usos que no tienen alternativas de abastecimiento enfrente de otros que sí que tienen o pueden obtener a un coste razonable, sin recurrir en medidas como obras de emergencia, autorizaciones para derivaciones temporales o similares.
6. Las medidas y tecnologías actuales permiten el aprovechamiento de la práctica totalidad de recursos afectados por problemas de calidad del agua, de manera que esta planificación hidrológica no prevé el abandono de ninguna fuente de recurso por motivos de afecciones a la calidad.
7. En el caso de reutilizaciones futuras de caudales regenerados, se priorizarán los posibles aprovechamientos en función de si los caudales que se liberen son más fácilmente aprovechables para abastecimientos de población.

Hay que tener presente que el objetivo de los análisis de este capítulo es la caracterización de la disponibilidad y la garantía de las demandas, no del estado del medio. Los siguientes apartados no se centran en la evaluación del estado de las masas de agua subterránea o el cumplimiento de los caudales ambientales, sino que plantean como condición previa la



consecución del buen estado en cada uno de ellos y, a partir de aquí, muestran una diagnosis de la disponibilidad y garantía de suministro a las demandas existentes y la posible prognosis futura, de acuerdo con la evolución prevista y a las posibles actuaciones.

3.3.3. Caudales de mantenimiento o ecológicos

3.3.3.1. Determinación del régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos

Para determinar el recurso aprovechable es necesaria la definición previa del régimen de caudales de mantenimiento (o caudal ecológico), ya que según determina el artículo 59.7 del texto refundido de la Ley de aguas, aprobado por Real decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio (en adelante TRLA), los caudales de mantenimiento no tienen carácter de uso, sino que son una restricción previa a los usos. Los caudales de mantenimiento deben ser garantizados cuando de manera natural circulen por el punto analizado.

El Plan sectorial de caudales de mantenimiento de las cuencas internas de Cataluña (PSCM) aprobado por el Gobierno de la Generalidad de Cataluña mediante el Acuerdo de 4 de julio de 2006 y hecho público mediante la Resolución MAH/2465/2006 de 13 de julio (DOGC núm. 4685 de 27.7.2006), definió un régimen de caudales de mantenimiento, determinados con el objeto de garantizar el desarrollo de la vida acuática.

El Plan de gestión 2016-21 subsumió y completó la normativa anterior, estableciendo:

- El régimen de caudales de mantenimiento de obligado cumplimiento para los titulares qde los aprovechamientos durante la vigencia del Plan, a partir del 1 de junio de 2018 en aquellas captaciones o puntos situados en zonas de especial protección ambiental, y a partir del 1 de junio de 2020 para el resto de las zonas o tramos fluviales.
- El conjunto de determinaciones recogidas en el Capítulo VI de las determinaciones normativas, que regían los procesos de implantación, concertación y control de los caudales de mantenimiento.
- Unos caudales ambientales de referencia, provenientes del PSCM, para realizar los balances hidrológicos de los sistemas de gestión, y se mantienen como referencia de cara a futuras revisiones del Plan de gestión, para aquellas masas donde los caudales implantados en este Plan no hayan permitido alcanzar el buen estado.
- Un caudal generador para cumplir por debajo de infraestructuras con gran capacidad de almacenaje y alteración de los regímenes de caudales, con unas determinadas tasas de cambio.



El *Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía* aprobado por acuerdo GOV/1/2020, de 8 de enero, definió la manera en que los caudales de mantenimiento se deben graduar en situaciones de sequía.

Durante el periodo 2016-21 se han iniciado los trabajos para el seguimiento de los efectos de la implantación de caudales ambientales en el medio. Sin embargo, en la actualidad, no se dispone de bastantes datos para hacer una evaluación completa de estos efectos. En el periodo 2022-2027 se mantienen los caudales implantados en el plan anterior, mientras se desarrollan las infraestructuras necesarias para incrementar la disponibilidad de los recursos hídricos, con el objeto principal de garantizar los abastecimientos de población. Eso permitirá culminar, a partir del 2027, el proceso de implantación progresiva de los caudales de mantenimiento.

También se han llevado a cabo diferentes estudios para analizar los efectos de los caudales generadores en la presa de la Baells, la Llosa del Cavall y al sistema de embalses Sau-Susqueda, con el fin de mejorar su diseño y gestión. Como resultado de estos trabajos se ha incrementado el valor del caudal generador, de la Llosa del Cavall.

3.3.3.2. **Proceso de concertación**

La Agencia Catalana del Agua está llevando a cabo un proceso de concertación con las personas titulares de las concesiones para el aprovechamiento de aguas superficiales, para alcanzar la implantación efectiva de los caudales de mantenimiento establecidos en este Plan a los correspondientes títulos concesionales mediante la introducción de las condiciones que se consideren oportunas para conseguir un equilibrio entre los usos existentes y la consecución de los objetivos ambientales.

A la web del ACA, dentro del apartado correspondiente al [segundo ciclo de planificación hidrológica](#), están publicados los informes anuales sobre el grado de ejecución del programa de medidas y del plan de gestión, en cumplimiento el artículo 16 del Reglamento de la planificación hidrológica, aprobado por Decreto 380/2006, de 10 de octubre. En estos informes anuales hay un apartado dedicado al cumplimiento de los caudales ambientales.

3.3.3.3. **Requerimientos hídricos de zonas húmedas**

El régimen de caudales ecológicos previsto en el Plan tiene en cuenta las aportaciones procedentes de masas de agua superficial, dirigidas entre otros a cubrir las necesidades de agua de los lagos y zonas húmedas, de acuerdo con el artículo 279.4 del RDPH. Además, en este plan de gestión se definen por primera vez los requerimientos hídricos de 5 zonas húmedas en la Garrotxa que dependen total o parcialmente del flujo de las aguas



subterráneas, basado en niveles piezométricos, de manera tal que las alteraciones debidas a la actividad humana no impidan alcanzar los objetivos medioambientales especificados para las aguas superficiales asociadas, ni causen cualquier perjuicio significativo a los ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea. La información más detallada se puede consultar al Anexo II. Caudales de mantenimiento o ecológicos y requerimientos hídricos.

Estos umbrales se tendrán que revisar en los siguientes Planes de Gestión, incorporando nuevos conocimientos, así como los nuevos requerimientos para el resto de las zonas húmedas dependientes de aguas subterráneas.

3.4. Sistemas de gestión

3.4.1. Ámbitos de los sistemas de gestión

A efectos de la planificación hidrológica, Cataluña se divide en el distrito de cuenca fluvial de Cataluña y en las demarcaciones hidrográficas correspondientes a las cuencas intercomunitarias, a las vertientes del Ebro y del Júcar. En total son 947 municipios que ocupan una superficie de 32.144 km², con competencias diferenciadas entre la Agencia Catalana del Agua, la Confederación Hidrográfica del Ebro y con la Confederación Hidrográfica del Júcar, respectivamente. Pero esta diferencia también se da en el clima (mediterráneo frente al clima de interior), en la hidrología (ríos modestos de marcada irregularidad mediterránea frente a grandes ríos de importantes aportaciones nivales y regularidad) o, incluso, en los usos del agua (predominio de las demandas por abastecimiento de población enfrente de las agrícolas de los regadíos extensivos).

A partir de este planteamiento territorial y competencial general, el análisis de la disponibilidad de agua se centra, como ya se hizo al 1.º y el 2.º ciclo de la planificación hidrológica, en ámbitos geográficos correspondientes a los denominados sistemas de la gestión hídrica del DCFC. En este sentido, es habitual tomar como ámbitos de referencia los de las cuencas hidrográficas, pero, aunque, en general, se pueden considerar adecuados, en el caso del DCFC estas consideraciones se deben ajustar de acuerdo con otros nexos entre las diferentes divisiones físicas o meramente hidrográficas. El caso más importante de este tipo de nexo o vínculo es el de algunas grandes redes de abastecimiento o la gestión conjunta de algunas infraestructuras que ligan dos o más de estas divisiones, aunque también puede existir, por ejemplo, un vínculo entre dos cuencas a través de un acuífero compartido. Otro criterio para la consideración de los ámbitos o sistemas de gestión consiste



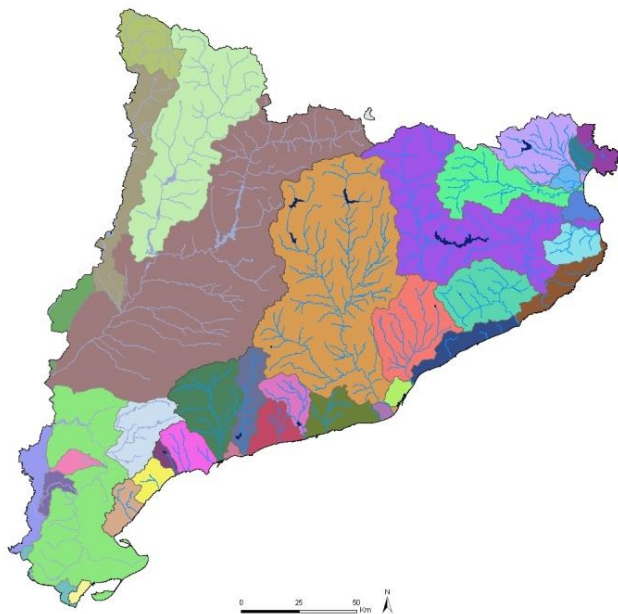
en la dimensión de estos, intentar configurar extensiones similares o con una complejidad y unos balances de recursos y demandas equivalentes.

En definitiva, la gestión de las grandes infraestructuras de regulación, transporte y, más recientemente, de generación de nuevos recursos, más allá de las divisiones físicas de carácter hidrográfico o de tipo administrativo, es la que acaba de determinar la configuración de los sistemas de gestión del agua. Por ejemplo, las cuencas de los ríos Ter y Llobregat constituyen un único sistema y se analizan de forma conjunta, ya que la gestión sobre uno de estos ríos tiene una repercusión inmediata sobre el otro por el vínculo de la red de Aguas Ter-Llobregat, que alimenta la región metropolitana de Barcelona con agua de las dos cuencas. Además, hay que incluir en este ámbito las cuencas de los ríos Besòs y Daró, así como el Maresme o los municipios servidos por el Consorcio de la Costa Brava, porque, aunque estén físicamente fuera de las cuencas del Ter y el Llobregat, comparten fuentes de recurso y la actuación sobre uno de ellos puede condicionar la de los otros. Casos similares a este también se dan en la Muga y el Fluvià; se pueden unir porque comparten la gestión del acuífero deltaico conjunto, pero en la práctica se pueden desvincular también porque los usos principales del primero provienen de reservas reguladas en Boadella y, en cambio, el régimen de caudales en la cuenca del Fluvià es puramente fluyente y dependiente exclusivamente de las lluvias acumuladas. En la práctica, la gestión de uno y del otro son significativamente diferentes. También se han agrupado todos los subámbitos de Tarragona porque reciben el mismo suministro a la gran mayoría de las redes municipales desde el minitransvase del Ebro, lo cual condiciona la gestión de cada una de las subcuencas hidrográficas.

En definitiva, los criterios para la definición de los sistemas de gestión son variados y específicos de cada uno de ellos, pero con carácter general se puede decir que responden fundamentalmente a la integración de subámbitos que comparten el mismo origen de los recursos. Estos ámbitos son coherentes con otros utilizados en trabajos complementarios, o agrupaciones de ámbitos, y son susceptibles de modificaciones y adaptaciones en el futuro en función del desarrollo de nuevas infraestructuras y redes que ligen sistemas actualmente independientes.

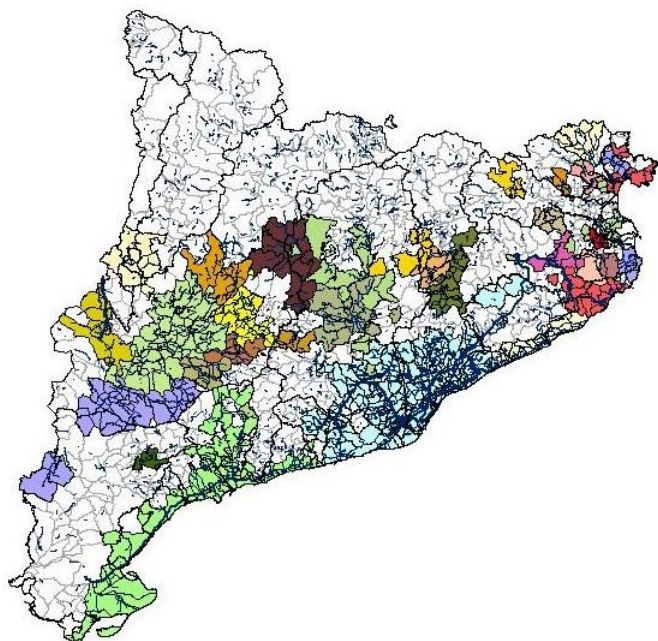
Fundamentalmente, del cruce de la división de cuencas hidrográficas y los ámbitos de las redes de abastecimiento supramunicipales sale la propuesta de los sistemas de gestión siguientes, idéntica, en términos territoriales, a la adoptada a los ciclos anteriores de la planificación:

- ### Mapa 23. Principales cuencas fluviales de Cataluña



177

Mapa 24. Ámbitos de las principales redes de abastecimiento supramunicipales de toda Cataluña



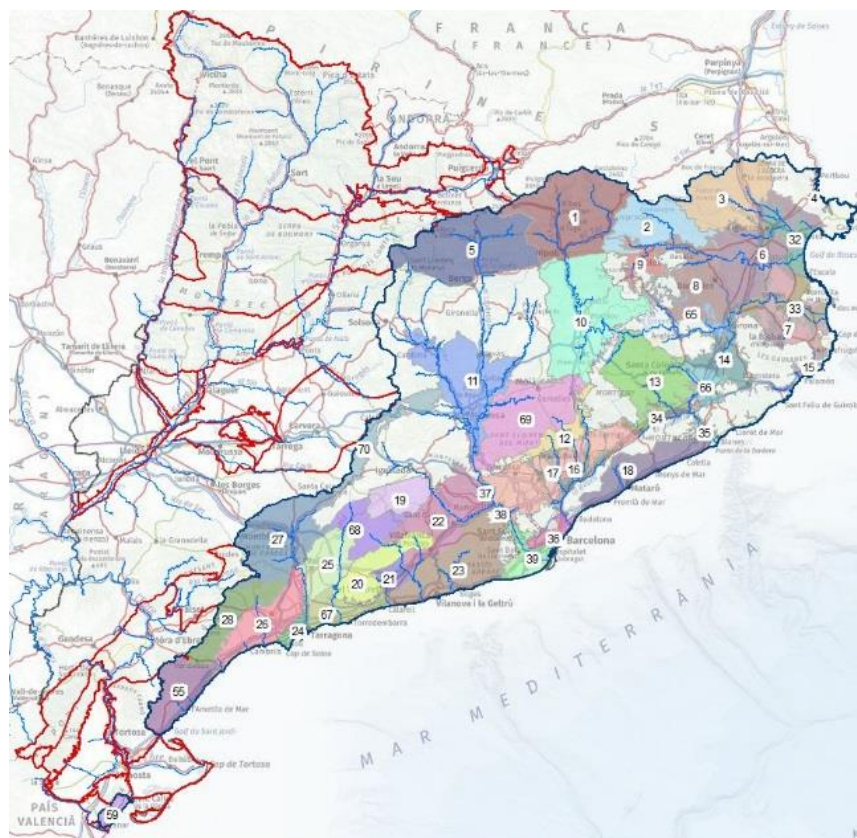
Fuente: elaboración propia.

Mapa 25. Principales infraestructuras, comunidades de regantes y zonas regables de Cataluña



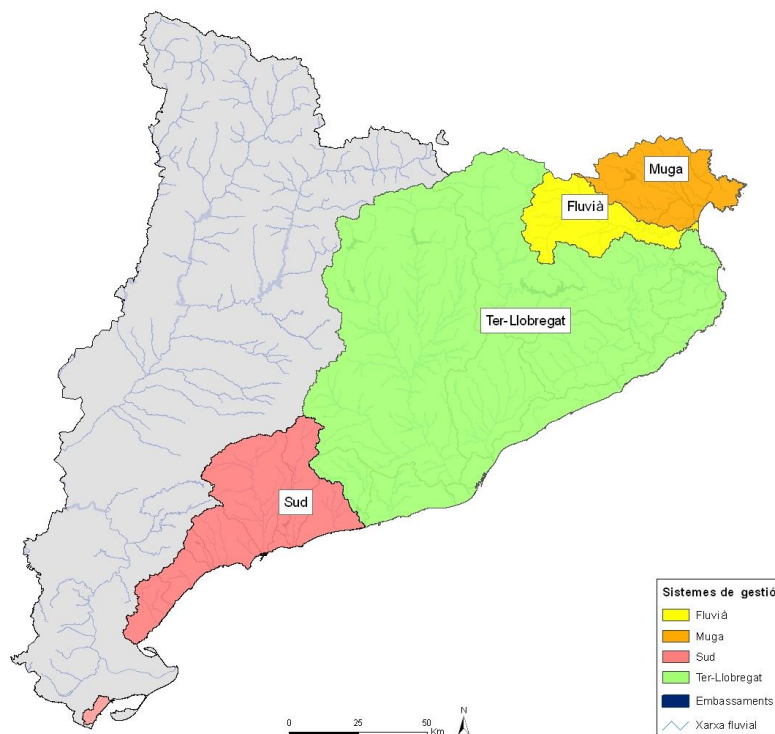
Fuente: elaboración propia.

Mapa 26. Masas de agua subterránea del DCFC



Fuente: elaboración propia.

Mapa 27. Sistemas de gestión



Fuente: elaboración propia.

Dentro de los diferentes sistemas de gestión, se plantea un segundo nivel de análisis circunscrito a las masas de agua subterránea (MAS), dentro de las cuales la gestión de los abastecimientos que dependen está condicionada entre unos y otros. Así pues, se plantea la valoración detallada de la situación de las principales captaciones en estos ámbitos de acuerdo con el balance entre los recursos disponibles estimados y las extracciones actuales, tal como se muestra al Anexo IV. Recursos subterráneos y balance hídrico y en los subapartados para sistemas de gestión siguientes.

Hay que tener presente que, entre todos estos subámbitos de las masas de agua subterránea, será más estratégico el análisis en aquellas donde no existan alternativas de suministro para los aprovechamientos de los recursos de la masa y, por lo tanto, no haya solapamiento con los ámbitos de redes supramunicipales.

Como se ha adelantado anteriormente, todas estas consideraciones sobre los ámbitos de los sistemas de gestión dan continuidad a los planteamientos del 1.º y el 2.º ciclo de planificación y no se prevén cambios en estos aspectos.



3.4.2. **Herramientas de análisis, criterios e indicadores**

3.4.2.1. **Metodologías y herramientas de análisis**

Las aportaciones medias totales o brutas al DCFC son relativamente importantes en términos absolutos y relativos respecto de las demandas asociadas, pero hace falta tener presente que, a causa de la estacionalidad y la fuerte irregularidad natural, por ejemplo, entre uno y otro año con periodos mucho más secos (o húmedos) que los de un año medio, en la práctica sólo una parte de estos recursos se pueden considerar disponibles o potencialmente aprovechables. Esta fracción correspondería sólo a aquellos recursos que se utilizan o se podrían utilizar porque son compatibles con los usos para satisfacer, tanto con respecto a calidad del agua como a su distribución temporal, ya sea de forma natural o por la regulación de los embalses o de los acuíferos. En definitiva, y de manera simplificada, serían recursos disponibles:

- 1) Las aportaciones superficiales más regulares de forma natural (caudales base de los ríos) o las reguladas por los embalses.
- 2) Los recursos subterráneos.
- 3) Los recursos no convencionales (desalinización, reutilización), siempre y cuando tengan las condiciones de calidad del agua adecuadas.

Por otra parte, para tener presente que el recurso disponible final en un balance con las demandas posibles es ambientalmente sostenible, hay que respetar también la restricción del uso que suponen los caudales ecológicos o de mantenimiento a los ríos, umbrales por debajo de los cuales no es posible el aprovechamiento de las aportaciones con el fin de preservar unas condiciones ambientales suficientes. De la misma manera, hay que considerar en los acuíferos un volumen máximo de explotación sostenible o renovable para evitar su deterioro, tal como se ha indicado anteriormente.

Este planteamiento se puede sistematizar de forma detallada con modelos informáticos de gestión o de planificación de los recursos, que cruzan recursos y demandas para realizar estos balances con el nivel de detalle que se desee. De forma esquemática, estos modelos de simulación están constituidos por demandas, aportaciones, infraestructuras (embalses, conducciones) y criterios de gestión que establecen las reglas de operación y el establecimiento de prioridades entre ellos. La finalidad es analizar en profundidad el funcionamiento y el balance hídrico, tanto de los diferentes sistemas de explotación, como de cada una de las demandas individualmente, y también por la situación actual como por



los diferentes escenarios que se deseen, en función de diferentes condiciones de gestión, de recursos disponibles, de magnitud de las demandas, de infraestructuras en servicio, etc.

Los análisis que se presentan a continuación se circunscriben, básicamente, a la disponibilidad de los recursos hídricos y a su papel en los modelos de gestión actuales y futuros. Los modelos de simulación disponibles, sin embargo, no son de utilidad en todos los ámbitos, de manera que no se han utilizado en todos los sistemas de gestión del DCFC. Allí donde no hay problemas de disponibilidad, porque los recursos anuales no son el factor limitante al ser mucho más importantes que las demandas, o bien donde no hay información detallada suficiente de tipo mensual (recursos comparativamente pequeños y aislados, e independientes del resto del sistema), se ha recurrido a resultados de otros modelos o análisis particulares, como los de estudios hidrogeológicos de detalle, o a balances directos entre recursos disponibles y demandas anuales.

Con las correspondientes mejoras que se han podido implementar en cada caso, además de las actualizaciones de los datos de partida (recursos, demandas y reglas de gestión), se puede considerar que las metodologías de análisis son fundamentalmente idénticas a las utilizadas en los planes de 1.º y 2.º ciclo.

Tabla 50. Tipo de análisis de acuerdo con las particularidades de cada sistema de gestión

Sistema de gestión	Tipo de análisis
Muga	Modelo de gestión SIMGES de Aquatool para las principales demandas y balance anual en masas de agua subterráneas.
Fluvià	Balance anual en masas de agua subterráneas.
Ter-Llobregat	Modelo de gestión SIMGES de Aquatool para las principales demandas y balance anual en masas de agua subterráneas.
Sur	Balance anual en masas de agua subterráneas, completado con el análisis particular de la evolución de las capacidades máximas de suministro de la red del Consorcio de Aguas de Tarragona.

Fuente: elaboración propia.

Conceptualmente, los modelos de gestión son simuladores de la explotación, habitualmente analizada mes a mes, de un sistema de recursos y demandas de agua. Por lo tanto, dado el conjunto de nudos que representan esquemáticamente el sistema real, permiten asignar los recursos disponibles a las demandas consideradas, respetando los diversos condicionantes físicos (capacidad de las infraestructuras, volúmenes de regulación) y el régimen de explotación deseado o analizado en cada momento. La respuesta que ofrecen ante la serie de aportaciones hídricas consideradas es la demanda servida en cada punto o nudo de cálculo, para una determinada hipótesis de demanda, infraestructura y régimen de



explotación a lo largo de la serie histórica simulada. Las series de recursos (en régimen natural) se han trabajado de forma mensual, considerando los periodos más largos posibles para tener la mayor representatividad estadística (generalmente, iniciadas el año hidrológico 1940-1941). Los principales resultados de este tipo de análisis se refieren al nivel de satisfacción de una serie de demandas, moduladas mensualmente, de acuerdo con la disponibilidad determinada a lo largo de toda la serie de recursos. Por lo tanto, no pretenden predecir lo que sucederá en los próximos años a partir del momento actual, sino analizar una determinada situación considerada como estática (demanda e infraestructura invariantes), bajo varias situaciones hidrológicas representativas pasadas (o esperadas en el futuro), alternando ciclos secos y húmedos. De esta manera, se puede estimar la frecuencia y magnitud de los déficits de servicio previsibles (según los que se habrían dado en el pasado), y valorar si son aceptables a partir de las series mensuales que se obtienen del modelo, de volúmenes embalsados, caudales circulantes, demandas servidas y déficits de demanda para los años simulados. Este análisis permite juzgar si en una determinada hipótesis, el nivel de servicio de las demandas es adecuado. En la práctica, el volumen de datos puede ser ingente, razón por la cual para analizar la significación se acostumbra a utilizar criterios de interpretación, como los que se presentan en el apartado siguiente.

Hay que destacar que el uso de series históricas de aportaciones para definir los recursos naturales disponibles, tal como se hace habitualmente, supone la aceptación implícita de la hipótesis estadística de estacionariedad, es decir, que las características hidrológicas de la cuenca no cambiarán en el futuro. Actualmente, esta hipótesis está en entredicho ante los efectos futuros del cambio global y el cambio climático, de manera que esta limitación se salva evaluando también simulaciones o escenarios que intentan reflejar estos impactos sobre los recursos hídricos, con otras series de aportaciones diferentes de las históricas.

3.4.2.2. **Criterios e indicadores de disponibilidad**

La evaluación de un sistema de recursos hídricos analiza un conjunto de elementos y medidas para determinar los efectos individuales o conjuntos de estos sobre el nivel de satisfacción en el funcionamiento de cada situación, determinando así el grado de adecuación de estas circunstancias y propuestas a los objetivos inicialmente planteados. Estos tipos de análisis se realizan para todo un conjunto de escenarios que corresponden a los que se presentan en el apartado siguiente.

Los criterios que habitualmente se consideran para el análisis de los modelos de simulación son los referentes a las denominadas garantías (determinadas por fallos mensuales y/o anuales en la satisfacción de las demandas, expresadas en términos relativos al conjunto del intervalo de tiempo total de la simulación) y/o a los déficits máximos alcanzados. Con



carácter general, los umbrales utilizados en la definición de los diferentes criterios de error, así como los objetivos de la presente planificación son, para cada tipo de demanda, los indicados a la Instrucción de Planificación Hidrológica aprobada por Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), resumidos en la Tabla 50. Dadas la particularidad de la gestión en el DCFC, muy determinada por reglas de explotación de gran detalle, también se adoptan criterios complementarios, en la línea de los objetivos generales indicados en apartados anteriores y tal como también se hizo en el Plan del 2.º ciclo, que se resumen en la Tabla 51 (y se comentan con más detalle a los casos concretos donde se utilizan, en los análisis que se describen más adelante).

Tabla 51. Criterios de satisfacción de demandas, a efectos de asignación y reserva de recursos, de acuerdo con la Instrucción de Planificación Hidrológica, aprobada por Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre

Indicadores	Abastecimiento en población (e industria asimilable)	Uso agrícola (fundamentalmente regadío)
Máx. déf. mensual (%)	El déficit en un mes no debe ser superior al 10% de la correspondiente demanda mensual	
Máx. déf. anual (%)		El déficit en un año no debe ser superior al 50% de la correspondiente demanda
Máx. déf. 2 años (%)		En 2 años consecutivos, la suma de déficit no debe ser superior al 75% de la demanda anual
Máx. déf. 10 años (%)	En 10 años consecutivos, la suma de déficit no debe ser superior al 8% de la demanda anual	En 10 años consecutivos, la suma de déficit no debe ser superior al 100 de la demanda anual

Tabla 52. Criterios de satisfacción de demandas complementarios y específicos de la presente planificación, con el objetivo de reducir las afecciones a las personas usuarias durante un episodio de sequía

Indicadores	Objetivo
Reservas embalsadas mínimas	Reservas superiores a aquellas que garantizan más de 6 meses de consumo en condiciones de normalidad (incluso en el caso pésimo de aportaciones mínimas durante este tiempo).
Nº de meses consecutivos en situación de alerta	Indicador orientativo, propio de cada sistema

Hay que destacar que algunos de estos indicadores tienden a caracterizar situaciones o problemáticas estructurales, cuando se refieren fundamentalmente a elementos de caracterización de la duración asociada a los déficits, lo cual se puede entender como una



medida de la vulnerabilidad. En cambio, otros están más pensados para caracterizar situaciones puntuales o de crisis extraordinarias. En función de la problemática que haya que valorar y las características de los usos concretos y del sistema de gestión en cuestión, el análisis se fija más en unos u otros indicadores.

Así pues, la evaluación de resultados también puede considerar como indicadores la frecuencia de entrada en situaciones de alerta o de excepcionalidad (a partir de la evolución de las reservas de los embalses), como criterio específico en sistemas regulados o, también, la valoración de los volúmenes derivados desde el Ter en la región metropolitana de Barcelona como indicador y objetivo de los análisis al sistema Ter-Llobregat.

En paralelo y de manera complementaria, la actual planificación adopta también el enfoque de mejora de la garantía planteado al 2.º ciclo, que tiene como objetivo evitar posibles desabastecimientos enfrente de otras contingencias en las infraestructuras de abastecimiento en alta. Se trataría de contingencias no vinculadas a situaciones de sequía sino a posibles accidentes en las infraestructuras o episodios de sustitución forzada, inesperadas y fortuitas de las fuentes habituales (por contaminaciones, etc). En primera instancia, este objetivo de mejora de la garantía se ha fijado sólo para la infraestructura de abastecimiento más estratégica y crítica del DCFC: la aportación del Ter a la Región Metropolitana de Barcelona.

Finalmente, el indicador más utilizado para tener una buena visión de conjunto de todo un sistema, el estimador de la capacidad de servicio (safe yield en el mundo anglosajón), se define como la máxima demanda anual que, de acuerdo con la serie de aportaciones, puede proporcionar el sistema de manera constante, sin fallar nunca y de manera compatible con los requerimientos ambientales, es decir, respetando los caudales de mantenimiento de los ríos sin superar las extracciones sostenibles en los acuíferos. Dado que la configuración de los sistemas evaluados no ha cambiado (sensiblemente) en estos últimos años acá del primer ciclo de planificación, los valores de capacidad de servicio estimado entonces se pueden seguir considerando vigentes.

3.4.2.3. **Escenarios y simulaciones**

Con carácter general, los posibles escenarios o las configuraciones de los modelos de simulación de la gestión combinan hipótesis de cambios, para los diferentes horizontes temporales, sobre la evolución de las demandas urbanas (según la población y/o las dotaciones asociadas) o de regadío (según las superficies de regadío y/o las dotaciones correspondientes, de acuerdo con los proyectos de transformación o modernización) y de los recursos hídricos disponibles (desde la perspectiva y representatividad de las series



históricas o ante eventuales efectos del cambio climático), así como de las posibles alternativas de mejora que se podrían plantear (tanto a nivel de gestión como de ejecución de actuaciones) para ver sus efectos. La combinación de estos elementos puede ser muy amplia, pero, en la práctica, los escenarios de referencia o diseño se basan fundamentalmente en las consideraciones principales siguientes;

- Se consideran 3 horizontes temporales de referencia, uno actual y dos futuros, a corto y a largo plazo. El actual corresponde al año 2021 (con los matices sobre las demandas que se indican a continuación) y para los de futuro se adoptan los horizontes de 2027 (corto plazo) y 2039 (largo plazo). Si bien corresponden a años concretos, se pueden interpretar como intervalos de años en torno a esas referencias, debido a las incertidumbres inherentes a las prognosis de futuro.
- Estos escenarios temporales determinan las prognosis de población previstas y, por lo tanto, las demandas urbanas asociadas. De cara al horizonte actual, aunque las demandas más recientes evaluadas de manera completa, de 2018, hayan experimentado primero un leve crecimiento (2019) y desprendido (2020) una bajada más intensa debido a los efectos de la Covid-19, se adopta esta para el diseño de necesidades como representativa o demanda techo de las dinámicas actuales.

No se consideran cambios significativos a las demandas de riego a corto plazo debido a que los cambios esperados son leves. A largo plazo, sin embargo, sí que se contempla el posible incremento asociado a los efectos del calentamiento global, comentado al capítulo correspondiente.

De cara a las prognosis urbanas de futuro a largo plazo se planteaban, en el capítulo 3.1 de caracterización de demandas, diferentes escenarios de evolución demográfica y de las demandas urbanas asociadas. En el presente capítulo, donde el objetivo es el diseño de necesidades y, por lo tanto, se toman consideraciones “de futuros desfavorables”, se estudian tanto el escenario denominado medio (2039) como el alto (2039.^a), tomando este último como el representativo en el diseño de las necesidades máximas.

- Se consideran dos escenarios de recursos hídricos disponibles, de manera que las aportaciones a los modelos de simulación, de acuerdo en el comentado al capítulo 2.4 correspondiente, pueden corresponder o bien a las series históricas 1940-2018, o bien a las series históricas afectadas por el cambio climático en el horizonte temporal 2039, considerando una única proyección, inicialmente asociada a un escenario SRES-A1B, que equivaldría aproximadamente a un RCP 6.0. Como ya se ha comentado con anterioridad, no es objetivo de las presentes evaluaciones establecer



un análisis riguroso sobre los diferentes efectos de las diferentes proyecciones climáticas, pues el abanico de estas es muy grande y el efecto del cambio climático es sólo uno de los posibles efectos considerados en la combinación de los futuros plausibles.

De acuerdo con esta idea de que los impactos hidrológicos del cambio climático se consideran como un elemento desfavorable o factor conservador a los análisis de disponibilidad, también se ha considerado su posible efecto en el horizonte 2027, si bien este supuesto corresponde a un posible escenario de menor probabilidad.

- Se aplican en todos los escenarios las consignas de explotación establecidas en el *Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía* (PES) y los objetivos ambientales del Plan sectorial de caudales de mantenimiento (PSCM), considerados siempre prioritarios y, de acuerdo con la implantación prevista, con la posibilidad de reducción de los valores de referencia normales durante los periodos de sequía, tal como prevé el PES.

Como variantes de esta gestión objetivo o principal, también se evalúan en la situación de partida actual la implantación parcial de los caudales ambientales (vigentes) y a futuro el efecto de las actuaciones previstas tanto al Programa de Medidas 2022-2027 como con un planteamiento preliminar de nuevas medidas a más largo plazo. Este último caso se plantea únicamente a los sistemas Muga y Ter-Llobregat, donde se ha avanzado en estas propuestas de mejora en la satisfacción de las necesidades identificadas, remanentes en escenarios posteriores al horizonte 2027.

Complementariamente, se estudia también un caso singular de gestión teórica, denominada “gestión libre”, consistente en el agotamiento de reservas, sin la ampliación de restricciones preventivas en sequía, para la determinación de los máximos déficits.

El esquema orientativo siguiente resume las consideraciones principales anteriores, con la denominación adoptada para cada uno de los escenarios principales y de acuerdo con el orden en que también se presentarán más adelante los resultados correspondientes.



Tabla 53. Factores o elementos considerados en la generación de escenarios. Fuente: elaboración propia

Horizonte temporal	Demanda (urbana)	Recursos hídricos	Medidas y otros elementos de gestión	Escenario
Situación actual (2018) 2021	Referencia 2018	Serie histórica (1940-2018)	Gestión 2021 "libre" (sin restricciones en sequía, hasta el agotamiento de reservas)	2021_h_0
Situación actual (2018) 2021	Referencia 2018	Serie histórica (1940-2018)	Gestión actual 2021 (PES, implantación parcial del PSCM, pero sin PdM_2027)	2021_h_1
Situación actual (2018) 2021	Referencia 2018	Serie histórica (1940-2018)	Implantación completa del PSCM, pero todavía sin PdM_2027	2021_h_2
Corto plazo 2027	Escenario 2027 (Medio) Crecimientos globales mínimos (+10 hm ³ /año o +1,7% respecto de 2018), con consumos bastante estables (especialmente desprendido de la Covid-19).	Serie histórica	Gestión 2021 "libre"	2027_h_0
Corto plazo	Escenario 2027 (Medio) Crecimientos globales mínimos (+10 hm ³ /año o +1,7% respecto de 2018), con consumos bastante estables (especialmente desprendido de la Covid-19).	Serie histórica	Gestión 2021	2027_h_1
2027	Escenario 2027 (Medio) Crecimientos globales mínimos (+10 hm ³ /año o +1,7% respecto de 2018), con consumos bastante estables (especialmente desprendido de la Covid-19).	Serie histórica	Implantación completa PSCM, sin PdM_2027	2027_h_2
Corto plazo	Escenario 2027 (Medio) Crecimientos globales mínimos (+10 hm ³ /año o +1,7% respecto de 2018), con consumos bastante estables (especialmente desprendido de la Covid-19).	Serie histórica	Implantación completa del PSCM y del PdM_2027	2027_h_3



Horizonte temporal	Demanda (urbana)	Recursos hídricos	Medidas y otros elementos de gestión	Escenario
2027	Escenario 2027 (Medio) Crecimientos globales mínimos (+10 hm ³ /año o +1,7% respecto de 2018), con consumos bastante estables (especialmente desprendido de la Covid-19).	Serie afectada por el cambio climático (-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Gestión 2021 "libre"	2027_cc_0
Corto plazo	Escenario 2027 (Medio) Crecimientos globales mínimos (+10 hm ³ /año o +1,7% respecto de 2018), con consumos bastante estables (especialmente desprendido de la Covid-19).	Serie afectada por el cambio climático (-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Gestión 2021	2027_cc_1
2027	Escenario 2027 (Medio) Crecimientos globales mínimos (+10 hm ³ /año o +1,7% respecto de 2018), con consumos bastante estables (especialmente desprendido de la Covid-19).	Serie afectada por el cambio climático (-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Implantación completa PSCM, sin PdM_2027	2027_cc_2
Corto plazo	Escenario 2027 (Medio) Crecimientos globales mínimos (+10 hm ³ /año o +1,7% respecto de 2018), con consumos bastante estables (especialmente desprendido de la Covid-19).	Serie afectada por el cambio climático (-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Implantación completa del PSCM y del PdM_2027	2027_cc_3
Largo plazo 2039	Escenario 2039 Medio (+36 hm ³ /año o +6,3% respecto de 2018)	Serie afectada por el cambio climático (-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Gestión 2021 "libre"	2039_cc_0
Largo plazo	Escenario 2039 Medio (+36 hm ³ /año o +6,3% respecto de 2018)	Serie afectada por el cambio climático	Gestión 2021	2039_cc_1
2039	Escenario 2039 Medio (+36 hm ³ /año o +6,3% respecto de 2018)	(-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Implantación completa PSCM, sin PdM_2027	2039_cc_2



Horizonte temporal	Demanda (urbana)	Recursos hídricos	Medidas y otros elementos de gestión	Escenario
Largo plazo	Escenario 2039 Medio (+36 hm ³ /año o +6,3% respecto de 2018)	Serie afectada por el cambio climático	Implantación completa del PSCM y del PdM_2027	2039_cc_3
2039	Escenario 2039 Medio (+36 hm ³ /año o +6,3% respecto de 2018)	(-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Implantación PSCM y PdM_2027, más nuevas medidas tabla2027	2039_cc_4
Largo plazo	Escenario 2039 Alto (+55 hm ³ /año o +11,5% respecto de 2018)	Serie afectada por el cambio climático (-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Gestión 2021 "libre"	2039A_cc_0
2039	Escenario 2039 Alto (+55 hm ³ /año o +11,5% respecto de 2018)	Serie afectada por el cambio climático (-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Gestión 2021	2039A_cc_1
Largo plazo	Escenario 2039 Alto (+55 hm ³ /año o +11,5% respecto de 2018)	Serie afectada por el cambio climático (-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Implantación completa PSCM, sin PdM_2027	2039A_cc_2
Largo plazo	Escenario 2039 Alto (+55 hm ³ /año o +11,5% respecto de 2018)	Serie afectada por el cambio climático (-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Implantación completa del PSCM y del PdM_2027	2039A_cc_3
2039	Escenario 2039 Alto (+55 hm ³ /año o +11,5% respecto de 2018)	Serie afectada por el cambio climático (-18,3% 2021-2050 respecto de 1971-2000)	Implantación PSCM y PdM_2027, más nuevas medidas tabla2027	2039A_cc_4

3.4.3. Sistema Muga

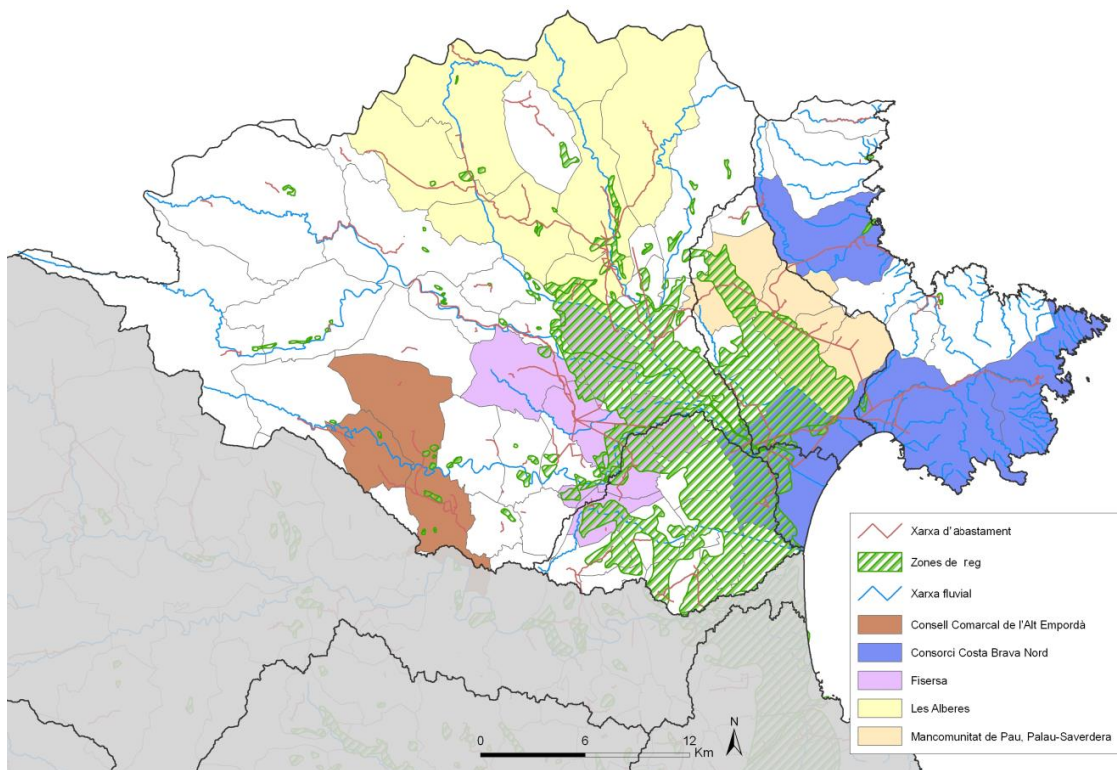
3.4.3.1. Características generales

El sistema de la Muga está configurado por la cuenca hidrográfica de la Muga y las pequeñas cuencas litorales vecinas; rieras del Cap de Creus, la Mugueta o la Acequia Madral y la Acequia Sirvent, atadas para compartir recursos a través de redes de abastecimiento y/o de acuíferos.

En el caso del acuífero fluviodeltaico compartido en los tramos finales de los ríos Muga y Fluvià, la gestión de uno y otro ámbito son bastante diferentes, ya que las demandas principales de cada uno de ellos cuelgan de las aportaciones fluviales de aguas arriba, y por este motivo se ha decidido considerarles sistemas de gestión independientes, tal como ya se hizo en el Plan del segundo ciclo.

La figura siguiente muestra el ámbito hidrográfico del sistema y al Anexo VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión se puede consultar una descripción, siguiendo las redes fluviales, de los principales rasgos hidrológicos e infraestructuras hidráulicas asociadas.

Mapa 28. Ámbito de gestión de la Muga, con las tuberías de abastecimiento principales (en rojo) y los grupos de municipios de las redes supramunicipales, junto con la delimitación de las zonas regables





3.4.3.2. Recursos hídricos

Las aportaciones totales anuales de la Muga, en términos de medias anuales del periodo 1980-2018, superan los 180 hm³ para una cuenca de casi 800 km². En el sistema, además, se consideran otras rieras laterales, que, si bien cuentan con unas superficies de cuenca significativas, las aportaciones correspondientes son muy inferiores y, además, de muy difícil aprovechamiento a causa de los fuertes pendientes de los cursos fluviales, con regímenes repentinos que drenan rápidamente en el mar las modestas e irregulares lluvias, aunque, en ocasiones, pueden ser suficientes para mantener pequeños aluviales que sí son explotados localmente.

Tabla 54. Aportaciones totales principales al sistema de gestión de la Muga para diferentes ventanas temporales.

Denominación cuenca	Superficie (km ²)	1940-2018 (serie larga) Aportación anual media (hm ³)	1940-2018 (serie larga) Aportación anual mínima (hm ³)	1940-2018 (serie larga) Aportación anual máxima (hm ³)	1980-2018 (serie corta) Aportación anual media (hm ³)	1980-2018 (serie corta) Reducción serie corta / serie larga (%)	Reducciones por cambio climático (horizonte 2039) RCP 4.5 (CEDEX) (% 2010-2040 / 2010-2018)	Reducciones por cambio climático (horizonte 2039) RCP 8.5 (CEDEX) (% 2010-2040 / 2010-2018)	Reducciones por cambio climático (horizonte 2039) A1B (equiv. RCP 6.0) (ACA) (%)
Muga en Darnius - Boadella	182.5	68.6	23.1	160.1	64.1	-6.6%	-0.5%	-6.4%	-21.5%
Llobregat de Muga al E.A. A0088 (Peralada)	317.0	77.0	18.8	183.0	75.7	-1.7%	-1.7%	-8.9%	-22.8%
Muga completa	799.8	194.6	51.7	465.2	185.6	-4.6%	-1.5%	-10.3%	-21.9

Nota: Las reducciones determinadas en la tabla pueden diferir de las indicadas en el capítulo 2.4 de recursos hídricos en función de los periodos de referencia y de los puntos exactos de referencia (en puntos de la red fluvial o en nodos del modelo 5x5 km de cálculo).

Parte de estas aportaciones, aproximadamente un 35%, son susceptibles de ser reguladas por el embalse de Darnius - Boadella. El régimen de estas aportaciones es extremadamente irregular, de manera que los recursos se sitúan muchos años por debajo de la mitad de la media en épocas, relativamente frecuentes, que se pueden considerar de sequías graves, en las cuales la capacidad de regulación del embalse respecto de las demandas que cuelgan es muy escasa.

A futuro, en el horizonte del año 2039, los escenarios de cambio climático estudiados pueden comprometer todavía más el frágil equilibrio actual, con reducciones de aportaciones medias que se pueden llegar a situar en torno al 13% respecto de las referencias históricas



de las últimas décadas (y próximas al 20% fuera del eje principal de la Muga, en afluentes más irregulares).

Gráfico 41. Aportación anual total y regulable (en Darnius - Boadella) de la Muga (hm³/año)

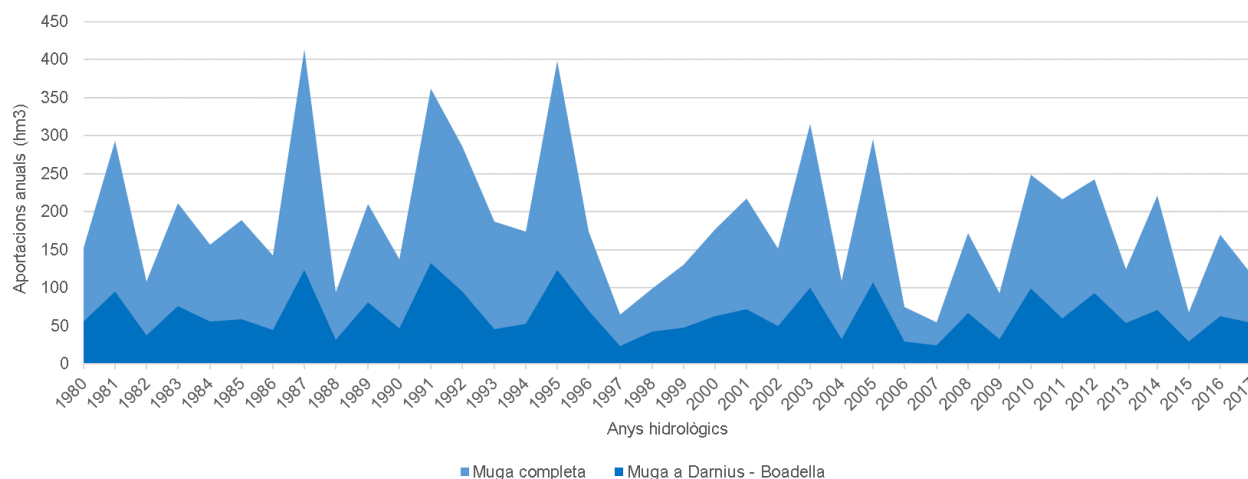


Tabla 55. Características del embalse de Darnius - Boadella en la Muga.

Características	Darnius - Boadella
Fecha de construcción	1969
Capacidad útil embalsada (hm ³)	57
Altura de presa (m)	53,9
Longitud de coronación (m)	250
Tipo de presa	Gravedad, hormigón
Superficie de la cuenca (km ²)	181
Superficie de embalse (ha)	364
Cota NMN (m)	160
Cota pie de presa (m)	106

Más allá de las aportaciones al embalse de Darnius - Boadella, el resto de las aportaciones superficiales del sistema están muy poco aprovechadas, exceptuando las reguladas en la riera de Portbou por un pequeño embalse de menos de 1 hm³ de capacidad, para el abastecimiento del municipio.

Los requerimientos ambientales en el sistema corresponden a los caudales de mantenimiento en los diferentes tramos de las corrientes principales y de sus afluentes, con las correspondientes modulaciones necesarias para dotarlos de un régimen, así como las eventuales reducciones en situaciones de sequías, previstas al PES. Se trata de objetivos no implantados (PSCM), pero que se pueden considerar como referencias a efectos de los



cálculos para la planificación de la disponibilidad. En los puntos más significativos del sistema y expresados en términos de aportación para un año hidrológicamente normal, se trataría de los volúmenes anuales siguientes:

- Muga en Pont de Molins: 11,9 hm³/año
- Muga en la desembocadura: 33,1 hm³/año
- Llobregat de Muga en la desembocadura: 12,9 hm³/año

Estos caudales suponen un importante incremento con respecto a la situación actual (implantación parcial, de acuerdo con las previsiones del Plan del segundo ciclo), si bien para avanzar en su implantación completa será necesario resolver o mejorar significativamente la situación deficitaria del sistema.

Complementariamente, estos requerimientos ambientales se complementan con la liberación, desde el embalse de Darnius – Boadella, de los denominados caudales generadores, en una práctica consolidada los últimos años.

El resto de los aprovechamientos son de aguas subterráneas en los diferentes acuíferos del ámbito (ver los apartados siguientes), entre los cuales destacan los aluviales de la zona de Peralada, desde donde captan diferentes redes de abastecimiento, y el fluviodeltaico, compartido con el Fluvià, donde las extracciones, más dispersas y en algunos casos afectadas por la salinización en la zona más litoral, son básicamente de regadíos.

Finalmente, hay que mencionar el importante papel de otros recursos considerados no convencionales, como estarían en este caso los caudales de aguas depuradas, susceptibles de ser regeneradas y reutilizadas. Entre estos recursos, al sistema destacan los de las EDAR de Figueres (con unos 4,2 hm³ de volumen anual tratado), Roses (3,0 hm³) y Empuriabrava-Castelló d'Empúries (1,4 hm³). De hecho, las aportaciones de estas EDAR tienen su origen en la propia agua de la cuenca, con la cual se han servido los abastecimientos correspondientes, de manera que parte de estas aportaciones han devuelto al sistema hídrico y otros han estado vertidas directamente a mar hasta ahora. En el futuro pueden volver a ser aprovechadas con proyectos de reutilización planificada, con destacadas propuestas de futuro al Programa de Medidas, la mejora aportada por las cuales es evaluada a los análisis que se presentan más adelante. La principal dificultad para este aprovechamiento está determinada por la marcada estacionalidad de los consumos de regadío, como principales usuarios potenciales.



3.4.3.3. Demandas de agua actuales y futuras

La población residente en este sistema comprende una pequeña proporción del DCFC, inferior al 2%, y buena parte de ella se concentra en Figueres. Consecuentemente, la demanda de agua de las redes municipales es relativamente pequeña, aunque su peso relativo es superior al de la población, por efecto del turismo. En cambio, en la cuenca hay más de 11.220 ha regables, de manera que la demanda agrícola es muy importante, unas tres veces superior a la de abastecimiento, con el agravante de su concentración durante los meses de verano y los fuertes condicionamientos que eso supone sobre la gestión del embalse de Darnius - Boadella. Las grandes zonas de regadío principales corresponden a las comunidades de regantes de los canales que captan en Pont de Molins, hacia la izquierda (con más de 3.000 ha regado, y un dominio regable todavía mayor, donde también se sitúa la Rec del Molí) y hacia la derecha (con unas 1.800 ha). Estas zonas regables se complementan con otros 6.300 ha dispersas a lo largo de toda la cuenca, especialmente a la derecha de la Muga, aguas abajo del Manol, las cuales se alimentan fundamentalmente de pozos.

En la tabla siguiente se observa la población y la demanda incluida en el sistema, diferenciando los tipos de uso, con las prognosis evaluadas por cada horizonte estudiado a la presente planificación:

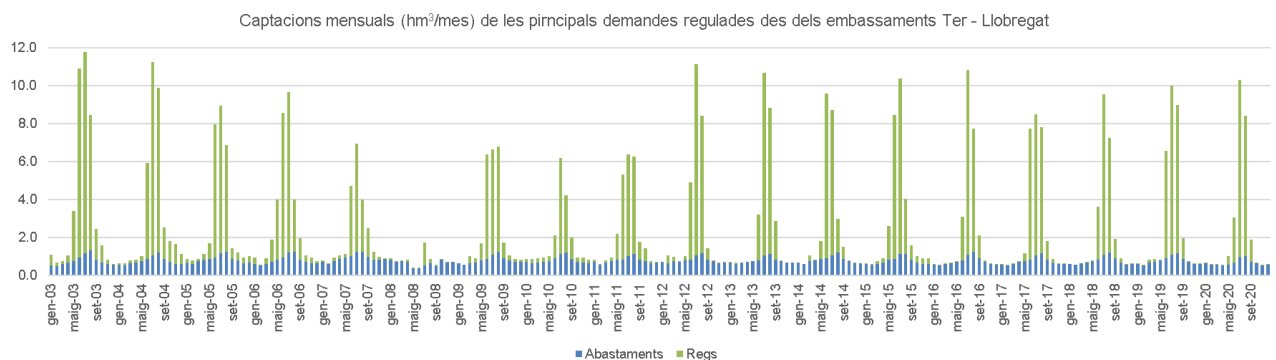
Tabla 56. Demandas anuales del sistema Muga, por tipo de uso y horizontes temporales de la planificación

Usos y otros indicadores	2018	2027	2039	2039A
ABASTECIMIENTOS EN POBLACIÓN	14.38	14.40	14.62	15.85
Consumo humano y otros usos domésticos	6.82	7.09	7.35	7.68
Uso municipal	0.46	0.46	0.50	0.52
Comercio, servicios y pequeña industria (conectados a red)	2.41	2.41	2.41	2.45
Usos no medidos, subcontajes y escapes	4.69	4.45	4.36	5.20
USO AGRARIO	68.37	67.52	68.00	69.95
Regadíos	66.82	65.97	66.44	68.40
Ganadería	1.56	1.56	1.56	1.56
OTROS USOS INDUSTRIALS	1.21	1.23	1.24	1.44
TOTAL	83.96	83.15	83.86	87.24
Población permanente	119506	125181	130897	134064
Población equivalente	134736	140716	146737	153102
Dotación urbana equivalente	292	280	273	284

De esta demanda urbana total, una fracción se suministra mediante redes en alta o supramunicipales. Entre estas, destacan las redes de Aguas de Figueres y del Consorcio de Aguas Costa Brava – Gerona (CACBG), que suministran, en un ámbito que supera a los 80.000 habitantes de población permanente, el 85% de la demanda total de las redes municipales, lo que representa poco más de 10 hm³/año.

En la figura siguiente se puede observar la evolución mensual a lo largo de los últimos años, de las grandes demandas que dependen directamente de Darnius - Boadella (en ocasiones por encima de los 40 hm³ anuales, aproximadamente la mitad de la demanda total del sistema), afectadas en el caso de los regadíos por los últimos episodios de sequía y con una leve tendencia de crecimiento en el caso de los abastecimientos urbanos. Sin embargo, también se pueden observar las fuertes modulaciones mensuales, y se aprecia la destacada concentración estival de las demandas, especialmente las de riego.

Gráfico 42. Evolución de las demandas anuales de abastecimiento y riego dependientes de Darnius-Boadella



Finalmente, las demandas no consuntivas existentes en el sistema Muga se reducen a la de la central hidroeléctrica de pie de presa de Darnius - Boadella, que se supedita al resto de usuarios/as del embalse y únicamente turбина el régimen de caudales que estos demandan, además de contar con un pequeño contra-embalse a pie de presa para laminar algunas maniobras.

3.4.3.4. Diagnóstico de la situación actual

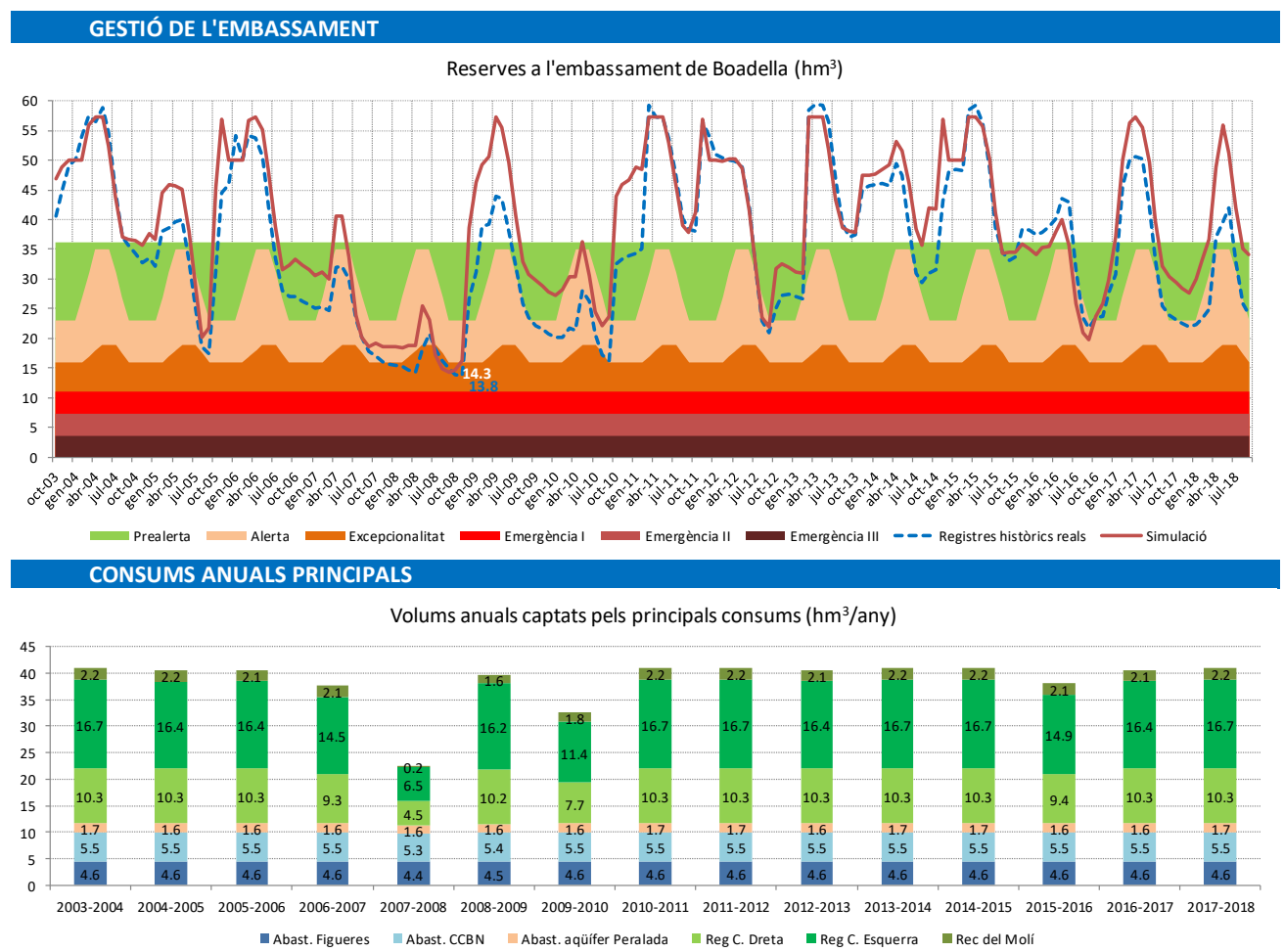
Mediante un modelo de simulación de la gestión y la disponibilidad de recursos (modelo SIMGES de Aquatool, de cálculo mensual a lo largo del periodo histórico 1940-2018, y del cual se muestra con más detalle su caracterización básica al Anexo VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión, así como los resultados principales), se han podido establecer los niveles de garantía de las principales demandas del sistema (las servidas desde el embalse de Darnius-Boadella), tanto para la situación actual, como para



diferentes escenarios de gestión; considerando la influencia de la priorización de los caudales de mantenimiento del Plan sectorial (superiores a los que se dan en la actual situación de implantación parcial), de los crecimientos futuros de demanda o de los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos.

En primer lugar, es interesante mostrar el ajuste de la simulación de partida a las condiciones de gestión reales de los últimos años, incluidos los episodios de sequía de hace una década, que permiten diagnosticar ya el carácter deficitario del sistema. Tal como muestra la figura siguiente, los abastecimientos urbanos no han sufrido hasta ahora restricciones significativas, si bien ha sido a costa de fuertes restricciones preventivas a los regadíos del ámbito. El sistema cuenta con un cierto margen hasta la entrada en estado de Emergencia, pero al encadenarse dos o más años secos las restricciones sobre las demandas del sistema, también en el caso de los abastecimientos, podrían ser excesivas.

Gráfico 43. Evolución de las reservas embalsadas en Darnius- Boadella, comparando la simulación del modelo con los registros reales de los últimos años (arriba) y suministro a las principales demandas del sistema (abajo). Simulación de la situación actual y serie histórica de aportaciones





Partiendo de esta situación deficitaria, se incorporan a los cálculos de disponibilidad los caudales ambientales de referencia, los objetivos del PSCM, si bien con importantes reducciones en situaciones de sequía, de acuerdo a las previsiones del PES. Este escenario es el que permite definir el auténtico déficit actual del sistema, más allá de lo que se observa a partir de la gestión real, estimándolo en unos 17 hm³ en el año pésimo. De otra manera, si en planes anteriores se había evaluado la capacidad de servicio del sistema (*safe yield*) en unos 26,7 hm³/año (garantizados en los 100%) y el conjunto de demandas, abastecimientos y riegos, dependientes de Darnius-Boadella suman del orden de los 42 hm³/año, la diferencia se puede entender como la fracción de demanda no garantizada, que incurrirá en déficits en los episodios de falta de recurso.

Los criterios de la IPH, en la tabla siguiente, donde se indican en rojo los incumplimientos, también permiten caracterizar bien y comparar, de manera sintética, estas situaciones:

Tabla 57. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Muga, en el escenario 2021

Escenarios 2021	Abastecimientos (Figueres + CCBN) % DM	Abastecimientos (Figueres + CCBN) % DA (10 años)	Regadíos (Canal Dreta + Canal Esquerre) % DA (1 año)	Regadíos (Canal Dreta + Canal Esquerre) % DA (2 años)	Regadíos (Canal Dreta + Canal Esquerre) % DA (10 años)
Situación actual (implantación parcial de los Q _m)	6,7%	8,2%	59,1%	71,1%	114,7%
Implantación completa del PSCM (con reducciones PES)	6,8%	9,5%	56,3%	82,6%	156,2%

Más allá de las demandas suministradas desde el embalse, la situación de otros abastecimientos también está muy ajustada, con dificultades en años secos, tal como muestran los balances para masas de agua subterránea en la tabla siguiente:

Tabla 58. Balance entre recursos y extracciones en las masas de agua del sistema Muga, en situación actual



Id	Masa de agua subterránea	Recurso anual disponible (hm³/año) Año normal	Recurso anual disponible (hm³/año) Año seco	Extracciones anuales 2021 (hm³/año) Uso urbano	Extracciones anuales 2021 (hm³/año) Uso ind.	Extracciones anuales 2021 (hm³/año) Uso agríc.	Extracciones anuales 2021 (hm³/año) Total	Balance anual (hm³/año) Año normal	Balance anual (hm³/año) Año seco
3	Cuenca alta de la Muga	3.5	2.8	0.4	0.1	1.2	1.6	1.9	1.2
4	Aluviales del Albera y Cap de Creus	1.6	0.9	1.3	0.0	0.0	1.3	0.3	-0.3
6	Detrítico neógeno del Empordà	37.2	29.7	5.4	1.3	16.5	23.2	13.9	6.5
32	Fluviodeltaic del Fluvià - Muga	21.9	13.1	2.9	0.7	16.9	20.5	1.3	-7.4

Estos balances, a pesar de estar simplificados por su carácter anual y agregado, muestran una buena disponibilidad en el balance conjunto general del sistema, pero con algunas problemáticas locales en los modestos aluviales de la zona y en el fluviodeltaico, compartido con el Fluvià, especialmente en los años secos. Estos resultados corroboran situaciones que se han observado los últimos años, con el agotamiento, casi completo, de los pozos de la zona de Peralada en la sequía 2007-2009 o la salinización de los pozos más litorales.

Es por este motivo, que el presente Plan prevé la reserva explícita de hasta 1 hm³ anuales para el auxilio de los abastecimientos afectados al primer caso (aquellos que hoy dependen exclusivamente de los aluviales de la zona de Peralada).

Para los afectados por la salinización de determinados pozos litorales, se han hecho mejoras estos últimos años como la planta desalobadora de Colera donde se está trabajando en el proyecto de reutilización y recarga en el Port de la Selva.

3.4.3.5. Evolución prevista, actuaciones adoptadas y situación final

Los crecimientos de demanda previstos en este sistema son relativamente pequeños en el horizonte de 2027, prácticamente insignificantes, sobre todo si se tiene en cuenta que el leve incremento que se puede esperar a los usos urbanos e industriales sería fácilmente compensado por eventuales reducciones de los usos agrícolas. En el horizonte de 2039, y, más concretamente, en el escenario alto (de mayor crecimiento demográfico y mayor impacto del cambio climático sobre la demanda evaporativa de los cultivos), los efectos ya serían más importantes, con incrementos de demanda que podrían llegar a los 1,7+1,6 hm³/año.

Más destacados son los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos, si bien los efectos aquí considerados se deben entender como potencialmente probables en torno



al horizonte de 2039 y, por lo tanto, mucho más leves a corto y medio plazo. Esta evaluación a casi 20 años vista se debe considerar preliminar y sometida a aproximaciones sucesivas, en próximas planificaciones.

Teniendo presentes estos elementos, se estima que el déficit máximo del sistema podría pasar de unos 17 hm³/años actuales a unos 19 hm³/año a medio plazo y llegar a los 23 a 25 hm³ además largo plazo, bajo los efectos de un escenario alto de demandas y los impactos de los cambio climático sobre los recursos hídricos, que al conjunto de la cuenca se aman en una reducción media, en el horizonte 2039, en torno al 20% respecto las referencia de las últimas décadas.

La tabla siguiente resume estos efectos en términos de los criterios de déficit mensuales y anuales de la IPH (indicando en rojo los resultados no admisibles) para los escenarios futuros de corto (2027) y largo plazo (2039, en su caso alto o extremo), considerando en ellos la plena implantación del PSCM (con las reducciones en sequía previstas al PES) y todavía con la configuración actual, sin la consideración de nuevas medidas o mejoras. Hay que recordar que en el Anexo VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión se pueden consultar resultados más completos, de estos y otros escenarios intermedios.

Tabla 59. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Muga, en los escenarios futuros, todavía sin nuevas mejoras

Escenarios futuros	Abastecimientos (Figueres + CCBN) % DM	Abastecimientos (Figueres + CCBN) % DA (10 años)	Regadíos (Canal Dreta + Canal Esquerre) % DA (1 año)	Regadíos (Canal Dreta + Canal Esquerre) % DA (2 años)	Regadíos (Canal Dreta + Canal Esquerre) % DA (10 años)
Demandas 2027	7,0%	9,4%	60,0%	74,9%	140,4%
Demandas 2039. ^a y efectos del cambio climático	8,0%	21,8%	82,9%	135,0%	314,2%

Una vez establecidas estas tendencias y déficits máximos, las actuaciones para combatirlas pasan en primera instancia por las previsiones del Programa de Medidas 2021-2027.

Completando estas, la planificación también estudia otras actuaciones a más largo plazo, a pesar de que, en un plan más preliminar, que se puede asociar al horizonte del año 2039. La tabla siguiente resume el conjunto de todas estas medidas, de mejora de la disponibilidad, al sistema de la Muga, con una estimación del volumen de nuevo recurso que podrían llegar a suponer (o la sustitución de otras fuentes o la reducción de demanda), tal como se han considerado a las simulaciones del modelo de gestión:

**Tabla 60. Medidas de mejora de la disponibilidad previstas al sistema Muga**

Horizonte	Actuación prevista	Mejora de la disponibilidad (potencial) (hm³/año)
2027, con el Programa de Medidas 2021-2027	Reutilizaciones en las EDARs de Llançà y Cadaqués para recarga	0,25
2027, con el Programa de Medidas 2021-2027	Modernización en la CCRR del Canal del Izquierdo de la Muga	0,75
2039, con actuaciones post 2027 (preliminares)	Reutilizaciones en las EDARs de Roses y Figueres, para riego en la CCRR de los Canales de la Izquierda y a Derecha de la Muga y modernización de esta última	1,20 + 6,20

En general, se trata de medidas que buscan descargar demanda de Darnius-Boadella, con la combinación y coordinación de diferentes estrategias, adoptadas entre las más económicas de diferentes alternativas, de acuerdo con las evaluaciones previas desarrolladas al 1.º y 2.º ciclo de la planificación.

En todo caso, y a pesar de todavía tratarse de mejoras relativamente modestas, cuando menos en el horizonte del Programa 2021-2027, es importante destacar que, después de los dos primeros ciclos de la planificación, rompen la dinámica al sistema de la Muga, pues a pesar de haber sido diagnosticado como deficitaria desde hace bastantes años, hasta ahora no se había adelantado de manera significativa en compromisos para mejorar su disponibilidad.

Ahora, por lo tanto, la consideración de estas medidas ofrece unas mejoras claras al sistema (ver tabla siguiente), si bien todavía no serían suficientes para evitar restricciones importantes a los regadíos de en cuenca durante los peores años de sequía. Estas mejoras, además, podrían verse comprometidas con los futuros efectos del cambio climático. Por lo tanto, habrá que seguir reforzando el sistema más allá de las medidas ahora indicadas.

Tabla 61. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Muga, en los escenarios futuros, con las medidas planteadas

Escenarios futuros	Abastecimientos (Figueres + CCBN) % DM	Abastecimientos (Figueres + CCBN) % DA (10 años)	Regadíos (Canal Dreta + Canal Esquerre) % DA (1 año)	Regadíos (Canal Dreta + Canal Esquerre) % DA (2 años)	Regadíos (Canal Dreta + Canal Esquerre) % DA (10 años)
Demandas 2027 y PdM 2021-2027	4,5%	4,3%	55,7%	70,6%	126,2%



Demandas 2039. ^a , efectos del cambio climático y actuaciones post 2027	6,0%	12,0%	82,5%	131,4%	289,4%

En el resto de aprovechamientos dispersos del sistema, fundamentalmente servidos con aguas subterráneas, la situación general prevista será muy similar al actual, ya que sólo se prevé el crecimiento leve de algunos abastecimientos. A más largo plazo, sin embargo, los impactos del cambio climático podrían comprometer seriamente el abastecimiento de los sistemas más aislados en los años de fuertes sequías. En el Anexo IV. Recursos subterráneos y balance hídrico se presentan estos mismos balances realizados para diferentes escenarios de futuro, teniendo presente así la posible evolución asociada tanto los efectos de los eventuales crecimientos de demandas como los impactos del cambio climático sobre las recargas.

Tabla 62. Balance entre recursos y extracciones (hm³/año) en las masas de agua del sistema Muga, en escenarios futuros, respecto de la situación actual

Id	Masa de agua subterránea	Balance 2021	Balance 2027 (sin cambio climático)	Balance 2039A (y RCP 8.5 CEDEX (% 2010-2040 / 1961-2000))
3	Cuenca alta de la Muga	1.9	1.9	1.5
4	Aluviales del Albera y Cap de Creus	0.3	0.3	0.1
6	Detrítico neógeno del Empordà	13.9	13.8	6.4
32	Fluviodeltaico del Fluvià - Muga	1.3	1.4	-1.7

3.4.4. Sistema Fluvià

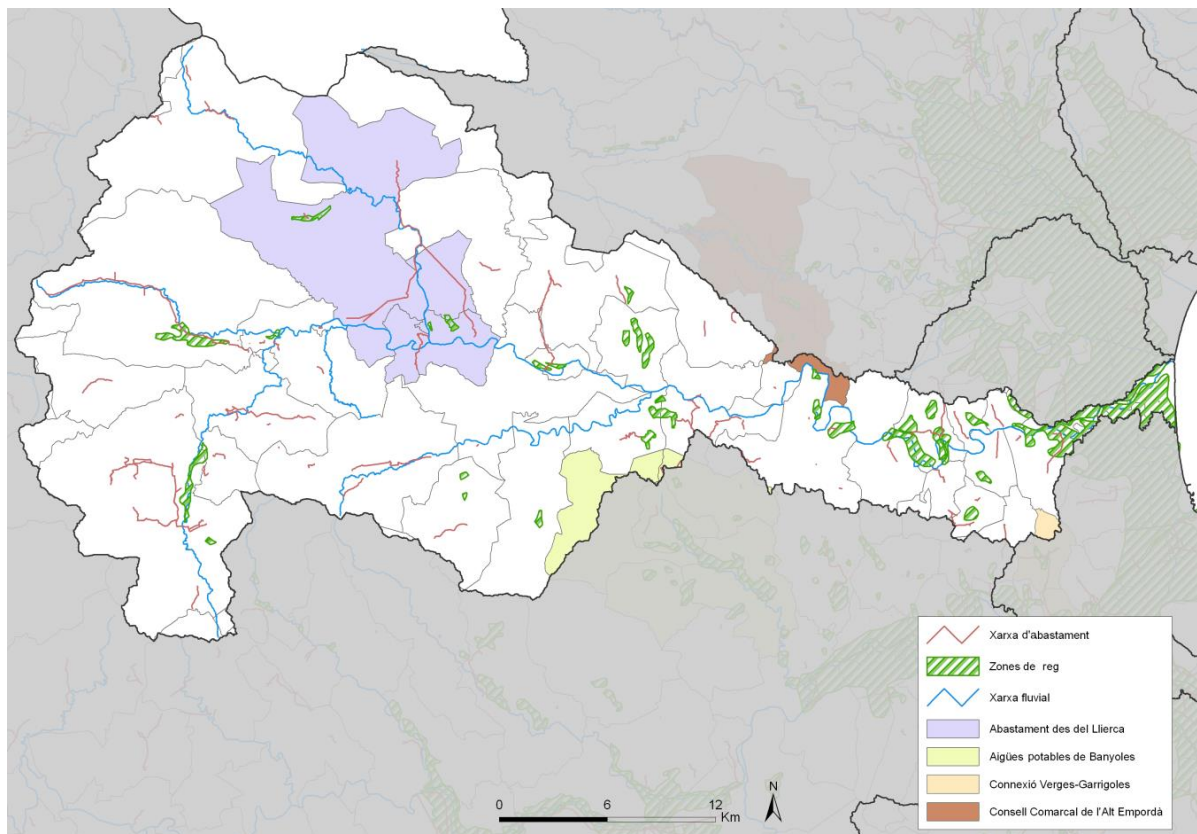
3.4.4.1. Características generales

El sistema Fluvià se ciñe únicamente a la propia cuenca del río del mismo nombre, con una superficie de casi 1000 km² y caracterizada fundamentalmente para ser la única gran cuenca del DCFC que no cuenta con regulación (significativa) de sus aportaciones fluviales para la satisfacción de demandas consuntivas.

A pesar de compartir en su tramo final el acuífero fluviodeltaico con el tramo final de la Muga, la gestión de uno y otro ámbito son bastante diferentes, ya que las demandas principales de cada uno de ellos cuelgan de las aportaciones fluviales de aguas arriba, y por este motivo se ha decidido considerarles sistemas de gestión independientes.

La figura siguiente muestra el ámbito hidrográfico del sistema y al Anexo VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión se puede consultar una descripción, siguiendo las redes fluviales, de los principales rasgos hidrológicos e infraestructuras hidráulicas asociadas.

Mapa 29. Ámbito de gestión del Fluvià, con las tuberías de abastecimiento principales (en rojo) y los grupos de municipios de las redes supramunicipales, junto con la delimitación de las zonas regables.



Fuente: elaboración propia

3.4.4.2. Recursos hídricos

Las aportaciones totales anuales del río Fluvià se sitúan en torno a los 290 hm³, en términos de medias anuales del periodo 1980-2008. A pesar de no contar con ningún embalse de regulación, sus aportaciones naturales son bastante regulares, gracias a una pluviometría generosa y uniforme en la cabecera, de las más elevadas del DCFC.

A futuro, los escenarios de cambio climático estudiados no ofrecen una convergencia clara, probablemente debido a que se trata de un territorio complejo, a caballo entre el clima de alta montaña (más estable) y el más típicamente mediterráneo (más irregular), a lo largo de un marcado gradiente oeste-este. Preliminarmente y con carácter general, en torno al horizonte del año 2039 se pueden esperar reducciones de aportaciones, respecto de las



referencias históricas de las últimas décadas, comprendidas entre el -6% y el -22% (tratándose, este ámbito, de uno de los que muestran más diferencias entre unos y otros trabajos).

Tabla 63. Aportaciones totales principales a la cuenca del Fluvià para diferentes ventanas temporales

Denominación cuenca	Superficie (km ²)	1940-2018 (serie larga) Aportación anual media (hm ³)	1940-2018 (serie larga) Aportación anual mínima (hm ³)	1940-2018 (serie larga) Aportación anual máxima (hm ³)	1980-2018 (serie corta) Aportación anual media (hm ³)	1980-2018 (serie corta) Reducción serie corta / serie larga (%)	Reducciones por cambio climático (horizonte 2039) RCP 4.5 (CEDEX) (% 2010-2039)	Reducciones por cambio climático (horizonte 2039) RCP 8.5 (CEDEX) (% 2010-2039)	Reducciones por cambio climático (horizonte 2039) A1B (equiv. RCP 6.0) (ACA)
Fluvià en l'E.A. A0013 (Olot)	138.3	44.8	18.1	111.1	39.7	-11.3%	2.7%	-3.5%	-22.6%
Fluvià completo	991.3	323.6	132.0	726.9	284.0	-12.2%	1.8%	-5.9%	-22.6%

Nota: Las reducciones determinadas en la tabla pueden diferir de las indicadas en el capítulo 2.4 de recursos hídricos en función de los periodos de referencia y de los puntos exactos de referencia (en puntos de la red fluvial o en nodos del modelo 5x5 km de cálculo).

Los requerimientos ambientales en el sistema corresponden a los caudales de mantenimiento en los diferentes tramos de las corrientes principales y de sus afluentes, con las correspondientes modulaciones necesarias para dotarlos de un régimen y la previsión de eventuales reducciones en situaciones de sequía, contenidas al PES. Se trata de objetivos no implantados (PSCM), pero que se pueden considerar como referencias a efectos de los cálculos para la planificación de la disponibilidad. En los puntos más significativos del sistema y expresados en términos de aportación para un año hidrológicamente normal, se trataría de los volúmenes anuales siguientes:

- Fluvià en Olot: 11,7 hm³/año
- Fluvià en Esponellà: 63,0 hm³/año

Las aguas subterráneas del sistema juegan un papel bastante importante tanto en los aprovechamientos de Olot y alrededores, como en el flujo que se produce desde el Alta Garrotxa, en las cabeceras del Llierca, hacia Banyoles (en el Ter) y los estanques de Sant Miquel de Campmajor (cuenca de uno de sus afluentes, el Ser) y el propio cauce del Fluvià, más agua abajo.

Los diferentes acuíferos de este territorio, agrupados en masas de agua subterránea e incluyendo ya el balance o gestión con los aprovechamientos efectivos que se realizan, se caracterizan más adelante.



Finalmente, los caudales de aguas depuradas, susceptibles de ser regeneradas y reutilizadas, son escasos en la cuenca, donde tampoco existen otros recursos no convencionales. La única EDAR con un caudal de tratamiento superior a 1 hm³ anual es la de Olot, con unos 4,8 hm³/año.

3.4.4.3. Demandas de agua actuales y futuras

La población residente en este sistema comprende una pequeña proporción de la del DCFC, en torno al 0,9%, y la mayor parte se concentra en Olot. Consecuentemente, la demanda de agua por abastecimiento de población es relativamente pequeña y tiene un carácter muy disperso, con numerosos sistemas de abastecimiento municipal independientes y una única red supramunicipal, la del Llierca, también modesta (en los municipios de Argelaguer, Montagut, Tortellà y Sant Jaume de Llierca).

Los riegos tienen también un carácter disperso y del total de unas 3.000 ha regables en toda la cuenca, la mayor parte se concentran en el tramo bajo, donde se riega mayoritariamente con aguas subterráneas.

En la tabla siguiente se observa la población y la demanda incluida en el sistema, por tipo de uso, tanto por la situación actual como para los principales horizontes futuros de referencia de la presente planificación.

Tabla 64. Demandas anuales del sistema Fluvià por tipo de uso y horizontes temporales

Usos y otros indicadores	2018	2027	2039	2039A
ABASTECIMIENTOS EN POBLACIÓN	6.68	6.65	6.89	7.50
Consumo humano y otros usos domésticos	2.65	2.80	2.99	3.09
Uso municipal	0.18	0.18	0.20	0.21
Comercio, servicios y pequeña industria (conectados a red)	1.03	1.03	1.03	1.05
Usos no medidos, subcontajes y fugas	2.81	2.65	2.67	3.16
USO AGRARIO	21.60	21.60	22.01	22.62
Regadíos	20.32	20.32	20.73	21.34
Ganadería	1.28	1.28	1.28	1.28
OTROS USOS INDUSTRIALS	2.97	2.92	2.92	2.95
TOTAL	31.25	31.18	31.82	33.08
Población permanente	63499	66868	71491	74056
Población equivalente	61737	65070	69658	71853
Dotación urbana equivalente	296	280	271	286

Las dos principales redes de abastecimiento urbano, las de Olot y la del Llierca, suministran poco más del 50% de la población del sistema.



Finalmente, las demandas no consuntivas existentes se reducen a las numerosas minicentrales hidroeléctricas a lo largo de todo el eje principal del Fluvià. Si bien no afectan al régimen general de aportaciones del río, sus impactos sí que son destacados en los tramos afectados por las derivaciones.

En general, la mayor parte de las demandas del sistema son lo bastante estables, con regímenes bastante uniformes a lo largo del año y con escasos cambios en los últimos años. La caracterización realizada para el 1.º y 2.º ciclo de planificación se puede seguir considerando vigente en la práctica totalidad.

3.4.4.4. **Diagnosis de la situación actual**

Como se ha indicado anteriormente para la evaluación de las demandas de agua, para la gestión, la diagnosis realizada para el 2.º ciclo de planificación también se puede seguir considerando vigente. Las demandas más actuales, incluso pueden ser ligeramente inferiores a las de hace pocos años, aunque esta pequeña bajada de consumos en este ámbito habría estado muy menor que en otras zonas del DCFC.

Dado el carácter disperso de los aprovechamientos en el sistema Fluvià, la magnitud de los diferentes usos de agua son relativamente pequeños, especialmente si se tiene presente que la cabecera es una de las zonas más lluviosas del DCFC. De los análisis sobre la disponibilidad y garantía de estos usos, por lo tanto, se puede intuir que no mostrarán problemáticas significativas y se pueden plantear de manera sencilla los balances anuales entre los recursos disponibles en las masas de agua subterránea del sistema y las extracciones correspondientes.

Como se aprecia en la tabla siguiente, la disponibilidad de recursos es más elevada que las extracciones actuales, cuando menos en términos medios o de años hidrológicamente “normales”. Al observar, pero más detalladamente estos balances, como en el caso de años secos o con una visión más local, las situaciones son bastante más ajustadas, con la aparición de déficits (leve) en zonas relativamente ricas en recurso, como serían el Fluviovolcánico de la Garrotxa o la llanura deltaica compartida con la Muga, donde la proximidad del mar ocasiona riesgos y problemas de salinización importantes (puestos de manifiesto con el resultado de balance significativamente negativo los años secos).



Tabla 65. Balance entre recursos y extracciones en las masas de agua del sistema Fluvià en la situación actual

Id	Masa de agua subterránea	Recurso anual disponible (hm ³ /año) Año normal	Recurso anual disponible (hm ³ /año) Año seco	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso urbano	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso ind.	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso agríc.	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Total	Balance Anual (hm ³ /año) Año normal	Balance Anual (hm ³ /año) Año seco
2	Cuenca alta del Fluvià	5.2	3.1	0.3	0.0	1.7	1.9	3.2	1.2
6	Detrítico neógeno del Empordà	37.2	29.7	5.4	1.3	16.5	23.2	13.9	6.5
7	Paleógenos del Bajo Ter	12.2	7.3	3.0	0.8	2.7	6.5	5.7	0.8
8	Baja Garrotxa-Pla de l'Estany	18.4	14.7	0.8	2.5	4.2	7.6	10.9	7.2
9	Fluviovolcànic de la Garrotxa	9.4	7.5	4.1	2.3	1.2	7.6	1.8	-0.1
10	Plana de Vic - Collsacabra	23.1	18.5	3.9	0.7	7.6	12.3	10.9	6.3
32	Fluviodeltaic del Fluvià - Muga	21.9	13.1	2.9	0.7	16.9	20.5	1.3	-7.4

Fuente: elaboración propia.

En principio, el análisis en términos anuales ofrece un margen de recurso suficiente para considerar que no es necesario bajar al análisis de las puntas estivales, especialmente teniendo presente que las demandas de este sistema están relativamente poco afectadas por puntas características de otras regiones o modelos de consumo de zonas turísticas o cultivos con un ciclo muy marcado de verano.

Los que son quizás los aprovechamientos de agua superficial más delicados de la cuenca (como los abastecimientos de Besalú o el de la red supramunicipal desde el Llierca, así como las captaciones de riego del tramo final del Fluvià), también son relativamente modestos y eso hace que tampoco presenten problemas destacados de disponibilidad de recurso. Sólo en los estiajes más fuertes se sufren dificultados en la captación de los caudales más bajos, por falta de regulación suficiente, aunque hasta ahora no han llegado a ser críticos.

En general, se puede concluir que las problemáticas más habituales de los abastecimientos de esta zona, relativamente modestos, tienen más que ver con limitaciones infraestructurales de redes a menudo envejecidas, con funcionamientos al límite de las capacidades y con escasos márgenes de reserva y/o maniobra, pero donde el recurso



disponible es generalmente suficiente y por lo tanto no constituye una limitación crítica. Sólo en algunos casos puntuales de la parte baja de la cuenca existen algunas limitaciones al aprovechamiento de estos recursos totales a causa de la contaminación por nitratos y la dificultad para implementar nuevos tratamientos avanzados.

3.4.4.5. **Evolución prevista, actuaciones adoptadas y situación final**

Tal como se ha indicado anteriormente para la caracterización de las demandas de agua y para la diagnosis de la gestión, de cara a la evaluación de la futura gestión también se pueden seguir considerando válidas las consideraciones indicadas al 2.º ciclo de planificación, teniendo presente que se estiman crecimientos de demanda, como el resto del DCFC, prácticamente mínimos. Los pequeños incrementos demográficos previstos se podrán compensar, cuando menos parcialmente, con las necesarias mejoras de gestión de la demanda y de eficiencia de las redes principales que hay que implementar ya.

En cuanto a las demandas agrícolas, no hay prevista ninguna actuación de nuevas transformaciones en riego y seguirá existiendo un margen de explotación de los recursos disponibles suficiente, incluso en escenarios de más largo plazo asociados a los impactos del cambio climático (tanto sobre los recursos hídricos como sobre las demandas evaporativas de los cultivos).

En definitiva, la situación general prevista será fundamentalmente idéntica al actual, lo que hace que no sea necesario plantear nuevas actuaciones para incrementar la disponibilidad de recurso. Hará falta, sin embargo, avanzar en el desarrollando de otras mejoras de los sistemas de abastecimiento, fundamentalmente en aspectos de tratamiento del agua y mejoras de distribución para incrementar la eficiencia de las redes, tal como se indicaba antes, al realizar un buen seguimiento de los impactos del cambio climático sobre los recursos locales y, más concretamente, al ser especialmente cuidadoso en la explotación del acuífero fluviodeltaico compartido con la Muga, con el fin de combatir el riesgo de salinización.

A más largo plazo, y sólo a título orientativo, los crecimientos de demanda tampoco se espera que sean elevados, pero en cambio los efectos del cambio climático serían más destacados. Como en otros territorios, especialmente vulnerables, serán los aprovechamientos locales más precarios, de manera que será muy importante hacer un buen seguimiento de estas tendencias, ahora apuntadas en las evaluaciones preliminares presentadas al capítulo 2.4 y el anexo IV. Recursos subterráneos y balance hídrico de este Plan y resumidas en los dos escenarios (de corto y largo plazo, tendenciales, sin la



consideración de medidas o mejoras) de la tabla siguiente, donde se empiezan a intuir estos riesgos:



Tabla 66. Balance entre recursos y extracciones (hm³/año) en las masas de agua del sistema Fluvià, en escenarios futuros, respecto de la situación actual

Id	Masa de agua subterránea	Balance 2021	Balance 2027 (sin cambio climático)	Balance 2039. ^a (y RCP 8.5 CEDEX (% 2010-2040 / 1961-2000))
2	Cuenca alta del Fluvià	3.2	3.2	3.0
6	Detrítico neógeno del Empordà	13.9	13.8	6.4
7	Paleógenos del Bajo Ter	5.7	5.7	3.2
8	Baja Garrotxa-Pla de l'Estany	10.9	10.9	8.8
9	Fluviovolcànic de la Garrotxa	1.8	1.7	0.8
10	Plana de Vic - Collsacabra	10.9	10.8	9.9
32	Fluviodeltaic del Fluvià - Muga	1.3	1.4	-1.7

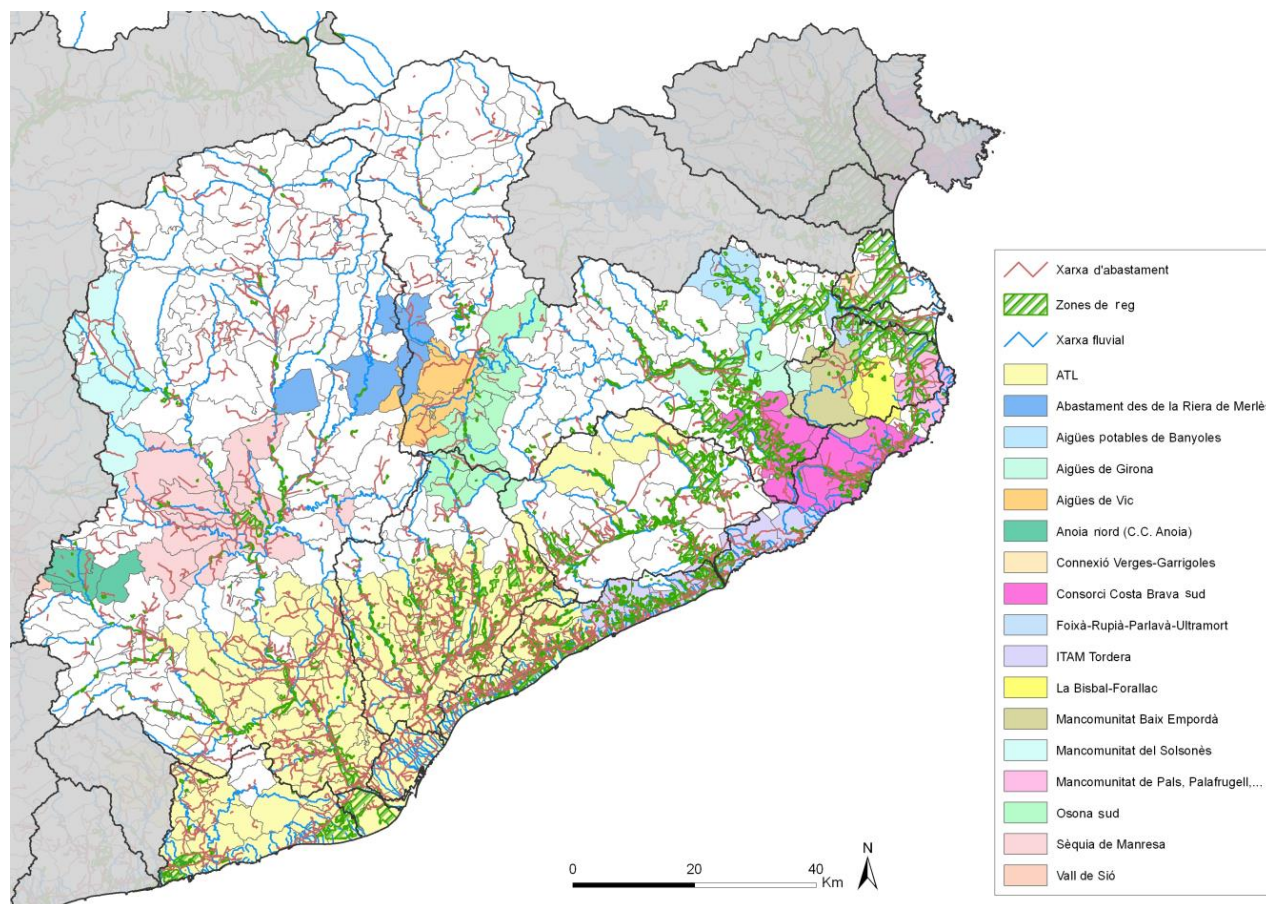
3.4.5. Sistema Ter-Llobregat

3.4.5.1. Características generales

Este gran sistema está formado, originalmente, por las cuencas de los ríos Ter y Llobregat, ligados por la gestión de Aguas Ter-Llobregat (ATL), el suministrador público de agua en alta de buena parte de la región metropolitana de Barcelona. De la misma manera, también incluye las cuencas de la Tordera, el Besòs y el Foix porque llega la red de ATL o llegará próximamente, y son receptoras de sus aguas en una parte muy grande de estos subámbitos, así como porque pueden compartir recursos propios con ATL. Finalmente, el ámbito geográfico de este gran sistema también se extiende a los municipios de la Costa Brava, desde Palamós, y del Maresme y el Garraf, al recibir caudales de los ríos Ter o Llobregat, así como de la desalinizadora y el acuífero de la Tordera.

En el mapa siguiente muestra el ámbito hidrográfico del sistema y al Anexo VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión se puede consultar una descripción, de norte a sur y siguiendo las redes fluviales, de los principales rasgos hidrológicos y elementos hidráulicos asociados, con especial atención a la configuración de la Red Ter-Llobregat. Con respecto al Plan del segundo ciclo, probablemente el elemento o cambio más significativo sea la entrada en servicio de la red que atraviesa y suministra buena parte del Solsonès y el alta Anoia más occidentales, desde el embalse de La Llosa del Cavall hasta conectar con ATL, su operador, en Òdena.

Mapa 30. Àmbit de gestió del sistema Ter-Llobregat, con las tuberías de abastecimiento principales (en rojo) y los grupos de municipios de las redes supramunicipales, junto con la delimitación de las zonas regables



3.4.5.2. Recursos hídricos

Las aportaciones superficiales totales del sistema (aportación media anual en régimen natural) para los principales puntos de estudio a cada una de las cuencas principales son las siguientes:



Tabla 67. Aportaciones totales principales al sistema de gestión Ter- Llobregat para diferentes ventanas temporales

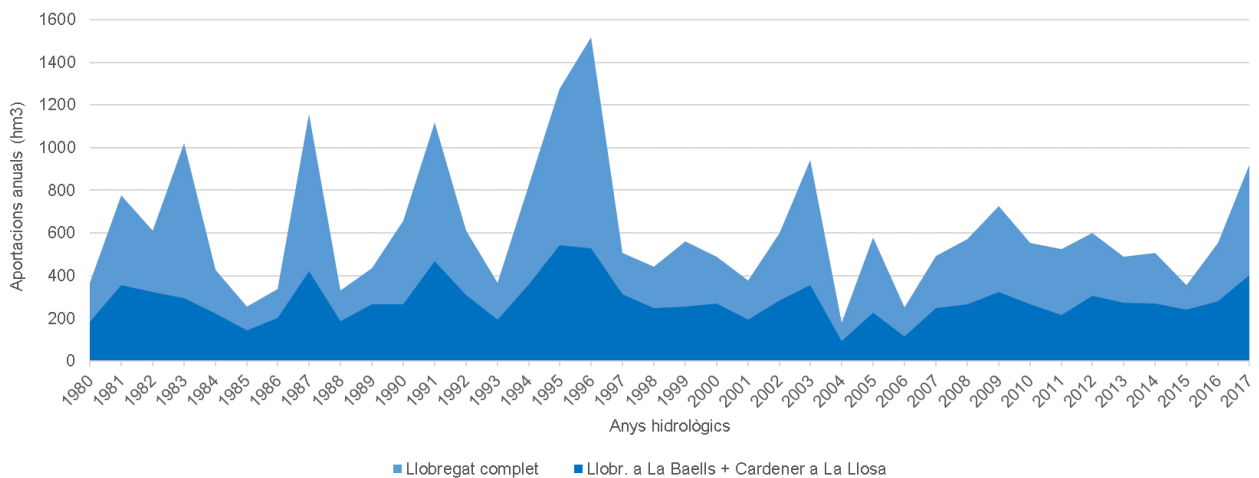
Denominación cuenca	1940-2018 (serie corta) Superficie (km ²)	1940-2018 (serie corta) Aportación anual media (hm ³)	1940-2018 (serie corta) Aportación anual mínima (hm ³)	1940-2018 (serie corta) Aportación anual máxima (hm ³)	1980-2018 (serie larga) Aportación anual media (hm ³)	1980-2018 (serie larga) Reducción serie corta / serie larga (%)	Reducciones por cambio climático (horizonte 203 RCP 4.5 (CEDEX) (% 2010-2040 / 2010-2018))	Reducciones por cambio climático (horizonte 203 RCP 8.5 (CEDEX) (% 2010-2040 / 2010-2018))	Reducciones por cambio climático (horizonte 203 A1B (equiv. RCP 6.0) (ACA) (% 2010-2018))
Ter en l'E.A. A0072 (Sant Joan de les Abadesses)	307.8	160.4	65.1	303.1	147.6	-7.9%	-0.2%	-3.3%	-13.4%
Ter en l'E.A. A0060 (El Pastoral)	1818.8	646.8	255.4	1456.4	581.4	-10.1%	0.8%	-4.5%	-17.5%
Ter completo	2999.5	906.5	372.6	2146.5	804.8	-11.2%	2.1%	-8.8%	-20.2%
Daró completo	321.0	46.8	2.4	147.9	42.0	-10.3%	5.2%	-16.7%	-28.8%
Tordera en el E.A. A0026 (La Llavina)	47.3	26.6	8.1	54.3	26.5	-0.3%	-2.8%	-8.7%	-19.9%
Tordera completa	892.5	211.1	69.3	596.4	201.4	-4.6%	-0.3%	-11.1%	-24.9%
Besòs completo	1038.8	138.7	32.3	489.6	124.7	-10.0%	1.3%	-9.4%	-14.5%
Llobregat en La Baells	509.8	213.2	65.0	441.1	197.0	-7.6%	0.9%	-2.5%	-13.7%
Cardener en La Llosa del Cavall	197.5	86.5	27.1	168.4	85.2	-1.5%	0.5%	-3.0%	-13.4%
Cardener completo	1420.8	213.9	46.4	500.8	195.8	-8.5%	0.3%	-6.8%	-13.6%
Llobregat En E.A. A0023 (Castellbell)	3348.5	559.6	130.9	1450.6	501.5	-10.4%	1.8%	-4.8%	-15.2%
Anoia completa	909.3	56.4	11.4	202.7	49.1	-12.9%	3.5%	-12.1%	-12.7%
Llobregat completo	4968.3	684.7	179.4	1923.5	613.9	-10.3%	1.7%	-5.8%	-16.9%
Foix en el embalse de Foix	295.5	19.6	6.0	63.6	18.1	-7.5%	3.5%	-11.3%	-11.3%
Foix completo	315.8	21.0	6.6	67.8	19.5	-7.1%	3.4%	-11.3%	-11.1%

Nota: Las reducciones determinadas en la tabla pueden diferir de las indicadas en el capítulo 2.4 de recursos hídricos en función de los periodos de referencia y de los puntos exactos de referencia (en puntos de la red fluvial o en nodos del modelo 5x5 km de cálculo).

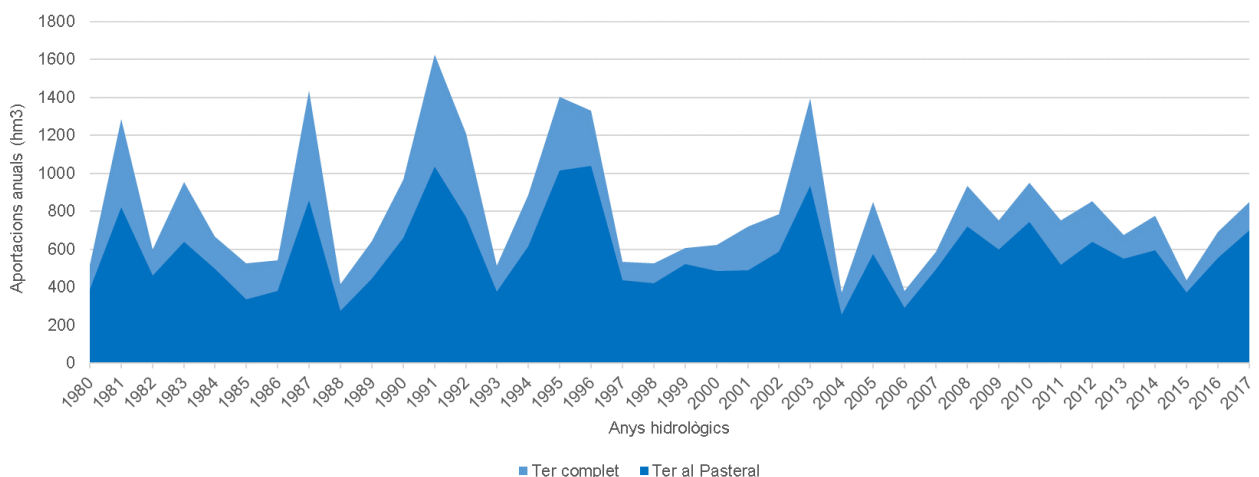
Parte de estas aportaciones son susceptibles de regulación por los grandes embalses del sistema: Sau, Susqueda, La Baells, La Llosa del Cavall y Sant Ponç. Si se llama recurso regulable al recurso que se dispone en estas infraestructuras de regulación, en las figuras siguientes se muestra la relación entre aportaciones anuales regulables y totales al Llobregat y al Ter a lo largo del periodo 1980-2018.



Gràfic 44. Aportacions anuals del Llobregat complet y la fracció regulada hasta los embalses de La Baells y La Llosa del Cavall



Gràfic 45. Aportacions anuals del Ter complet y la fracció regulada hasta el Pasteral



Como se puede observar, la aportación media anual del Ter es mayor que la del Llobregat, como también lo es la aportación regulable. Además, el Ter cuenta con una mayor regularidad natural que provoca que se vea menos afectado por las sequías. También cuenta con una mejor calidad del agua y una cota de entrada en la red básica más elevada y por lo tanto de más fácil distribución. Estos factores han determinado su alto aprovechamiento, especialmente en la Región Metropolitana, de manera que su sustitución parcial, iniciada estos últimos años y que durante el presente ciclo contará con un nuevo impulso, sea compleja y costosa. Es de esperar, en todo caso, que su valor estratégico, como aportación base, pero también con la eventual intensificación en situaciones puntuales de necesidad, se mantendrá.

Las aportaciones de la cuenca del Besòs presentan una irregularidad muy marcada. La falta de regulación en la cuenca del Besòs obliga a requerir recursos externos a la propia cuenca,



suministrados desde el Ter en gran parte, y desde el Llobregat a través de la red de ATL. Buena parte de estos caudales llegan a través de las depuradoras en los ríos y rieras de la cuenca y hoy dan lugar mayoritariamente a los caudales base del río. Avanzar en la recuperación de la explotación de sus recursos, tanto subterráneos como también (más difícilmente) superficiales, es uno de los retos para los próximos años.

En la Tordera, alimentada en buena parte por el macizo del Montseny y con un régimen bastante irregular, los aprovechamientos superficiales sólo se dan en los tramos altos y medios, pues en la parte final, a partir de Fogars, las aportaciones puramente superficiales se reducen drásticamente y sólo se observan en tiempo de lluvias a causa de las grandes infiltraciones que desde el cauce van alimentando el rico acuífero deltaico.

Un comportamiento similar, pero bastante más modesto, tiene el Foix, pues aguas abajo de su embalse en Castellet se observa que baja completamente seco. La problemática en el aprovechamiento de las reservas embalsadas reside en la contaminación de su agua y de sus lodos.

A futuro, en el horizonte del año 2039, los escenarios de cambio climático estudiados pueden comprometer todavía más el frágil equilibrio actual, con reducciones de aportaciones medias que se pueden llegar a situar en torno al 15 a 20% respecto de las referencias históricas de las últimas décadas, con valores más acusados a los cursos más bajos y mediterráneos, así como, con carácter general, en la cuenca del Llobregat.

Los requerimientos ambientales en el sistema corresponden a los caudales de mantenimiento en los diferentes tramos de las corrientes principales y de sus afluentes, con las correspondientes modulaciones necesarias para dotarlos de un régimen. Se trata de objetivos no implantados (PSCM), pero que se pueden considerar como referencias u objetivos, a efectos de los cálculos para la planificación de la disponibilidad y teniendo presente que en situaciones de sequía pueden estar sometidos a las reducciones previstas al PES. En los puntos más significativos del sistema y expresados en términos de aportación para un año hidrológicamente normal, se trataría de los volúmenes anuales siguientes:

Tabla 68. Caudales ambientales principales al sistema Ter-Llobregat

Localización	Valor (hm ³ /año)
Ter en el Pasteral	116,6
Ter en la desembocadura	173,4
Daró en la desembocadura	3,7
Tordera en Fogars	18,9
Mogent en Montornès	5,1
Congost en La Garriga	1,8



Localización	Valor (hm ³ /año)
Besòs en la desembocadura	22,7
Llobregat en La Baells	37,9
Cardener en Cardona	34,7
Anoia en Martorell	13,1
Llobregat en la desembocadura	135,6
Foix en Castellet	2,4

Actualmente, estos requerimientos ambientales se complementan con la liberación, desde los embalses, de los denominados caudales generadores, en una práctica consolidada los últimos años.

En cuanto a las infraestructuras para la regulación y control de estos recursos hídricos, destacan los grandes embalses del Ter y el Llobregat, con las características básicas siguientes:

Tabla 69. Principales características de los embalses del sistema.

Características	Sau	Susqueda	La Baells	La Llosa del Cavall	Sant Ponç
Fecha de construcción	1966	1968	1976	1996	1954
Capacidad útil embalsada (hm ³)	169	233	115	80	24
Altura de presa (m)	84	135	95	122	47
Longitud de coronación (m)	260	360	303	326	307
Tipo de presa	Gravedad	Bóveda	Bóveda	Bóveda	Gravedad
Superficie de la cuenca (km ²)	1.564	1.850	532	200	305
Superficie de embalse (ha)	570	466	365	300	256
Cota NMN (m)	425	351	630	806	530
Cota pie de presa (m)	350	237	537	684	485

Más allá de estos 621 hm³ de capacidad máxima de embalse conjunta, al sistema existen otros embalses muy menores y, en principio, con mucha menos capacidad de regulación y alteración del régimen hidrológico, como serían: en el Ter los de Pasteral (2 hm³), Colomers (1 hm³), Núria (1 hm³) o Seva (< 1 hm³); en el Llobregat el de Tous (1 hm³), o las balsas de Graugès, Casserres y Merlès; en el Besòs el de Vallforners (2 hm³); en la Tordera el de Gualba o Santa Fe (1 hm³); y en el Foix el de Castellet (que los derribos han rebajado de los 5,6 hm³ históricos en los poco más de 3 hm³ actuales).

En relación con los recursos subterráneos, como fracción de las aportaciones totales que en algún momento del ciclo hidrológico ha circulado subterráneamente, los numerosos



acuíferos del ámbito se pueden agrupar de acuerdo con las masas de agua, cuyos recursos se muestran más adelante, a los balances con las extracciones correspondientes, y se describen con más detalle al Anexo IV. Recursos subterráneos y balance hídrico.

Estos recursos van destinados primordialmente en el abastecimiento y en menor medida a los regadíos. En las cuencas del Ter y del Llobregat hay municipios donde la única fuente de abastecimiento de los mismos es subterránea, como pueden ser numerosos municipios de la Selva, del Baix Empordà o del Berguedà, pero en la mayor parte de los casos son un refuerzo a servicios municipales alimentados desde redes en alta. Este es el caso más significativo de Barcelona y de muchos de los municipios de su entorno, donde la existencia de diferentes fuentes de recurso complementarias entre sí permite establecer modelos de gestión más flexibles, como las Reglas de Explotación Coordinada (RECs) que se indican más adelante.

Finalmente, hay que mencionar el importante papel de otros recursos considerados no convencionales, como estarían en este caso los caudales de aguas depuradas, susceptibles de ser regeneradas y reutilizadas. En este sentido, las EDAR de mayor volumen anual tratado en el ámbito son las de Besòs (130 hm³/año), Prat de Llobregat (90 hm³/año), Montcada (18 hm³/año), Sant Feliu de Llobregat (15 hm³/año), Terrassa (15 hm³/año), y Gavà/Viladecans (15 hm³/año), todas ellas al entorno metropolitano y, en la mayor parte de casos, con dificultades, para su reaprovechamiento indirecto, aguas abajo, debido a que el vertido de sus aguas es en mar. Hay que tener presente que en el ámbito se sitúan también otros 15 EDAR que tratan anualmente entre 5 y 15 hm³ y que el resto de EDARs menores en 5 hm³ de tratamiento anual, a pesar de su relativa modestia, suman en conjunto más de 70 hm³ anuales más.

Últimamente, se han incorporado también entre los recursos no convencionales del sistema los provenientes de la desalinización de agua de mar. De esta manera, el sistema dispone actualmente de la desalinizadora de la Tordera (que ya cuenta con una trayectoria de más de 15 años de funcionamiento y se amplió pasando de 10 a 20 hm³ de producción anual) y, desde hace aproximadamente una década, también de la del Llobregat (con 60 hm³/año de capacidad). Hay que tener presente, sin embargo, que estas instalaciones, energéticamente costosas, trabajan habitualmente a bajo régimen y sólo intensifican gradualmente su producción como complemento de otras fuentes más económicas, por ejemplo durante episodios de sequía.

3.4.5.3. Reglas de explotación coordinada de recursos subterráneos

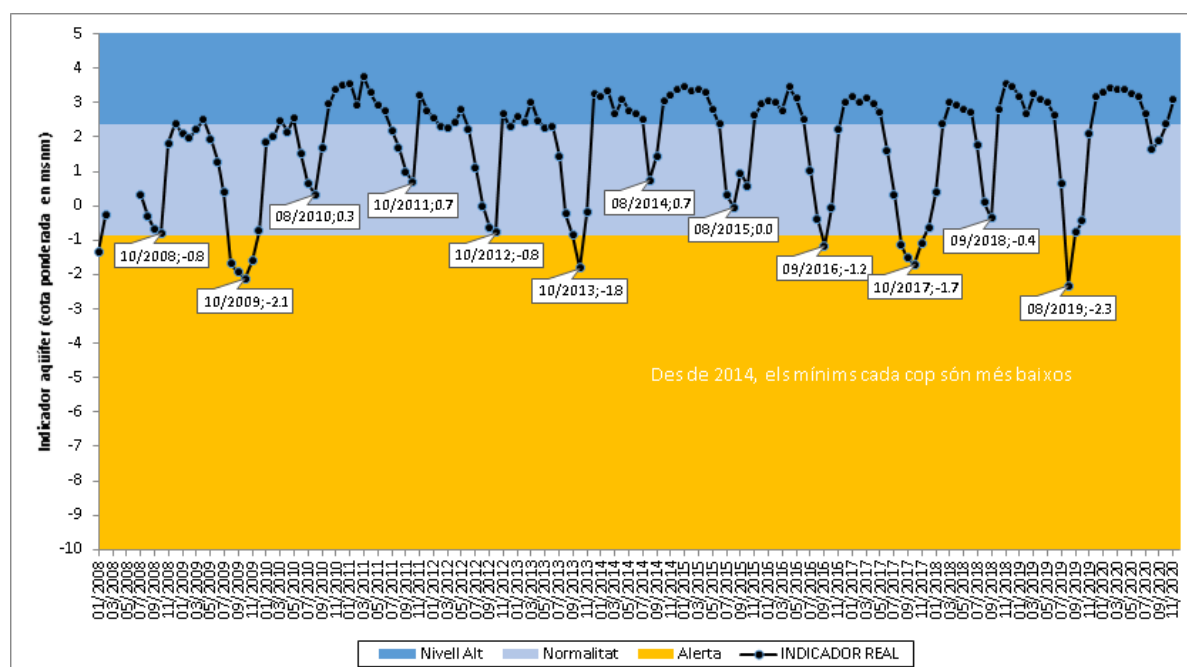
Las reglas de explotación coordinada (RECs) en ámbitos donde se cuenta con recursos subterráneos y otras fuentes de recurso, como redes de abastecimiento supramunicipal, han sido una herramienta estratégica de la planificación y gestión de los últimos años.

Fundamentalmente se trata de consignas para asignar la fuente de agua subterránea a determinados abastecimientos, en función del estado de la propia fuente subterránea (caracterizado por el nivel o indicador piezométrico representativo de la masa de agua donde se capta) y el estado más general del ámbito o de la fuente complementaria (generalmente, las reservas embalsadas de donde se puede alimentar también la red supramunicipal).

En el Plan del segundo ciclo se plantearon RECs, dentro del sistema Ter-Llobregat, a los ámbito de Carne-Capellades, Bajo Ter – Daró, Cubeta de Abrera, Valle Bajo y Delta del Llobregat y Valle Bajo y Delta de la Tordera. En todos los casos se mantienen vigentes y en el último de ellos se propone ahora una modificación o mejora.

Así pues, en el ámbito de la Baja Tordera se asignaron unos volúmenes de extracción anuales en la masa 35 (Aluviales de la baja Tordera) en función de los estados del sistema y del propio acuífero. Esta distribución de caudales, aunque ha contribuido a mejorar el estado de la masa de agua, no ha conseguido eliminar las bajadas estivales de los niveles piezométricos debido al aumento de la demanda durante estos meses del año.

Gráfico 46. Evolución del indicador piezométrico en el acuífero de la Baja Tordera





Con el objetivo de evitar gachas negativas a los niveles piezométricos, se plantea ahora la modificación de la REC tanto incrementando el nivel del estado más bajo (o de Alerta), pasándolo de -0,9 msnm en 0,3 msnm, como, a la vez, incorporando también la limitación de extracciones máximas en términos de volúmenes mensuales, posible gracias al aumento de las capacidades de sustitución a partir de agua procedente de otras fuentes de recurso. La tabla siguiente resume la nueva REC de este ámbito:

Tabla 70. Extracciones máximas anuales (arriba) y mensuales (abajo) (hm³) en el acuífero de la Baja Tordera para aquellos abastecimientos con conexión en redes en alta externas

SITUACIÓN DEL ACUÍFERO DE LA BAJA TORDERA (Subterránea) Nivel piezométrico ponderado de los piezómetros Sondeo Blanes y S-32 (m.s.n.m.)

TER LLOBREGAT (superficial; hm ³ volumen embalsado)	> 2,4	2,4 - 0,3	< 0,3
> 240	15.90	13.27	8.00
240 - 145	19.00	15.90	13.27
145-100	19.00	19.00	15.90
< 100	19.00	19.00	19.00

SITUACIÓN DEL ACUÍFERO DE LA BAJA TORDERA (Subterránea) Nivel piezométrico ponderado de los piezómetros Sondeo Blanes y S-32 (m.s.n.m.)

TER LLOBREGAT (superficial; hm ³ volumen embalsado)	> 2,4	2,4 - 0,3	< 0,3
> 240	1.75	1.20	0.74
240 - 145	1.90	1.40	1.20
145-100	1.90	1.90	1.75
< 100	1.90	1.90	1.90

3.4.5.4. Demandas de agua actuales y futuras

El sistema Ter - Llobregat comprende el 88% de la población del DCFC, que se agrupa en gran parte en el Baix Llobregat, Barcelonès y Vallesos-Maresme. En términos de demanda, este conjunto representa el 85% de la demanda de abastecimiento en población del DCFC o el 70% de la demanda total.



En la tabla siguiente se puede consultar la población y la demanda del sistema, distinguiendo los diferentes tipos de uso, para los escenarios considerados a la presente planificación:

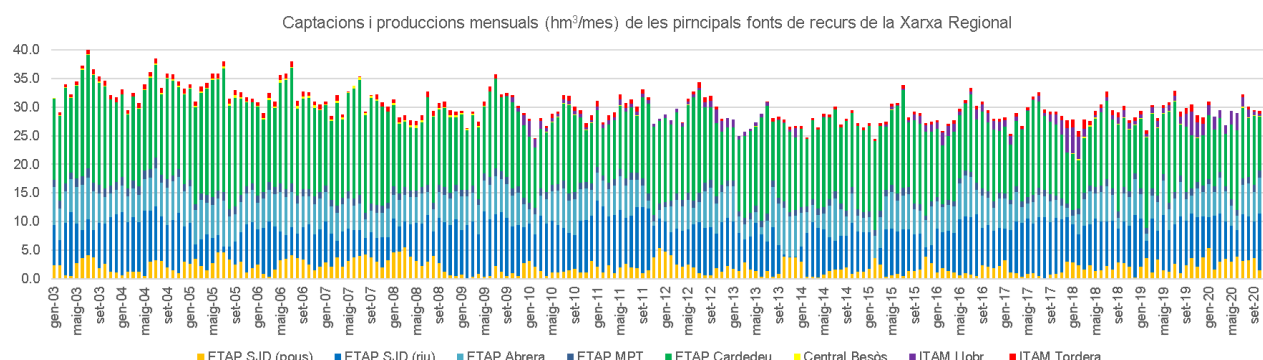
Tabla 71. Demandas anuales del sistema Ter - Llobregat, por tipo de uso y horizontes temporales de la planificación

Usos y otros indicadores	2018	2027	2039	2039A
ABASTECIMIENTOS EN POBLACIÓN	480.56	489.27	505.03	534.28
Consumo humano y otros usos domésticos	251.98	264.68	280.05	288.83
Usos municipales	21.96	21.96	24.25	25.00
Comercio, servicios y pequeña industria (conectados a red)	98.40	98.40	98.40	100.29
Usos no medidos, subcontajes y fugas	108.21	104.23	102.34	120.17
USO AGRARIO	195.57	193.76	195.53	200.84
Regadíos	180.39	178.59	180.36	185.66
Ganadería	15.18	15.18	15.18	15.18
OTROS USOS INDUSTRIALS	49.04	48.31	48.36	49.54
TOTAL	725.16	731.35	748.92	784.66
Población permanente	6133236	6437401	6804124	7007563
Población equivalente	6166705	6471539	6838932	7049400
Dotación urbana equivalente	214	207	202	208

La principal red de abastecimiento supramunicipal del sistema es, como es lógico al vertebrar el propio sistema, la red regional Ter - Llobregat, explotada por Aigües Ter-Llobregat (ATL), que abastece a más de 4,5 millones de habitantes. Con otro orden de magnitud, otras importantes redes supramunicipales del sistema serían las de Aguas de Gerona, el Consorcio de Aguas Costa Brava - Gerona, la Acequia de Manresa o el Osona Sur.

Dado el carácter urbano de esta demanda, su modulación mensual o estacional es bastante uniforme, aunque se percibe bien el peso del subsector turístico y de un mayor consumo veraniego para riego de zonas urbanas, mayor uso doméstico, etc. El Gráfico 47 muestra esta variabilidad, donde se puede distinguir el peso de cada una de las fuentes de recurso principal, así como la importante tendencia a la baja iniciada hace unos años, y estabilizada más recientemente, a causa de los grandes esfuerzos de ahorro dedicados cerca, principalmente, de los episodios de sequía vividos.

Gráfico 47. Evolución de las principales fuentes de recurso al ámbito de ATL



En relación con la demanda agrícola, las grandes zonas de regadío, en general asociadas con grandes infraestructuras de captación y transporte de agua y a menudo organizadas bajo comunidades de regantes, son principalmente las indicadas en la tabla siguiente. Hace falta tener presente que, en muchos casos, las superficies de riego consideradas se refieren a la totalidad del ámbito potencialmente regable, dentro del cual puede haber cultivos de secano, y que, por otra parte, en algunos sectores los intensos procesos de urbanización pueden estar presionando y reduciendo estos ámbitos.

Tabla 72. Principales zonas de regadío del sistema Ter-Llobregat

Cuenca	Zona regable	Superficie (ha)
Ter	Riegos del Margen Izquierdo (Sentmenat)	3.624
Ter	Riegos del Margen Derecho (Rec del Molí de Pals)	3.784
Ter	Riegos de Celrà-Cervià-Vinyals (izquierda y derecha)	1.085
Tordera	Riegos del Canal Gelpí y del Molí	1.100
Besòs	Riegos de Vallforners	331
Llobregat	Riegos del Canal de la Infanta	148
Llobregat	Riegos del Canal de la Derecha	1.052
Llobregat	Acequia de Manresa	377
Total	-	11.501

A pesar de la modestia del resto de riegos locales menores, generalmente conformados por numerosas parcelas de extensión pequeña sin infraestructura hidráulica importante asociada, en conjunto llegan a sumar una superficie regable muy elevada, del orden de las 20.000 ha, más allá de los riegos principales anteriores.

Otras demandas no consuntivas existentes al sistema Ter-Llobregat son las demandas hidroeléctricas y las piscifactorías. Por su extensión y volumen de las aportaciones, este sistema es el que más aprovechamientos hidroeléctricos tiene del DCFC, destacando



especialmente las de tipos fluyentes, mayoritariamente reconversiones de antiguas colonias industriales. Existen también centrales de pie de presa en los grandes embalses de Sau, Susqueda, La Baells y Sant Ponç, así como otros aprovechamientos asociados a embalses como el de Gualba. La existencia de todas estas centrales y sus canales de derivación provoca una situación singular a los cursos fluviales; en determinados momentos el caudal que circula por los canales puede ser superior a lo que circula por el mismo río y provocar así problemas medioambientales frecuentes cuando no se respetan los caudales de mantenimiento.

3.4.5.5. **Diagnosis de la situación actual**

Tal como también se determinó a la planificación del 1.º y 2.º ciclo, el sistema Ter-Llobregat es deficitario, a pesar de las mejoras emprendidas los últimos años y la relativa estabilización de las demandas.

En términos medios, los recursos del sistema pueden ser superiores a las demandas habituales, pero en un clima tanto variable como el nuestro este tipo de valoración es muy poco representativa. Un año de cada cuatro los recursos son inferiores o muy próximos a la demanda, por lo cual la situación se resuelve con cargo en las reservas embalsadas del año anterior. Si los embalses de este sistema permitieran una regulación amplia, hiperanual, la situación no sería preocupante o lo sería menos, pero no es así y sólo pueden regular, aproximadamente, la demanda de un solo año. En consecuencia, si los años secos se presentan en una frecuencia superior a la normal (años 1999-2002), o si se presenta un año inusualmente seco (2005 o 2007), el sistema se acerca peligrosamente a la quiebra y es necesario emprender medidas para restringir los consumos, empezando por los usos menos prioritarios (básicamente el riego agrícola y las dotaciones urbanas que superan un determinado umbral). Durante los últimos 30 años, las medidas de excepcionalidad se han tenido que aplicar en cinco ocasiones, hecho lo bastante sintomático de que, con las demandas actuales, la situación no es sostenible.

El análisis con modelos numéricos que simulan el funcionamiento de los principales elementos del sistema, que se desarrolla a continuación, concluye que el déficit actual del sistema, en un año pésimo, se puede evaluar en torno a los 85 hm³/año, de los cuales aproximadamente la mitad se pueden considerar eventuales reducciones admisibles o aceptables de las demandas objetivo o de normalidad hidrológica. Estas reducciones admisibles se podrían alcanzar en fases previas de una sequía con el ahorro voluntario en los abastecimientos urbanos o con modestas mejoras de gestión a los riegos, sin afecciones significativas ni al confort ni a los rendimientos de estas actividades.



Esta evaluación equivale o actualiza aproximadamente la diagnosis del Plan de segundo ciclo, cuando se determinaba la necesidad de una fuente de aportación complementaria de unos 2 m³/s para alcanzar los objetivos de garantía planteados.

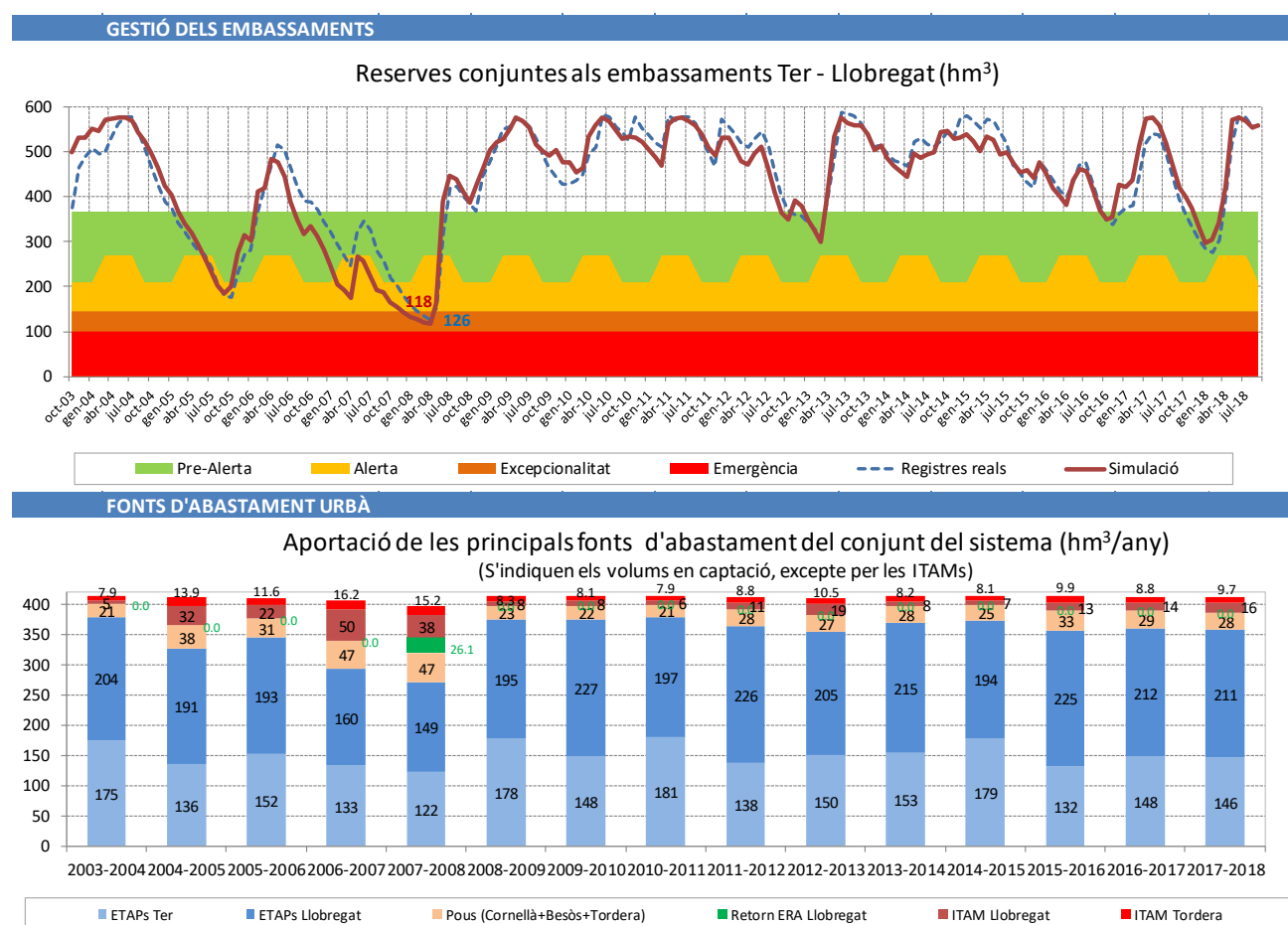
Así pues, al igual que al sistema de la Muga, el análisis de la disponibilidad de recursos a los ámbitos principales del sistema se ha llevado a cabo mediante un modelo de simulación mensual de la gestión para el periodo histórico 1940-2018. Esta herramienta se ha desarrollado con la aplicación SIMGES del paquete DMAquatool, y la caracterización más detallada se puede consultar a los planes anteriores y con la información más actualizada del Anexo VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión. La evaluación del sistema permite determinar el nivel de garantía de las principales demandas, tanto para la situación actual como para los diferentes posibles escenarios futuros, considerando diferentes escenarios de gestión, desde el punto de vista de cambios en las demandas, en la aportación de recursos o en las reglas y consignas de gestión.

El actual modelo proviene de la evolución de los que se utilizaron a los análisis del primero y segundo ciclos de planificación, actualizando las demandas (con el año 2018 de referencia actual) y las series de aportaciones (hasta el año hidrológico 2017-2018, y habiendo sustituido las procedentes del modelo hidrológico Sacramento por las más actuales del modelo SIMPA). Se consolidan también actuaciones ya realizadas, que en aquel momento estaban en estudio, en ejecución o iniciaban su servicio (como la desalinizadora del Llobregat, la ampliación de la de Tordera y su conexión en la red en alta Ter-Llobregat o la reutilización desde la ERA del Prat) y se revisan determinadas reglas de gestión. En este último caso, son de aplicación las consideraciones del *Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía* (PES) y las Directrices Generales de Explotación de la Red Ter – Llobregat, aprobadas los últimos años, así como las limitaciones acordadas la Mesa del Ter. Se trata, en todo caso, de un modelo con un amplio recorrido, del cual se han validado satisfactoriamente sus resultados en múltiples veces.

Tal como muestra la figura siguiente (y recordando que en el Anexo VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión se muestra un conjunto más amplio de resultados y escenarios), con a configuración actual y a pesar de las mejoras desarrolladas, el sistema se encontraría en una situación muy similar a la vivida años atrás ante episodios de sequía tanto graves como fueron los del periodo 2002-2008. Si bien actualmente la gestión considera la implantación parcial de los caudales de mantenimiento prevista en el Plan de segundo ciclo, de cara a esta evaluación se plantea la implantación completa, prevista en el PSCM, para determinar las necesidades globales del sistema. En este caso, sin embargo, hay que tener presente que los caudales objetivos (en situaciones de normalidad hidrológica) son reducidos en situaciones de sequía de acuerdo a las

previsiones del PES y que, por otra parte, en el tramo final del río Llobregat, donde se cuenta con el refuerzo de caudales desde la ERA del Prat (también para el riego del Canal de la Derecha y otros usos), se establecería una reducción más intensa, avanzándola a situaciones de Pre-alerta. En definitiva, la implantación inmediata del PSCM con carácter previo al desarrollo de las medidas de nueva generación de recurso previstas en el periodo 2022-2027, no sería factible, ya que invertiría al sistema a una situación de falta de garantía, peor en el existente durante la sequía del 2007-08.

Gráfico 48. Evolución de las reservas embalsadas Ter - Llobregat, comparando la simulación del modelo con los registros reales de los últimos años (arriba) y suministro a las principales demandas del sistema (abajo). Simulación de la situación actual y serie histórica de aportaciones



La síntesis de estos resultados en términos de los déficits mensuales y anuales de las principales demandas del sistema, de acuerdo con los criterios de la IPH, se presenta en la tabla siguiente. Se puede apreciar como todos los indicadores alcanzan valores admisibles, con garantías satisfactorias, pues estos objetivos son menos exigentes que los propuestos específicamente a la planificación del DCFC, donde se plantea no bajar de una reserva determinada (que garantizan 6 meses con aportaciones mínimas hasta llegar al estado de Emergencia) que empezarían a poner el sistema en riesgo.



Tabla 73. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Ter - Llobregat, en el escenario 2021. Arriba, ámbito metropolitano y abajo ámbito Ter

Escenarios 2021	Red Regional TLL % DM	Red Regional TLL % DA (10 años)	Canal de la Derecha del Llobregat % DA (1 año)	Canal de la Derecha del Llobregat % DA (2 años)	Canal de la Derecha del Llobregat % DA (10 años)
Situación actual (implantación parcial de los Q _m)	3,8%	1,9%	36.4%	46.4%	46.4%
Implantación completa del PSCM (con reducciones PES)	5,1%	4,1%	2.7%	2.7%	2.7%

Escenarios 2021	Abastecimientos Gerona + CACBG % DM	Abastecimientos Gerona + CACBG % DA (10 años)	Regadíos del Bajo Ter % DA (1 año)	Regadíos del Bajo Ter % DA (2 años)	Regadíos del Bajo Ter % DA (10 años)
Situación actual (implantación parcial de los Q _m)	3,5%	1,7%	8.6%	14.7%	19.1%
Implantación completa del PSCM (con reducciones PES)	4,4%	4,0%	21.0%	32.9%	51.8%

Estos resultados también muestran bien, por ejemplo, el papel de los caudales reutilizados para el riego del Canal de la Derecha o las mejoras del ámbito Ter, conforme a las previsiones y limitaciones establecidas a los acuerdos de la Mesa del Ter.

Como también se ha realizado para otros sistemas, en el caso de otros aprovechamientos más aislados o dispersos por el territorio, mayoritariamente abastecimientos desde pozos locales y que por lo tanto no estarían dentro de las consideraciones del modelo de gestión, se puede recurrir al planteamiento de balances entre recursos disponibles y extracciones en las diferentes masas de agua subterránea del sistema, tal como se resumen en la tabla siguiente (y se describen con mayor detalle en el Anexo IV. Recursos subterráneos y balance hídrico):

Tabla 74. Balance entre recursos y extracciones en las masas de agua del sistema Ter-Llobregat en la situación actual



Id	Masa de agua subterrànea	Recurso anual disponible (hm ³ /año) Año normal	Recurso anual disponible (hm ³ /año) Año seco	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso urbano	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso industrial	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso agríc.	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Total	Balance anual (hm ³ /año) Año normal	Balance anual (hm ³ /año) Año seco
1	Cuenca alta de Freser y Ter	12.3	9.8	2.3	0.4	0.5	3.3	9.0	6.5
5	Cuenca alta de Cardener y Llobregat	14.3	11.5	0.6	2.4	0.8	3.8	10.5	7.7
6	Detrítico neógeno del Empordà	37.2	29.7	5.4	1.3	16.5	23.2	13.9	6.5
7	Paleógenos del Bajo Ter	12.2	7.3	3.0	0.8	2.7	6.5	5.7	0.8
8	Baja Garrotxa-Pla de l'Estany	18.4	14.7	0.8	2.5	4.2	7.6	10.9	7.2
9	Fluviolcànic de la Garrotxa	9.4	7.5	4.1	2.3	1.2	7.6	1.8	-0.1
10	Plana de Vic - Collsacabra	23.1	18.5	3.9	0.7	7.6	12.3	10.9	6.3
11	Detríticos terciarios del Llobregat medio	12.2	9.7	2.0	1.1	2.5	5.6	6.5	4.1
12	Prelitoral del Vallès	6.0	3.6	3.0	0.3	1.5	4.8	1.1	-1.3
13	Montseny-Guillerries	10.6	8.5	0.8	2.3	2.5	5.6	5.0	2.8
14	Plioquaternari de l'Onyar	19.3	15.4	2.5	1.5	13.1	17.1	2.2	-1.7
15	Aluviales de la Baja Costa Brava	5.5	3.3	4.3	0.1	0.4	4.8	0.7	-1.5
16	Aluviales del Vallès	24.3	14.6	2.7	4.7	8.2	15.6	8.7	-1.0
17	Detrítico neógeno del Vallès	13.8	8.3	2.4	1.6	6.8	10.7	3.1	-2.4
18	Maresme	27.1	16.3	3.1	1.1	12.8	17.1	10.0	-0.8
19	Carme-Capellades	6.9	4.1	6.9	0.4	0.3	7.5	-0.6	-3.4
20	Bloque del Gaià-Bonastre	5.6	3.3	4.9	0.2	0.8	5.8	-0.2	-2.4
21	Arenas de Santa Oliva	5.3	3.2	3.2	0.7	1.2	5.1	0.1	-2.0
22	Detrítico neógeno del Penedès	17.5	10.5	3.7	0.6	3.0	7.3	10.2	3.2
23	Garraf	14.0	8.4	7.3	0.6	1.7	9.5	4.5	-1.1
32	Fluviodeltaic del Fluvià - Muga	21.9	13.1	2.9	0.7	16.9	20.5	1.3	-7.4
33	Fluviodeltaic del Baix Ter	25.3	15.2	11.1	0.7	12.8	24.6	0.8	-9.4
34	Aluviales del alta y media Tordera	10.8	6.5	3.2	2.7	0.3	6.2	4.6	0.3
35	Aluviales de la baja y delta de la Tordera	24.8	14.9	16.0	2.0	5.2	23.2	1.6	-8.3
36	Bajo Besòs y Pla de Barcelona	27.6	16.6	0.5	19.0	0.0	19.6	8.0	-3.0
37	Cubeta de Abrera	18.9	11.3	12.1	6.0	0.2	18.3	0.6	-6.9



Id	Masa de agua subterránea	Recurso anual disponible (hm ³ /año) Año normal	Recurso anual disponible (hm ³ /año) Año seco	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso urbano	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso industrial	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso agríc.	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Total	Balance anual (hm ³ /año) Año normal	Balance anual (hm ³ /año) Año seco
38	Cubeta de Sant Andreu	6.0	3.6	1.8	3.9	0.0	5.8	0.2	-2.2
39	Valle bajo y delta del Llobregat	40.4	24.2	32.4	10.0	1.1	43.5	-3.1	-19.2
65	Aluviales del Ter Mig, Brugent y Llémana	4.9	3.9	1.4	0.9	1.2	3.5	1.4	0.4
66	Plioquaternari de la Riera Santa Coloma	6.8	5.4	2.6	0.6	2.6	5.8	1.0	-0.4
68	Calizas del Alto Foix-Gaià	1.8	1.1	0.7	0.0	0.4	1.1	0.7	0.0
69	Moianès-Sant Llorenç del Munt	8.0	4.8	2.7	0.0	2.1	4.8	3.2	0.0
70	Alta Anoia	1.4	0.9	0.4	0.0	0.5	0.9	0.5	0.0

Como se observa en la tabla anterior, en general la disponibilidad de los recursos locales está relativamente ajustada a la explotación de los aprovechamientos actuales, aunque pueda parecer que el balance conjunto global sea bastante positivo en algunos ámbitos, dado que hay algunas masas de cabeceras muy extensas que ofrecen unos recursos muy importados todo y que también muy dispersos y difíciles de explotar, de manera que acaban fluyendo y formando parte de las aportaciones generales de las diferentes cuencas. Así pues, esta ajustada disponibilidad se pone de manifiesto especialmente con el incremento destacado de los déficits los años secos (que muchos municipios compensan con mayores caudales demandados en las redes en alta como la de ATL si disponen de conexión) y/o puntas estivales. Precisamente las RECs antes mencionadas están orientadas a compensar estos efectos, cuando menos en determinados ámbitos prioritarios.

3.4.5.6. Evolución prevista, actuaciones adoptadas y situación final

Como buena parte del DCFC, los crecimientos de demanda previstos en este sistema son relativamente pequeños en el horizonte de 2027, queridos en aproximadamente un +1,1% de los consumos actuales, en consonancia con las tendencias de los últimos años y los recientes efectos de la Covid-19. A más largo plazo (2039) se pueden esperar tendencias similares, si bien de acuerdo en alguno de los escenarios demográficos más extremos propuestos por el Idescat (combinado también con un mayor impacto térmico del cambio climático sobre las demandas), se podría llegar a crecimientos del orden del 8% respecto de las referencias actuales. Este último escenario, que podría suponer un incremento de demanda global al sistema de la orden de los 60 hm³ anuales, es el que se considera de



referencia para el diseño de las necesidades futuro, de acuerdo con los análisis que se resumen a continuación.

En este mismo horizonte serán incluso más destacados los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos, si bien esta evaluación a casi 20 años vista se debe considerar preliminar y sometida a aproximaciones sucesivas, en próximas planificaciones. Se estima que, con carácter general para el conjunto de este sistema, la reducción de las aportaciones fluviales medias en torno al horizonte 2039 se podrá situar entre el 15 y el 20% respecto de las referencias de las últimas décadas.

Teniendo presentes estos elementos, el déficit máximo del sistema podría pasar de unos 85 hm³/año actuales en unos 92 hm³/año a medio plazo (2027) y llegar duplicarse a más largo plazo (2039), bajo los efectos conjuntos de estos escenarios de demandas más altas y fuertes impactos de los cambio climático sobre los recursos hídricos.

La tabla siguiente resume estos efectos en términos de los criterios de déficit mensuales y anuales de la IPH (indicando en rojo los resultados no admisibles) para los escenarios futuros de corto (2027) y largo plazo (2039, en su caso alto o extremo), considerando en ellos la plena implantación del PSCM (con las modulaciones en sequía previstas al PES), los acuerdos de la Mesadel Ter y todavía con la configuración actual, sin la consideración de nuevas medidas o mejoras. Hay que recordar que en el Anexo VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión se pueden consultar resultados más completos, de estos y otros escenarios intermedios.

Tabla 75. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Ter-Llobregat, en los escenarios futuros, todavía sin nuevas mejoras

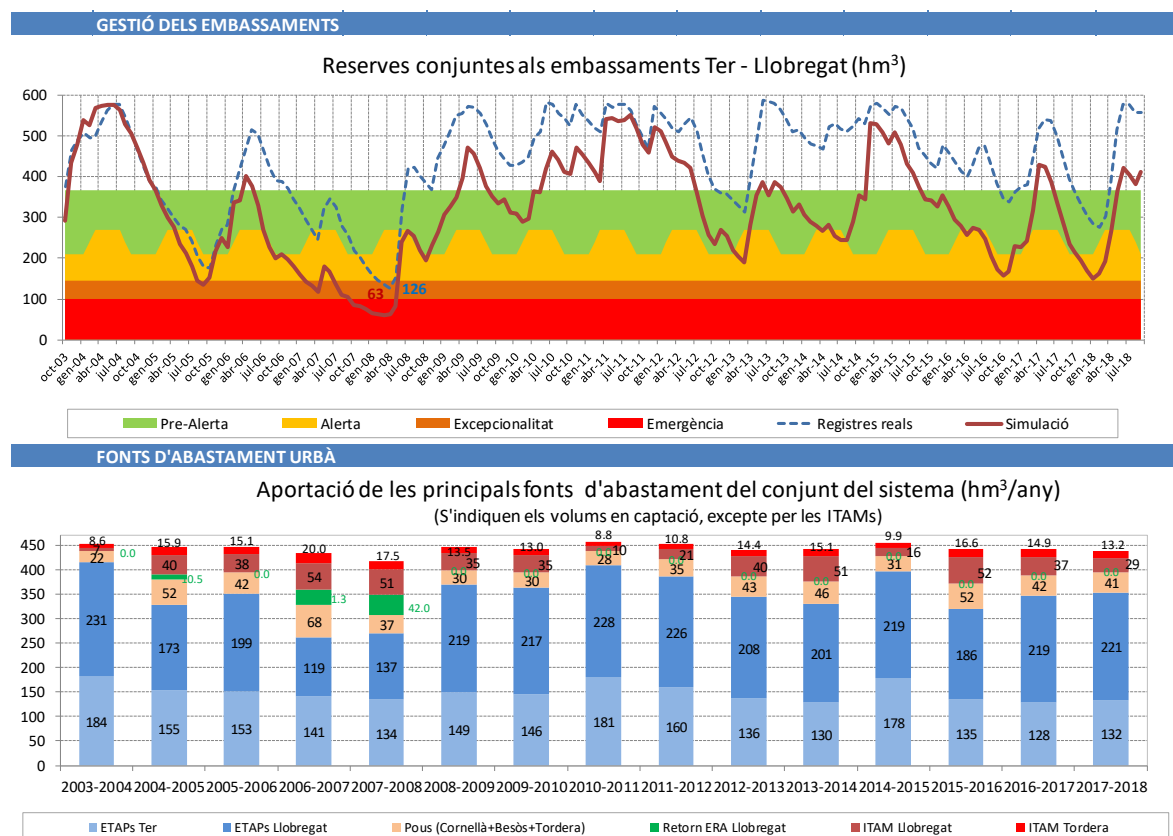
Escenarios futuros	Red Regional TLL % DM	Red Regional TLL % DA (10 años)	Canal Derecha del Llobregat % DA (1 año)	Canal Derecha del Llobregat % DA (2 años)	Canal Derecha del Llobregat % DA (10 años)
Demandas 2027	5.3%	4.4%	2.7%	2.7%	2.7%
Demandas 2039. ^a y efectos del cambio climático	9.5%	15.4%	0.5%	0.5%	0.5%



Escenaris futurs	Abasteciments Gerona + CACBG % DM	Abasteciments Gerona + CACBG % DA (10 años)	Regadíos del Bajo Ter % DA (1 año)	Regadíos del Bajo Ter % DA (2 años)	Regadíos del Bajo Ter % DA (10 años)
Demandas 2027	4.7%	4.2%	21.0%	33.5%	52.3%
Demandas 2039. ^a y efectos del cambio climático	9.3%	15.3%	40.0%	74.8%	157.3%

Si bien en el horizonte 2027 estos déficits todavía podrán considerarse admisibles (pues el crecimiento de demandas es leve), en el caso del horizonte 2039 ya se aprecia un empeoramiento más significativo, incluso en los abastecimientos urbanos. La figura siguiente muestra hasta qué punto podrían quedar afectadas las reservas del sistema, con la posibilidad de entrada sostenida en situaciones de Emergencia a pesar de la elevada producción de las actuales fuentes de recurso no convencionales (desalinizadoras y reutilización desde la ERA del Prat):

Gráfico 49. Evolución de las reservas embalsadas Ter - Llobregat, comparando la simulación del modelo con los registros reales de los últimos años (arriba) y suministro a las principales demandas del sistema (abajo). Simulación de la situación 2039, con afecciones del cambio climático, pero todavía sin la consideración de las mejoras previstas





Una vez establecidas estas tendencias y máximos déficits esperables o de diseño de necesidades, las actuaciones para combatirlas pasan en primera instancia por las previsiones del Programa de Medidas 2022-2027. Completando estas, la planificación también estudia otras actuaciones a más largo plazo, a pesar de que, con un carácter más preliminar, que se puede asociar al horizonte del año 2039 considerado a los presentes análisis. La tabla siguiente resume el conjunto de todas estas medidas, de mejora de la disponibilidad, al sistema Ter - Llobregat, con una estimación de la aportación de nuevo recurso que podrían llegar a suponer (o la sustitución de otras fuentes o la reducción de demanda), tal como se han considerado, aproximadamente, a las simulaciones del modelo de gestión:

**Tabla 76. Medidas de mejora de la disponibilidad previstas al sistema Ter Llobregat**

Horizonte	Actuación prevista	Mejora de la disponibilidad (potencial) (m³/s)
2027, con el Programa de Medidas 2022-2027	Nueva desalinizadora de la Tordera II, de 60 hm³/año	2,0
2027, con el Programa de Medidas 2022-2027	Ampliación de la ERA del Prat de Llobregat y Mejora del retorno para caudales prepotables a Molins de Rei (desde Prealerta)	No supone nuevo recurso potencial, pero sí una mejora del reparto entre los diferentes usuarios/as
2027, con el Programa de Medidas 2022-2027	Reutilización en el Canal de la Infanta desde Sant Feliu de Llobregat	Mejora de calidad y garantía en la C. de la Infanta
2027, con el Programa de Medidas 2022-2027	Mejoras a la gestión y eficiencia de diferentes abastecimientos dentro de la XTLL (y eventuales reducciones de demanda)	0,1 a 0,3
2027, con el Programa de Medidas 2022-2027	Ampliación captación subterránea en la Central Besòs (hasta 30 hm³/año)	0,3 a 0,6
2027, con el Programa de Medidas 2022-2027	Ampliación y mejoras en el ETAP de Abrera, aumento de la capacidad de extracción en incidentes en el ETAP de Sant Joan Despí, mayor flexibilidad en el ETAP de Cardedeu (mínimo en 2 m³/s) y optimización del aprovechamiento de los caudales circulantes	0,8
2039, con actuaciones post 2027 (preliminares)	ITAM del Foix, de 20 hm³/año	0,66
2039, con actuaciones post 2027 (preliminares)	Nueva ETAP de agua superficial en el río Besòs (hasta 30 hm³/año)	0,8

La consideración de estas medidas ofrece unas mejoras claras al sistema, tal como se muestra en la tabla siguiente, alcanzando el cumplimiento de los criterios IPH antes mencionados, tanto en el horizonte 2027 (considerando el desarrollo del Programa de Medidas 2022-2027, pero todavía sin afecciones significativas del cambio climático) como en el 2039 (considerando un fuerte impacto climático sobre los recursos hídricos y también las nuevas propuestas de medidas “post 2027”):

Tabla 77. Criterios de déficits IPH para las principales demandas del sistema Ter - Llobregat, en los escenarios futuros, con las medidas planteadas



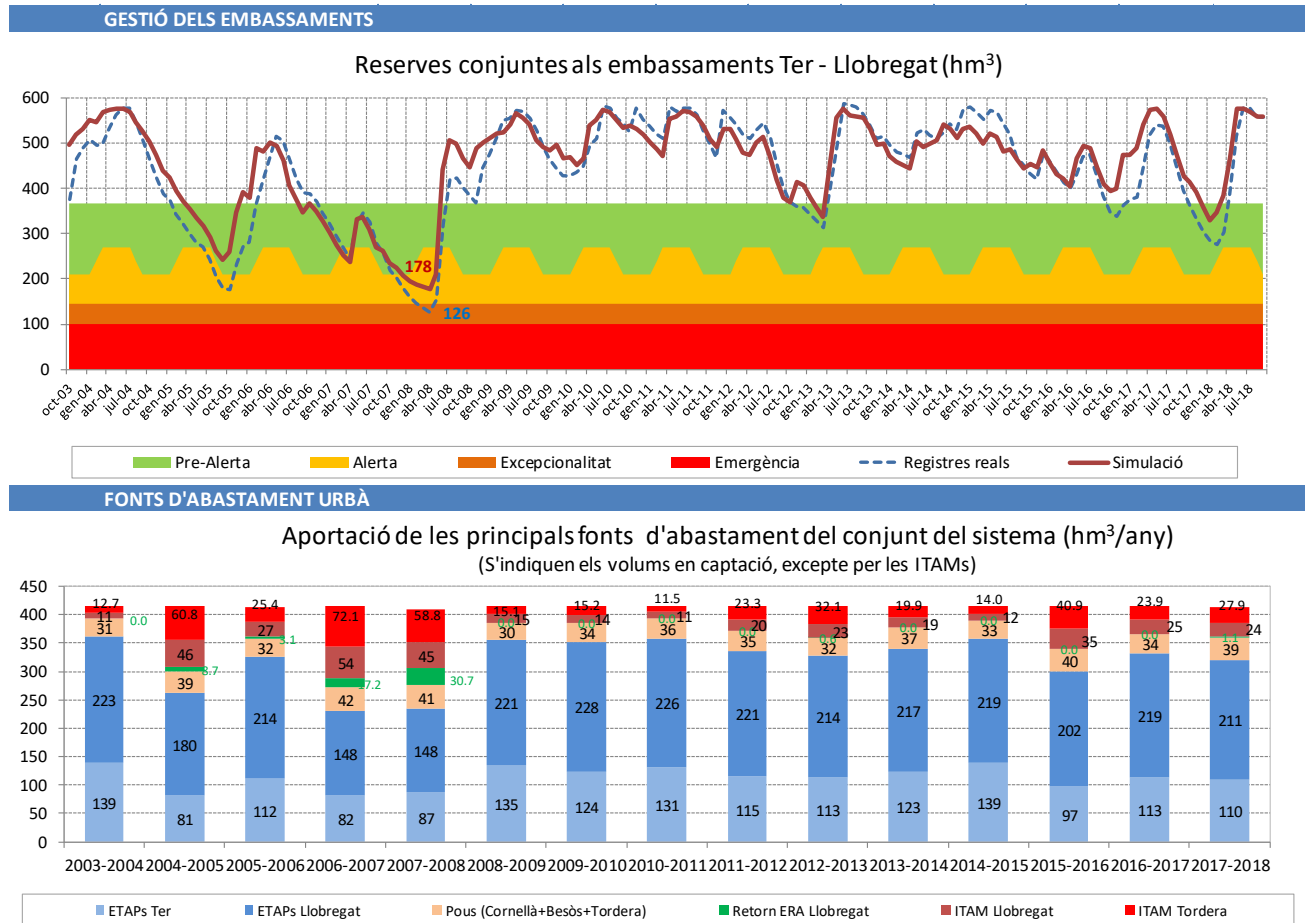
Escenarios futuros	Red Regional TLL % DM	Red Regional TLL % DA (10 años)	Canal Derecha Llobregat % DA (1 año)	Canal Derecha Llobregat % DA (2 años)	Canal Derecha Llobregat % DA (10 años)
Demandas 2027 y PdM 2022-2027	2.8%	1.0%	9.4%	9.4%	9.4%
Demandas 2039. ^a , efectos del cambio climático y actuaciones post 2027	4.3%	3.4%	19.8%	24.2%	24.2%

Escenarios futuros	Abastecimientos Gerona + CACBG % DM	Abastecimientos Gerona + CACBG % DA (10 años)	Regadíos del Bajo Ter % DA (1 año)	Regadíos del Bajo Ter % DA (2 años)	Regadíos del Bajo Ter % DA (10 años)
Demandas 2027 y PdM 2022-2027	2.5%	0.9%	6.7%	8.5%	8.5%
Demandas 2039. ^a , efectos del cambio climático y actuaciones post 2027	4.6%	4.4%	22.4%	34.6%	50.5%

En el caso del escenario 2027, estas mejoras también serán suficientes para alcanzar el objetivo complementario, y más exigente, planteado en esta planificación, de situarse siempre con reservas por encima de un umbral de seguridad, establecido en unas reservas tales que, bajo condiciones de aportaciones mínimas, se garantice un mínimo de 6 meses hasta llegar a situación de Emergencia, a la vez que se culmina la implantación de los caudales ambientales del PSCM. Con esta configuración del sistema, este umbral se sitúa aproximadamente por encima del 170 hm³ de reservas conjuntas, tal como se muestra en la figura siguiente, bajo estas hipótesis:

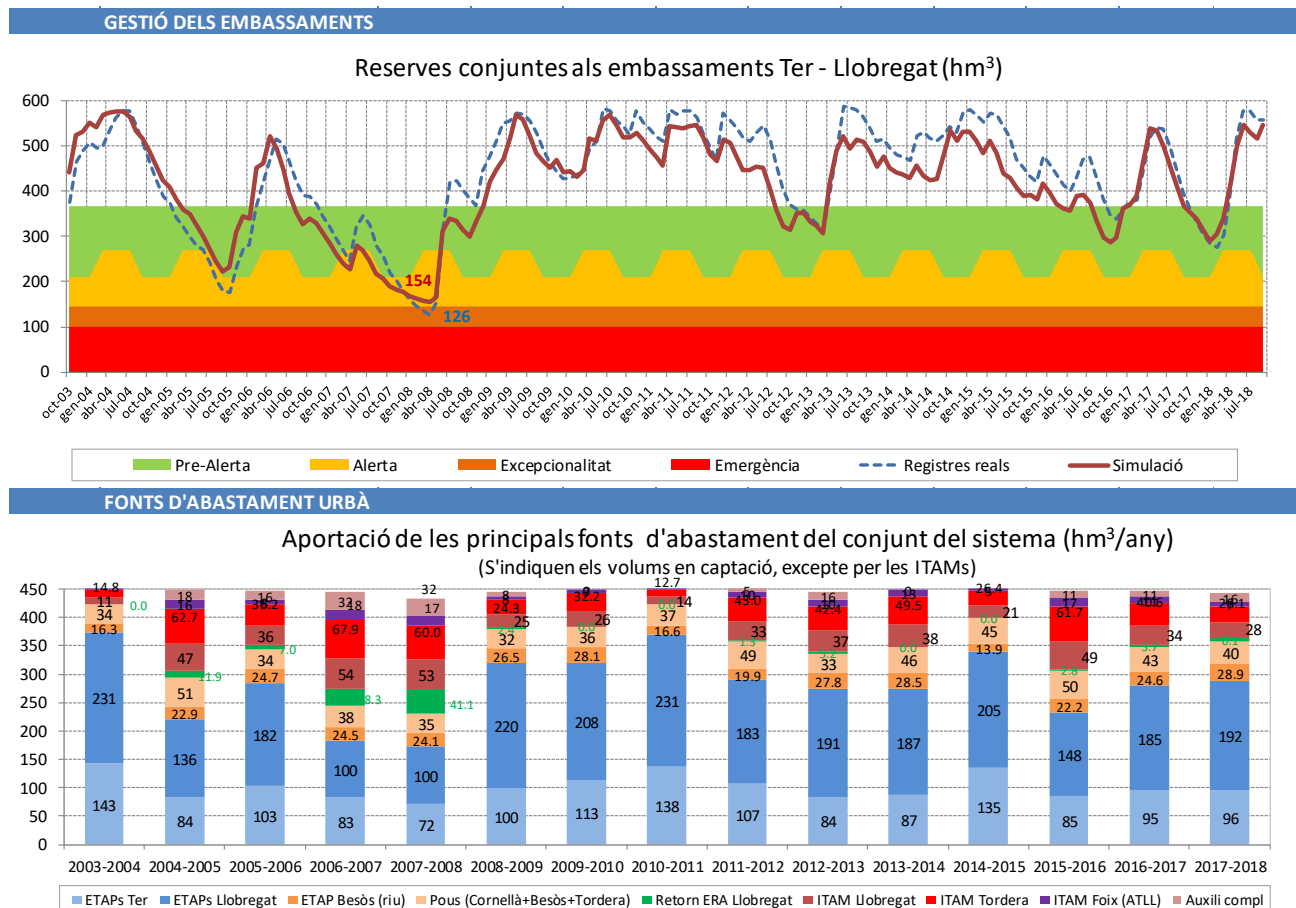


Gráfico 50. Evolución de las reservas embalsadas Ter - Llobregat, comparando la simulación del modelo con los registros reales de los últimos años (arriba) y suministro a las principales demandas del sistema (abajo). Simulación de la situación 2027, incluyendo las mejoras del Programa 2022-2027 y serie histórica de aportaciones



En el caso del escenario 2039, debido al importante impacto del cambio climático, no se cumpliría este objetivo (se pueden consultar resultados más completos en el Anexo VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión) y todavía habría que plantear algún nuevo refuerzo futuro. Simulando esta medida a modo de auxilio complementario (de manera equivalente a los análisis del segundo ciclo), se estima todavía la necesidad remanente, más allá de las actuaciones antes mencionadas, de una futura fuente de nuevo recurso capaz de aportar hasta 1 m³/s en situaciones de sequías intensas y prolongadas. El efecto de este último elemento se muestra en la figura siguiente, donde se aprecia como la simulación dejaría siempre las mínimas reservas por encima de los 150 hm³ (considerados suficientes para alcanzar el objetivo mencionado, bajo esta configuración del sistema, dotado ya con un alto porcentaje de fuentes seguras, de llena o alta garantía).

Gráfico 51. Evolución de las reservas embalsadas Ter - Llobregat, comparando la simulación del modelo con los registros reales de los últimos años (arriba) y suministro a las principales demandas del sistema (abajo). Simulación de la situación 2039, incluyendo las mejoras previstas hasta este horizonte y la necesidad de un auxilio complementario, con los efectos del cambio climático sobre la serie histórica de aportaciones



Este conjunto de mejoras, con la combinación y coordinación de diferentes estrategias, en total podrían llegar a aportar del orden de los 4,5 en 5 m³/s, en los cuales se añadiría todavía 1 m³/s del auxilio complementario remanente. Se puede considerar que se trataría, en conjunto, de necesidades equivalentes a las identificadas a la planificación del segundo ciclo, si bien ahora se ha avanzado sensiblemente en la concreción de la mayor parte de soluciones.

Finalmente, en el resto de los aprovechamientos dispersos del sistema, fundamentalmente servidos con aguas subterráneas, la situación general prevista será muy similar al actual, ya que sólo se prevé el crecimiento leve de algunos abastecimientos. A más largo plazo, sin embargo, los impactos del cambio climático podrían comprometer seriamente el abastecimiento de los sistemas. La tabla siguiente muestra estos balances, indicando en rojo aquellos casos donde habrá que realizar un seguimiento más esmerado de estos riesgos:



Tabla 78. Balance entre recursos y extracciones (hm³/año) en las masas de agua del sistema Ter - Llobregat, en escenarios futuros, respecto de la situación actual

Id	Masa de agua subterránea	Balance 2021	Balance 2027 (sin cambio climático)	Balance 2039. ^a (y RCP 8.5 CEDEX (% 2010-2040 / 1961-2000))
1	Cuenca alta de Freser y Ter	9.0	9.0	8.7
5	Cuenca alta de Cardener y Llobregat	10.5	10.5	9.7
6	Detrítico neógeno del Empordà	13.9	13.8	6.4
7	Paleógenos del Bajo Ter	5.7	5.7	3.2
8	Baja Garrotxa-Pla de l'Estany	10.9	10.9	8.8
9	Fluvióvolcànic de la Garrotxa	1.8	1.7	0.8
10	Planade Vic - Collsacabra	10.9	10.8	9.9
11	Detríticos terciarios del Llobregat medio	6.5	6.5	5.5
12	Prelitoral del Vallès	1.1	1.0	0.1
13	Montseny-Guilleries	5.0	5.0	3.9
14	Plioquaternari de l'Onyar	2.2	2.1	-0.6
15	Aluviales de la Baja Costa Brava	0.7	0.5	-0.6
16	Aluviales del Vallès	8.7	8.7	6.5
17	Detrítico neógeno del Vallès	3.1	3.0	1.6
18	Maresme	10.0	10.0	6.5
19	Carme-Capellades	-0.6	-0.7	-1.7
20	Bloque del Gaià-Bonastre	-0.2	-0.4	-1.6
21	Arenas de Santa Oliva	0.1	0.0	-0.7
22	Detrítico neógeno del Penedès	10.2	10.1	8.4
23	Garraf	4.5	4.1	2.2
32	Fluviodeltaic del Fluvià - Muga	1.3	1.4	-1.7
33	Fluviodeltaic del Baix Ter	0.8	0.7	-4.7
34	Aluviales del alta y media Tordera	4.6	4.4	2.9
35	Aluviales de la baja y delta de la Tordera	1.6	1.4	-2.3
36	Bajo Besòs y Pla de Barcelona	8.0	8.4	6.0
37	Cubeta de Abrera	0.6	0.4	-1.6
38	Cubeta de Sant Andreu	0.2	0.3	-0.1
39	Valle bajo y delta del Llobregat	-3.1	-4.4	-10.6
65	Aluviales del Ter Mig, Brugent y Llémana	1.4	1.4	0.9
66	Plioquaternari de la Riera Santa Coloma	1.0	0.9	0.1
68	Calizas del Alto Foix-Gaià	0.7	0.7	0.4
69	Moianès-Sant Llorenç del Munt	3.2	3.1	2.3
70	Alta Anoia	0.5	0.5	0.4



3.4.5.7. Contingència en el abasteciment del Ter en la red de ATLL

Las problemáticas y necesidades en relación con eventuales contingencias, no vinculadas a situaciones de sequía, en el abastecimiento del Ter en la red de ATLL, identificadas y descritas con carácter preliminar en el Plan de segundo ciclo, siguen siendo vigentes y válidas (con pequeños matices) para este tercer ciclo.

Estos últimos años el Ter ha reducido de manera muy significativa su peso dentro del conjunto metropolitano y todavía lo seguirá haciendo más próximamente, pero su carácter estratégico y vital continúa, así como los principales factores que determinan su vulnerabilidad. Las mejoras que se van realizando y que están previstas a corto plazo, tanto en la planta de potabilización como en la conducción principal o a las fuentes que la complementarían, son de gran importancia, pero el tratamiento a fondo de esta problemática todavía está pendiente.

Ahora, a diferencia de los escenarios planteados hace 6 años, con la previsión de la desalinizadora de la Tordera II al actual Programa de Medidas (también de la ampliación de Central Besòs, con una magnitud más modesta), la criticitat de esta contingencia bajaría sensiblemente en estos horizontes. Sumados a los caudales de la desalinizadora existente de Tordera I, la producción de recursos alternativos garantizaría un suministro superior a los 3,0 m³/s, suficiente para resolver la problemática, cuando menos temporalmente, de la vertiente Ter del sistema metropolitano.

En tanto no se cuente con estas mejoras, sin embargo, y tal como se determinaba en el Plan 2016-2021, se estima que el déficit de suministro en caso de contingencia sería del orden de los 2,3 a 3,0 m³/s. Si se reevalúa en base a consumos más actuales, quizás se podría bajar a los 2,0 en 2,8 m³/s, en los meses de mayor demanda, pero teniendo presente que este déficit se puede llegar a doblar si se produce también una contingencia simultánea en el Llobregat (a priori más acotada en el tiempo, como máximo del orden de una semana).

Esta evaluación confluye con los análisis de disponibilidad antes indicados, al determinar una necesidad de fuente complementaria, a largo plazo y más allá de las medidas ya caracterizadas, en torno a 1 m³/s para acabar de resolver los eventuales déficits y permitir una garantía satisfactoria al sistema.

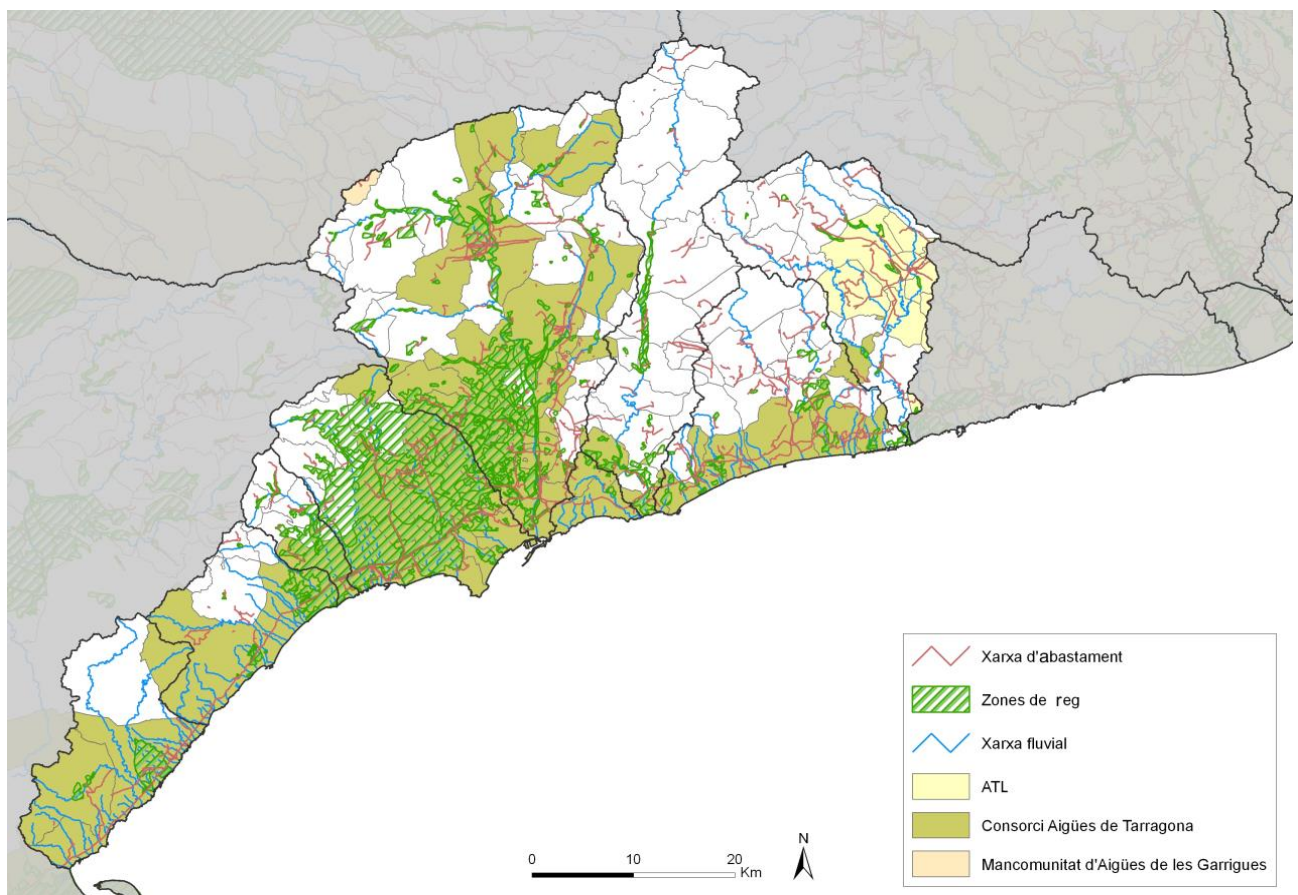
3.4.6. Sistema Sur

3.4.6.1. Características generales

El sistema Sur está formado por las cuencas de los ríos Gaià, Francolí y Riudecanyes, así como por las rieras litorales tarraconenses. Además de sus recursos propios, también cuenta con dos trasvases desde la cuenca del Ebro; lo que conecta el Siurana con Riudecanyes y lo que alimenta la red de abastecimiento en alta del Consorcio de Aguas de Tarragona (CAT).

La figura siguiente muestra el ámbito hidrográfico del sistema y al Anexo VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión se puede consultar una descripción, siguiendo las redes fluviales, de los principales rasgos hidrológicos e infraestructuras hidráulicas asociadas.

Mapa 31. Ámbito de gestión Sur, con las tuberías de abastecimiento principales (en rojo) y los grupos de municipios de las redes supramunicipales, junto con la delimitación de las zonas regables.



Fuente: elaboración propia



Como elemento de vínculo de todo este extenso ámbito, merece una descripción particular el funcionamiento del propio sistema del CAT. Esta gran red regional de abastecimiento en alta dispone de una concesión al tramo final del río Ebro de hasta 4 m³/s, inicialmente establecida a partir de los caudales ahorrados o compensados por las mejoras realizadas en los canales de riego de las comunidades de regantes de la Izquierda y la Derecha en el Delta. De hecho, la concesión actual, desde enero de 2003, es de 3,856 m³/s, pero cuenta con la reserva de hasta 4 m³/s establecida a la Ley 18/1981 de 1 de julio, sobre actuaciones en materia de aguas en Tarragona. Los caudales son captados en Camp Redó y potabilizados en l'Ampolla, desde donde se distribuyen a la totalidad de los municipios litorales y en buena parte de municipios interiores mediante dos ramas principales de la red a partir de Tarragona que se dirigen hacia Montblanc y el Vendrell, siempre dentro de la provincia de Tarragona (ya que existe la limitación establecida a la Ley 18/1981). Dentro de este ámbito, los abastecimientos se complementan, fundamentalmente, con numerosos y dispersos recursos subterráneos locales, entre los cuales destacarían los del Campo de Tarragona (donde además de los pozos también funcionan varias captaciones superficiales en el tramo final del Francolí, para el riego de soporte), así como parte de los caudales provenientes de Riudecanyes y del trasvase desde el Siurana y, más recientemente, el agua regenerada de las EDARs de Tarragona y Vilaseca – Salou para los grandes usos industriales de los polígonos petroquímicos, que además del CAT también cuentan con una pequeña fracción de agua del Gaià proveniente del embalse del Catllar.

En definitiva, el ámbito sur está formado por 71 municipios con una población que supera a los 600 millares de habitantes (de población permanente y casi unos 700 millares de equivalente, dado el importante peso del turismo) y una demanda actual por abastecimiento de población próxima a los 64 hm³ anuales, de los cuales unos 45 son directamente suministrados por el CAT con el agua del Ebro. El Consorcio, sin embargo, llega a distribuir del orden de los 70 hm³/año, pues también suministra directamente a las grandes industrias de la región, antes mencionadas.

3.4.6.2. Recursos hídricos

Los recursos disponibles totales propios de las cuencas principales del sistema sur suman unos 90 hm³ anuales, en los cuales se pueden añadir del orden de unos 4 hm³/años más provenientes del trasvase Siurana-Riudecanyes y otros 70 hm³/año del Ebro aportados por el CAT, así como la reciente y pionera reutilización de aguas regeneradas para usos industriales en el Campo de Tarragona (5 hm³/año).



Tabla 79. Aportaciones totales principales al sistema de gestión Sur para diferentes ventanas temporales

Denominación cuenca	Superficie (km ²)	1940-2018 (serie larga) Aportación anual media (hm ³)	1940-2018 (serie larga) Aportación anual mínima (hm ³)	1940-2018 (serie larga) Aportación anual máxima (hm ³)	1980-2018 (serie corta) Aportación anual media (hm ³)	1980-2018 (serie corta) Reducción serie corta / serie larga (%)	Reducciones por cambio climático (horizonte 2039) RCP 4.5 (CEDEX) (% 2010-2040 / 1961-2010)	Reducciones por cambio climático (horizonte 2039) RCP 8.5 (CEDEX) (% 2010-2040 / 1961-2010)	Reducciones por cambio climático (horizonte 2039) A1B (equiv. RCP 6.0) (ACA) (% 2021-2050 / 1971-2000)
Gaia en el Catllar (embalse)	347.0	19.9	2.8	73.6	18.8	-5.7%	-1.3%	-15.8%	-16.8%
Gaia completo	426.5	24.6	4.2	92.7	23.3	-5.2%	-0.8%	-14.5%	-17.2%
Francolí en la E.A. A0028 (Montblanc)	346.5	27.1	3.8	103.3	24.0	-11.4%	2.5%	-10.3%	-24.7%
Francolí completo	856.8	61.5	13.0	227.3	55.3	-10.0%	1.3%	-11.3%	-20.2%
Riera de Riudecanyes completa	86.0	7.3	0.8	28.1	6.9	-5.9%	1.1%	-12.2%	-22.0%

Nota: Las reducciones determinadas en la tala pueden diferir de las indicadas en el capítulo 2.4 de recursos hídricos en función de los periodos de referencia y de los puntos exactos de referencia (en puntos de la red fluvial o en nodos del modelo 5x5 km de cálculo).

De estas aportaciones medias, aproximadamente una cuarta parte de ellas son susceptibles de regulación (más allá de la regulación natural por parte de los acuíferos) por los embalses de Gaia o de El Catllar y de Riudecanyes.

Tabla 80. Características de los embalses de El Catllar y Riudecanyes

Características	Catllar	Riudecanyes
Fecha de construcción	1978	1918
Capacidad útil embalsada (hm ³)	59,40	5,32
Altura de presa (m)	76	51
Longitud de coronación (m)	385	235
Tipo de presa	Materiales sueltos	Gravedad
Superficie de la cuenca (km ²)	370	31
Superficie del embalse (ha)	326	30
Cota NMN (m)	128	210
Cota pie de presa (m)	52	176

Los recursos subterráneos totales que actualmente se explotan al conjunto del sistema son mayoritariamente destinados a regadío, ya que con la llegada del agua del Ebro mediante el CAT se produjo un importante abandono de recursos subterráneos sobreexplotados por parte del abastecimiento urbano e industrial. Hoy día, 30 años desprendido, hay que



destacar el éxito de la recuperación de estos recursos, que pueden jugar un papel destacado como refuerzo de los caudales del CAT, ante situaciones de contingencia o como complemento temporal para suministrar demandas puntas. El origen de estos recursos subterráneos se encuentra en diferentes acuíferos más o menos independientes que se pueden agrupar por masas de agua subterránea, tal como se caracterizan más adelante o en otros capítulos de la presente planificación.

A futuro, en torno al horizonte del año 2039, los escenarios de cambio climático estudiados podrían comprometer muchos aprovechamientos locales, dado que se esperan significativas reducciones de los recursos hídricos del ámbito. De acuerdo con diferentes aproximaciones, las aportaciones medias totales podrían llegar a disminuir del orden de los 13 al 15% respecto de las referencias históricas de las últimas décadas.

Los requerimientos ambientales en el sistema corresponden a los caudales de mantenimiento en los diferentes tramos de las corrientes principales y de sus afluentes, con las correspondientes modulaciones necesarias para dotarlos de un régimen y las eventuales reducciones en situaciones de sequía, de acuerdo con las previsiones del PES. Se trata de objetivos del PSCM, todavía no implantados, pero que se pueden considerar como referencias a efectos de los cálculos para la planificación de la disponibilidad. En los puntos más significativos del sistema y expresados en términos de aportación para un año hidrológicamente normal, se trataría de los volúmenes anuales siguientes:

Tabla 81. Caudales de mantenimiento principales al sistema Sur

Localización	Valor
Gaià en la desembocadura	5,1 hm ³ /año
Francolí en la desembocadura	6,5 hm ³ /año
Riudecanyes en la desembocadura	1,2 hm ³ /año

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, también hay que destacar la importancia estratégica de los recursos no convencionales de la reutilización planificada o indirecta de las aguas regeneradas provenientes de EDAR. Destacan, en este sistema, las EDAR de Tarragona (8,3 hm³/año), Vila-seca / Salou (10,5 hm³/año), Reus (6,4 hm³/año), Cambrils (4,6 hm³/año), Altafulla (1,7 hm³/año) o Mont-roig del Camp (1 hm³/año). En el caso de las dos primeras, opera desde hace escasos años el aprovechamiento para usos industriales, fundamentalmente de refrigeración, de los polígonos petroquímicos de la zona, actualmente por encima de los 5 hm³ anuales. Con las diversas propuestas que, en esta materia, prevé el Programa de Medidas 2021-2027 por este ámbito se podrá llegar a doblar el actual uso de las aguas regeneradas.



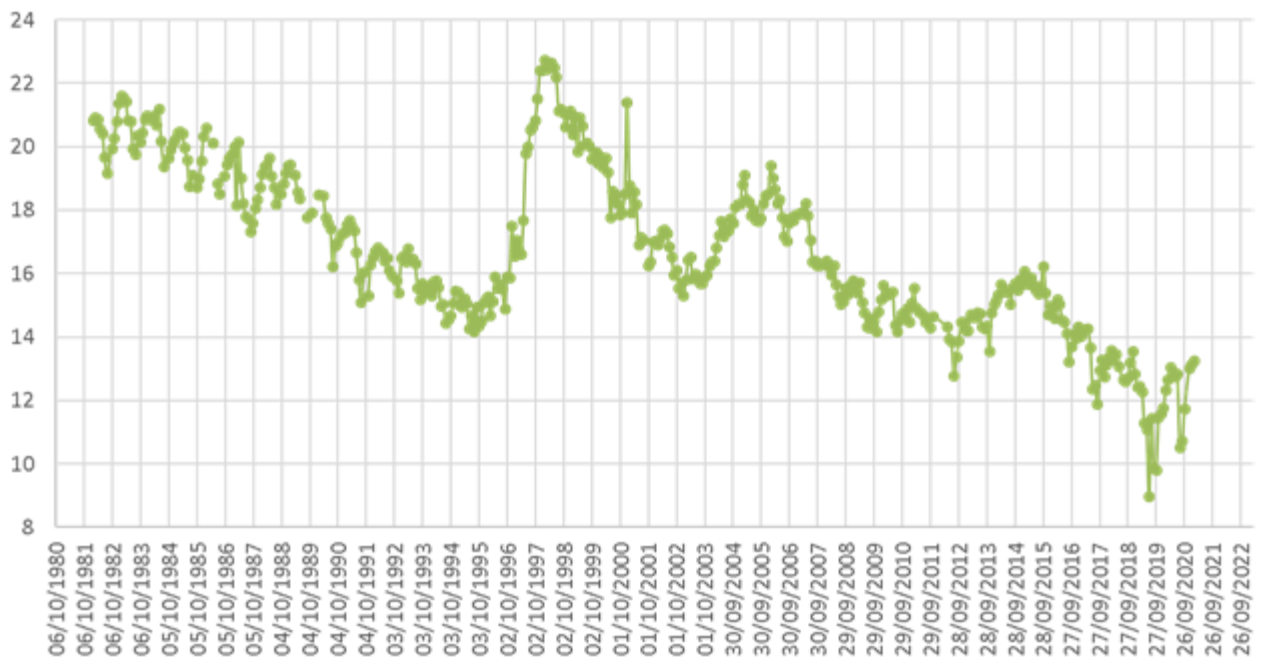
3.4.6.3. **Reglas de explotación coordinada de recursos subterráneos**

Las reglas de explotación coordinada (RECs) en ámbitos donde se cuenta con recursos subterráneos y otras fuentes de recurso, como redes de abastecimiento supramunicipal, han sido una herramienta estratégica de la planificación y gestión de los últimos años.

Fundamentalmente se trata de consignas para asignar la fuente de agua subterránea a determinados abastecimientos, en función del estado de la propia fuente subterránea (caracterizado por el nivel o indicador piezométrico representativo de la masa de agua donde se capta) y el estado más general del ámbito o de la fuente complementaria (generalmente, las reservas embalsadas de donde se puede alimentar también la red supramunicipal).

En el Plan de segundo ciclo no se plantearon RECs en ámbitos del sistema Sur, pero ahora sí que se propone para la masa de agua subterránea del Baix Camp (nº 26), que, tal como se muestra en la figura siguiente, y también más adelante en los balances anuales entre sus recursos disponibles y las extracciones, está sometida a un lento pero sostenido desequilibrio y a un marcado riesgo de sobreexplotación, con la correspondiente clasificación en mal estado cuantitativo, tanto por la bajada constante de niveles piezométricos como para el aumento de la salinidad en la zona costera. Esta situación, más intensa en años secos, previsiblemente se acentuará a futuro, bajo escenarios de cambio climático.

Gráfico 52. Niveles piezométricos medidos en el piezómetro Mont-Roig 2 (representativos de la masa de agua subterránea del Baix Camp)



Tal como se aprecia en la figura, los niveles piezométricos de la masa de agua no se recuperan suficientemente después de una época de recarga, acumulando un descenso continuo que requiere de medidas de gestión adicionales.

Con este objetivo, se define una REC con el fin de gestionar las extracciones en función de la situación del acuífero, limitando las extracciones máximas mensuales conjuntas de los abastecimientos que disponen tanto de pozos propios como de conexión a la red regional (CAT), en diferentes situaciones que dependen tanto del estado del acuífero como de la disponibilidad del CAT (con respecto a su concesión de agua del Ebro).

Dada la reciente ampliación del ámbito de la masa de agua 26, la presente REC aplicará al denominado Sector Sur (correspondiente a la anterior delimitación de la masa) y durante el próximo ciclo de la planificación está previsto ampliar estas consideraciones al resto de la masa de agua (Sector Norte). Este Sector Sur **incluye parcial o totalment los municipis de L'Hospitalet de l'Infant, Mont-Roig del Camp, Cambrils, Montbrió del Camp, Riudoms, Botarell y Borges del Camp.**

Con el fin de poder gestionar las extracciones a partir de niveles, no se utilizan los niveles reales sino que se normalizan a una situación sin la tendencia descendente que presentan. A este nivel resultante recibe la denominación de Indicador del acuífero, con la evolución que se muestra en la figura siguiente:

Gráfico 53. Niveles reales medidos vs niveles del indicador, utilizados en la gestión de la REC una vez restada la tendencia de descenso



La tabla siguiente resume los volúmenes máximos de extracción mensual para el conjunto de abastecimientos que también cuentan con conexión en la red CAT, de acuerdo en el estado del acuífero y la disponibilidad de caudales del Ebro:

Tabla 82. REC de la masa 026. Baix Camp (Sector Sur). Volúmenes (m³) mensuales máximos de extracción del conjunto de abastecimientos con conexión CAT dependiendo del estado del acuífero

SITUACIÓN DE LA MASA DE AGUA SUBTERRÁNEA 026 (BAIX CAMP) (Sector Sur). Nivel piezométrico del piezómetro Mont-Roig 2

CAT (Consorcio Aguas de Tarragona)	> 19,3	19,3-17,5	17,5-15,5	< 15,5
Consumo por debajo del 85% del total de la concesión			380.000	335.000
Consumo por encima del 85% del total de la concesión	530.000	485.000	425.000	380.000

A lo largo del tercer ciclo de la planificación se objetivo desarrollar también, en este ámbito, REC's en las masas 20 (Bloque de Gaià-Sant Martí Sarroca-Bonastre) y 55 (la Ametlla de Mar-Perelló).



3.4.6.4. Demandas de agua actuales y futuras

La población residente en este sistema comprende del orden del 9% del total del DCFC, concentrada mayoritariamente en el Campo de Tarragona, entre las ciudades de Reus y Tarragona fundamentalmente. En esta área, los grandes polígonos petroquímicos de la Poble de Mafumet y del puerto de Tarragona también tienen una importancia primordial, concentrando la mayor demanda de agua de uso industrial del DCFC. Los riegos, en cambio, tienen un carácter disperso y fundamentalmente con dotaciones de soporte, con grandes extensiones que superan las 19.000 ha regables totales, de las cuales más del 50% de ellas se concentran también en torno al Campo de Tarragona.

En la tabla siguiente se puede consultar la población y la demanda actuales del sistema, distinguiendo los diferentes subtipos de uso e incluyendo las prognosis para los diferentes horizontes futuros de la planificación:

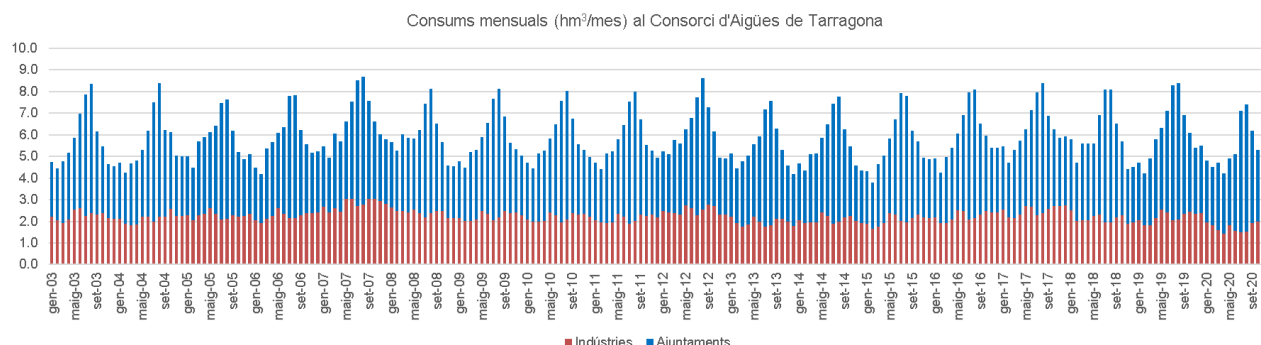
Tabla 83. Demandas anuales del sistema Sur, por tipo de uso y horizontes temporales de la planificación

Usos y otros indicadores	2018	2027	2039	2039A
ABASTECIMIENTOS EN POBLACIÓN	61.98	63.07	65.24	70.93
Consumo humano y otros usos domésticos	31.49	33.44	35.44	37.31
Uso municipal	2.31	2.31	2.60	2.74
Comercio, servicios y pequeña industria (conectados a red)	11.06	11.06	11.06	11.28
Usos no medidos, subcontajes y fugas	17.12	16.26	16.13	19.60
USO AGRARIO	92.53	91.35	91.94	94.55
Regadíos	89.56	88.38	88.97	91.58
Ganadería	2.97	2.97	2.97	2.97
OTROS USOS INDUSTRIALS	42.37	41.83	41.95	43.49
TOTAL	196.88	196.25	199.12	208.97
Población permanente	617948	659064	702322	726322
Población equivalente	696404	739089	783916	824392
Dotación urbana equivalente	244	234	228	236

De esta demanda total por abastecimiento de población, una gran fracción se suministra mediante la única red en alta o supramunicipal del sistema, la del Consorcio de Aguas de Tarragona, que llega a buena parte del ámbito y cubre más del 60% de las demandas urbanas, además de la mayor parte de las demandas industriales.

En general, se puede decir que las demandas del sistema están muy estacionalizadas y presentan unas puntas estivales muy destacadas, especialmente a causa del riego y de los consumos turísticos, como se observa especialmente al suministro del CAT, tal como muestra la figura la siguiente:

Gráfico 54. Evolución de los caudales mensuales suministrados por el CAT los últimos años



Finalmente, hay que indicar sólo que la precariedad de los regímenes mediterráneos de la mayor parte de cursos hace que al sistema no existan demandas no consuntivas.

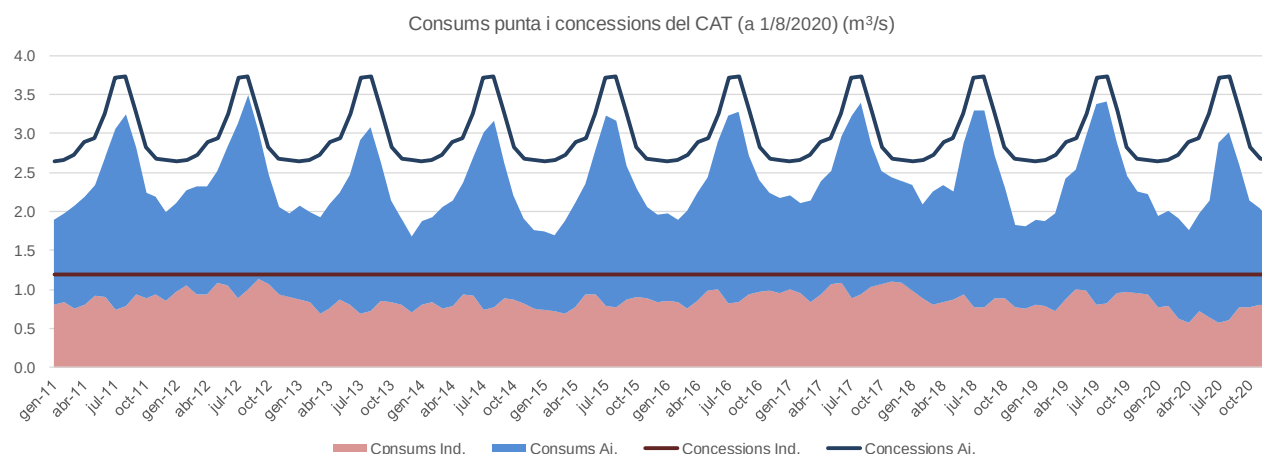
3.4.6.5. Diagnóstico de la situación actual

Tal como se realizó a los ciclos anteriores de la planificación, el análisis de disponibilidad y garantía de agua al sistema Sur se puede enfocar a partir de dos tipologías principales de aprovechamiento bien diferenciadas; en primer lugar, el suministro de la red de distribución del CAT, donde las limitaciones actuales no provienen, como tales, del recurso agua sino de la concesión y la capacidad de la cañería principal de transporte desde el Ebro, y, en segundo lugar, los balances entre recursos disponibles y extracciones en las diferentes masas de agua subterráneas del sistema. Las aportaciones superficiales desde Riudecanyes y, en menor medida, desde el Catllar complementan la gestión de los dos “grandes esquemas” anteriores.

Así, el CAT cuenta con una reserva de hasta 4 m³/s que teóricamente equivaldría a unos 126 hm³ anuales, pero, aunque su consumo anual sea del orden de los 70 hm³, a menudo se ha encontrado próximo a una situación límite dado con que en los meses de julio y agosto los caudales comprometidos casi alcanzan este máximo disponible, al mismo tiempo ligeramente limitado también por la capacidad de la cañería. En definitiva, el sistema difícilmente puede comprometer más caudales y eso frenó, hace pocos años, expectativas de suministro de los municipios que estaban llegando al límite de sus fuentes propias y no contaban con reservas. La estabilización de consumos urbanos, general por todo el DCFC, junto con el complemento que ofrece la reutilización industrial de los caudales depurados y regenerados a las EDARs de Tarragona y Vila-seca / Salou, han permitido alejar este riesgo durante los últimos años, si bien la problemática general no se ha desvanecido completamente. A la vez, la prioridad del CAT se ha dirigido también a combatir la vulnerabilidad de la captación y la cañería principal frente contingencias, así como a la

mejora general de la regulación interna y la sostenibilidad del sistema, elementos donde se están concentrando más recientemente los principales esfuerzos de mejora.

Gráfico 55. Margen de servicio entre los consumos punta y las concesiones (agosto-2020) del CAT a lo largo de la última década



Más allá de las demandas suministradas desde el CAT o desde Riudecanyes, la situación de muchos pequeños abastecimientos en el sistema es a menudo precaria, con casos en que podrían existir dificultades para alcanzar garantías adecuadas. Durante el último episodio de sequía de hace una década, algunos municipios y núcleos de la cuenca sufrieron desabastecimientos parciales y tuvieron que recurrir al auxilio mediante camiones cisterna o estuvieron a punto de llegar a estas situaciones. Estos abastecimientos corresponden a modestas redes con recursos escasos y/o irregulares, la mayor parte de ellas con fuentes subterráneas que se evalúan desde la perspectiva de los balances por masas de agua, en términos de medias anuales, tal como se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 84. Balance entre recursos y extracciones de agua al sistema Sur en la situación actual

Id	Masa de agua subterránea	Recurso anual disponible (hm³/año) Año normal	Recurso anual disponible (hm³/año) Año seco	Extracciones anuales 2021 (hm³/año) Uso urbano	Extracciones anuales 2021 (hm³/año) Uso industrial	Extracciones anuales 2021 (hm³/año) Uso agrícola	Extracciones anuales 2021 (hm³/año) Total	Año normal	Año seco
20	Bloque del Gaià-Bonastre	5.6	3.3	4.9	0.2	0.8	5.8	-0.2	-2.4
21	Arenas de Santa Oliva	5.3	3.2	3.2	0.7	1.2	5.1	0.1	-2.0
24	Bajo Francolí	6.1	3.7	0.3	1.4	4.0	5.7	0.4	-2.0
25	Alt Camp	10.3	6.2	2.0	0.2	6.1	8.3	2.0	-2.1
26	Baix Camp	40.6	24.4	5.4	1.4	37.7	44.6	-4.0	-20.2



Id	Masa de agua subterránea	Recurso anual disponible (hm ³ /año) Año normal	Recurso anual disponible (hm ³ /año) Año seco	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso urbano	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso industrial	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Uso agrícola	Extracciones anuales 2021 (hm ³ /año) Total	Año normal	Año seco
27	Prades- Alto Francolí	8.0	4.8	1.1	0.1	5.2	6.4	1.5	-1.7
28	Llamberia – Prades meridional	10.4	6.2	1.1	0.0	8.4	9.6	0.8	-3.3
55	l'Ametlla de Mar-Perelló	3.2	1.9	0.8	0.0	2.3	3.1	0.1	-1.2
59	Plana de Alcanar	6.2	3.7	0.4	0.4	5.2	6.1	0.1	-2.3
67	Bajo Gaià	8.7	5.2	3.0	0.4	3.7	7.1	1.5	-1.9
68	Calizas del Alto Foix-Gaià	1.8	1.1	0.7	0.0	0.4	1.1	0.7	0.0

Tal como se observa en la tabla anterior, la disponibilidad de recursos está relativamente ajustada a la explotación de los aprovechamientos actuales, si bien con unos equilibrios muy precarios y unas limitaciones que ponen de manifiesto especialmente con la agudización, durante los años secos y/o puntas estivales, de déficits (que muchos municipios intentan compensar con mayores caudales demandados en el CAT, cuando es posible, o con la sobreexplotación temporal de sus pozos). A pesar del carácter simplificado del análisis (en términos anuales y agregados), permite observar la precariedad de ámbitos como los del Bloque del Gaià-Anoia, las Arenas de Santa Oliva, la Almendra-Perelló o el Baix Camp, donde las extracciones actuales tienden a exceder los recursos disponibles, de manera que en los años secos hay un elevado riesgo de sobreexplotación.

Hace falta recordar, en este sentido, las medidas que se quieren emprender estos próximos años para combatir estas situaciones, tanto con la REC planteada en el Baix Camp (tal como se ha comentado en el apartado anterior) como con los proyectos de reutilización previstos en el ámbito, de acuerdo al Programa de Medidas 2021-2027, orientados tanto a sustituir parcialmente captaciones como para mejorar directamente las recargas, a partir de los caudales de las EDARs de Reus, Cambrils, Altafulla, Valls, Mont-roig del Camp, la Almendra o l'Ampolla.

La gestión de otros aprovechamientos superficiales como los que se realizan desde los embalses de El Catllar para Repsol y desde Riudecanyes (apoyado por las aportaciones desde Siurana) para los regadíos y, en parte también, por algunos abastecimientos de la zona, no presentan mayores problemáticas, gracias, de hecho, en el complemento que supone el CAT. En el caso de Riudecanyes, sin embargo, vale la pena destacar la tabla de diálogo, iniciada hace un par de años, con todos los actores principales tanto de la cuenca



cedente del Siurana como de la vertiente de Riudecanyes, para avanzar en la mejora, consensuada, de la actual gestión. Especialmente orientada a la necesaria implantación de nuevos requerimientos ambientales, y contando entre otros con las actuaciones ya previstas al Programa de Medidas 2021-2027 (incluida la reutilización desde la EDAR de Reus), se espera llegar a un acuerdo más definitivo a lo largo del próximo ciclo de planificación.

3.4.6.6. **Evolución prevista, actuaciones adoptadas y situación final**

En consonancia con las dinámicas experimentadas hasta hace pocos años, los crecimientos previstos en este sistema son relativamente suaves a corto y medio plazo. Incluso se cuenta con leves tendencias a la reducción de demanda en el caso de los usos agrícolas e industriales.

Otros dos elementos significativos en la gestión del sistema contribuyen también a la mejora de su disponibilidad; por una parte el buen funcionamiento y consolidación de la reutilización en la petroquímica del Campo de Tarragona, con la correspondiente liberación de caudales del CAT, y de otra el más reciente efecto de la Covid-19 sobre el sector turístico, que a pesar de ser temporal requerirá previsiblemente de un tiempo significativo para recuperar las dinámicas y consumos alcanzados hace sólo un par de años.

A partir de esta situación actual, por lo tanto, es de esperar que a corto plazo no se planteen problemáticas de disponibilidad de recurso al CAT ni, muy probablemente (si no se produce un episodio seco peor que el último vivido en los años 2007-2008), en el resto de los abastecimientos que sólo cuentan con fuentes propias más modestas.

A medio plazo, a la vez que se pueda recuperar el empuje turístico de la región, durante el desarrollo del Programa de Medidas 2021-2027 las mejoras, en la dirección de las comentadas anteriormente, todavía podrán ser más significativas:

- Varias actuaciones de reutilización previstas por todo el ámbito, tanto en el horizonte 2027 como más allá, permitirán duplicar primero y triplicar más adelante los volúmenes de aguas regeneradas respecto los actualmente aprovechados. Orientados, principalmente, a los usos agrícolas, de recarga de aguas subterráneas y, en menor medida, también a los usos municipales, destacan los proyectos de nuevos terciarios en la EDAR de Reus, de Valls, de Cambrils, de Altafulla o de Mont-roig del Camp.

Ligado a este último proyecto, la REC del Baix Camp, antes descrita, permitirá la mejora de una masa de agua actualmente en riesgo y la consolidación de la garantía en un ámbito que todavía hace un buen aprovechamiento de sus recursos locales.



- En lo que se refiere más concretamente al riego de cultivos, además de beneficiarse de diferentes proyectos de reutilización, se contará con otros tres proyectos de modernización promovidos por el DARP, en Valls, en la Acequia Puigdelfí y en la CCRR de la Sequieta. Además de los ahorros y mejoras de garantía que se pueda alcanzar en estos riegos, estas iniciativas serán importantes también para garantizar un buen relevo generacional en unos espacios agrícolas envejecidos pero muy importantes para el territorio.

Así pues, la problemática de que marcó el 1.º y el 2.º ciclo de la planificación en torno al agotamiento de la capacidad punta de suministro de la red del CAT ha pasado a un segundo plano, aunque se trata de uno necesitado de mejora que, evidentemente, no ha desaparecido. Ahora, más allá de estas cuestiones más relacionadas con la disponibilidad de recurso, en el CAT se prioriza también avanzar para reducir la vulnerabilidad, enfrente de contingencias, de la captación, del tratamiento y de la cañería principal, así como mejorar las conexiones y regulaciones internas, por ejemplo mediante el establecimiento de RECs con diferentes redes locales, más modestas pero con alternativas de recurso local, dónde también será fundamental avanzar en la optimización de las eficiencias de distribución.

Tal como se avanzaba al apartado anterior, se espera también llegar a un acuerdo definitivo, a lo largo de los próximos años de este 3.º ciclo de la planificación, de la mesa de diálogo emprendida en torno al trasvase Siurana-Riudecanyes, orientada a la mejora general y consensuada del sub-sistema y a la necesaria implantación de nuevos requerimientos ambientales.

A más largo plazo, los crecimientos de demanda tampoco se espera que sean muy significativos, pero en cambio los efectos del cambio climático podrían ser bastante destacados en este territorio. Especialmente vulnerables serán los aprovechamientos locales más precarios, de manera que será muy importante hacer un buen seguimiento de estas tendencias, ahora apuntadas en las evaluaciones preliminares presentadas al capítulo 2.4 y el anexo IV. Recursos subterráneos y balance hídrico, y resumidas en los dos escenarios (de corto y largo plazo, tendenciales, sin la consideración de medidas o mejoras) de la tabla siguiente, donde se aprecian bien estos riesgos:

En el Anexo IV. Recursos subterráneos y balance hídrico se presentan estos mismos balances realizados para escenarios de futuro, teniendo presente así la posible evolución asociada tanto a los efectos de los eventuales crecimientos de demandas (a priori suaves) como los impactos del cambio climático sobre las recargas.



Tabla 85. Balance entre recursos y extracciones (hm³/año) en las masas de agua del sistema Sur, en escenarios futuros, respecto de la situación actual

Id	Masa de agua subterránea	Balance 2021	Balance 2027 (sin cambio climático)	Balance 2039. ^a (y RCP 8.5 CEDEX (% 2010-2040 / 1961-2000))
20	Bloque del Gaià-Bonastre	-0.2	-0.4	-1.6
21	Arenas de Santa Oliva	0.1	0.0	-0.7
24	Bajo Francolí	0.4	0.5	-0.2
25	Alt Camp	2.0	2.0	0.5
26	Baix Camp	-4.0	-3.6	-9.3
27	Prades - Alto Francolí	1.5	1.6	0.5
28	Llaberia - Prades meridional	0.8	1.0	-0.6
55	l'Ametlla de Mar- Perelló	0.1	0.1	-0.4
59	Planade Alcanar	0.1	0.2	-0.9
67	Bajo Gaià	1.5	1.4	-0.1
68	Calizas del Alto Foix-Gaià	0.7	0.7	0.4

Esta problemática no será especialmente crítica en el caso del CAT, dado que su captación en el río Ebro es relativamente pequeña respecto de las aportaciones disponibles incluso en los escenarios pésimos. Además, y ligada a las mejoras que se plantearían en la Red Regional Metropolitana gestionada por ATL al sistema Ter – Llobregat más allá del Programa de Medidas 2021-2027, la futura desalinizadora del Foix, ubicada en Cunit, permitiría disponer de nuevo recurso de garantía llena, en las dos redes en alta. Preliminarmente, esta futura fuente de recurso, prevista para producir hasta 20 hm³/año en primera fase, podría actuar como rótula de ambos grandes sistemas regionales, suministrando garantía y calidad al CAT (durante los momentos más críticos del verano) y, el resto del año, en ATL, donde contribuiría a compensar futuros crecimientos y liberar parcialmente otras fuentes.



3.4.7. Conclusiones generales para el DCFC

Desprendido de un primer ciclo de la planificación (2010-2015) marcado primero por importantes episodios de sequía a lo largo de 2002 a 2008 y a continuación por la crisis económica global, el segundo ciclo de la planificación (2016-2021) se ha caracterizado por una recuperación, parcial, de estas situaciones. Enmarcadas en unos años hidrológicamente irregulares, pero en conjunto levemente húmedos, se han recuperado tendencias positivas, a pesar de que todavía suaves, en los consumos de agua o en el ritmo inversor al ciclo integral del agua.

Los últimos meses, y con una previsible influencia que se extenderá al menos unos años, están determinados por una significativa paralización general, y en algunos casos retroceso en muchos ámbitos (especialmente, en lo que respecta al consumo de agua, el turístico y el ocio en general), como consecuencia de la situación de pandemia por el Covid-19.

Así pues, el tercer ciclo de la planificación (2022-2027) se inicia con estas incertidumbres, si bien otros factores de gran influencia sobre la gestión del agua y de los abastecimientos en particular, apuntan más claramente a escenarios más concretos. Los análisis sobre la garantía y disponibilidad actuales y futuras plantean, con carácter general para los diferentes sistemas de gestión considerados al presente capítulo:

- Un escenario de corto o medio plazo, asociado al horizonte 2027, con crecimientos de demanda bastante leves (en torno al 1 a 2% respecto de las referencias 2018), en el cual todavía no serán especialmente sensibles los impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos y para el cual se plantean los objetivos ambientales del Plan Sectorial de Caudales de Mantenimiento, si bien su implantación completa se espera que se haga efectiva a partir de este horizonte, gracias al desarrollo del Programa de Medidas 2022-2027.
- Un escenario de largo plazo, asociado al horizonte 2039 y evidentemente más incierto, para el cual se estudia un abanico amplio de escenarios, pero se adoptan aquellos más críticos de cara al diseño de necesidades máximas. Se considera, por ejemplo, la posibilidad de un crecimiento demográfico más fuerte y de consumos de agua asociados más significativo (aproximadamente un 8% superior a las referencias 2018) y un impacto del cambio climático sobre los recursos hídricos que, en términos de medias, se situaría en torno al -12 al -20% de los valores de las últimas décadas (y bastante variables en función del territorio).

Este escenario 2039, a 20 años vista, se debe considerar orientativo a la planificación actual, sometido al seguimiento y a las aproximaciones sucesivas de



planificaciones futuras. De la misma manera, se plantean en este escenario algunas medidas complementarias a las del Programa de Medidas (denominadas en ocasiones “post 2027”), que todavía son preliminares.

Tal como ya se diagnosticaba en planes anteriores, el sistema de la Muga, donde se han realizado pocas medidas relacionadas con la mejora de la disponibilidad, sigue siendo deficitario. En situaciones de sequía se pueden producir importantes restricciones en los riegos, que en algunas ocasiones han llegado a la práctica supresión de los mismos. Estas restricciones preventivas son necesarias para garantizar la satisfacción de los abastecimientos, pero comportan la imposibilidad de cumplir los criterios de garantía establecidos en este Plan.

Con la consideración de los objetivos del PSCM, si bien con importantes reducciones en situaciones de sequía de acuerdo con las previsiones del PES, se estima el déficit actual del sistema en unos 17 hm³ en el año pésimo.

Las medidas de mejora de la disponibilidad buscan, en general, descargar demanda de Darnius – Boadella, pero a pesar de suponer un cambio respecto de planificaciones anteriores, estas son todavía relativamente modestas en 2027 (modernización parcial en la CCRR del Canal de la Izquierda y reutilizaciones desde las EDAR de Cadaqués y Llançà para recargas locales) y sólo serían más significativas en 2039 (reutilizaciones desde las EDARs de Figueres y Roses, y posible modernización más amplia tanto del Canal de la Izquierda como de la Derecha).

Por lo tanto, a corto plazo el déficit máximo del sistema podría incrementarse en unos 19 hm³/año. Por lo tanto, habrá que seguir avanzando en la resolución de estos déficits en próximas planificaciones.

Más allá de las demandas suministradas desde el embalse, la situación de otros abastecimientos también está muy ajustada, con dificultades en años secos (manifiestas a los últimos episodios de sequía), que a largo plazo se pueden ver agravadas por los efectos del cambio climático. Más allá de las mejoras que se están desarrollando en algunos ámbitos locales (Colera, Port de la Selva), el presente Plan prevé la reserva explícita de hasta 1 hm³ anuales para el auxilio de los abastecimientos que hoy dependen exclusivamente de los aluviales de la zona de Peralada (además de las reutilizaciones antes mencionadas, que también comportarán mejoras locales).

En el caso del sistema Fluvià, caracterizado por unas condiciones hidrológicas relativamente generosas y aprovechamientos más modestos y dispersos, sin la articulación de grandes redes de abastecimiento, la situación es esencialmente similar a la del segundo ciclo, sin problemáticas de disponibilidad significativas. Las eventuales dificultades tienen más que



ver con limitaciones infraestructurales de redes en ocasiones envejecidas, con funcionamientos al límite de las capacidades y con escasos márgenes de reserva y/o maniobra. Estas situaciones se agravan en fuertes estiajes o durante sequías más intensas o prolongadas, y serían más frecuentes bajo las futuras condiciones de cambio climático.

También hay que seguir haciendo un buen seguimiento de algunos casos puntuales en la parte baja de la cuenca, donde existen algunas limitaciones al aprovechamiento de estos recursos totales a causa de la contaminación por nitratos y la dificultad para implementar nuevos tratamientos avanzados.

En el sistema Sur, con la estabilización de los consumos urbanos y el buen funcionamiento de la reutilización industrial emprendida en el Campo de Tarragona, se puede considerar que la red del CAT, que había llegado a comprometer completamente su concesión durante las puntas estivales, ha mejorado ligeramente su disponibilidad. A cambio, estos últimos años ha tenido que orientar sus esfuerzos hacia la reducción de la vulnerabilidad y la dependencia única de esta fuente.

A corto plazo, incluso con la recuperación de los consumos turísticos una vez se supere la afección de la Covid-19, no se esperan crecimientos significativos de las demandas, con una situación fundamentalmente similar al actual. A más largo plazo, bajo un escenario más alto de demandas, el sistema podrá contar con el apoyo de la futura desalinizadora del Foix, compartida con la Red Regional Metropolitana. Esta instalación permitirá dotar al CAT de una fuente alternativa que, aun parcial, debe ser de gran ayuda para superar incidencias en la conducción principal.

En el caso de otros abastecimientos locales y de los regadíos del ámbito, la situación también se puede considerar que se ha mantenido bastante estable, en excepción quizás de la lenta tendencia al empeoramiento de acuíferos como el del Baix Camp. De nuevo, en estos ámbitos locales habrá que hacer un buen seguimiento de estos eventuales déficits, más frecuentes e intensos bajo las futuras condiciones de cambio climático. Para combatir estas situaciones, el Programa de Medidas 2022-2027 prevé un importante conjunto de medidas, fundamentalmente de reutilización, entre las cuales se pueden destacar las de las EDARs de Reus, Altafulla, Cambrils, Mont-roig del Camp, la Almendra o l'Ampolla.

También hay que destacar en este ámbito el planteamiento más reciente de una mesa de diálogo que reúne el conjunto de actores del trasvase Siurana – Riudecanyes, orientada al establecimiento de nuevos requerimientos ambientales, con la repercusión que eso tendrá sobre la gestión del subsistema (y donde también incidirá la mencionada reutilización desde la EDAR de Reus), previsiblemente a lo largo del próximo ciclo.



Finalmente, en lo que se refiere al sistema Ter – Llobregat, se puede considerar que las evaluaciones del Plan de segundo ciclo se mantienen, cuando menos a grandes rasgos, pasando a concretar ahora, en este tercer ciclo, buena parte de las soluciones, las necesidades de las cuales sólo habían sido identificadas.

Como en el resto de los sistemas, desde el punto de vista de la disponibilidad del recurso, los últimos años han sido relativamente establos en el Ter – Llobregat, de manera que, como ya se había determinado a la planificación del primero y segundo ciclo, el sistema Ter-Llobregat se puede seguir considerando deficitario. A pesar de las importantes mejoras recientes (como la desalinizadora del Llobregat, la ampliación y conexión en la red regional de la de Tordera o la puesta a punto de la reutilización múltiple desde la ERA del Prat), los riesgos enfrente de un nuevo episodio de sequía (como las cinco ocasiones vividas a lo largo de los últimos 30 años) todavía son bastante elevados y el actual déficit máximo, en un año pésimo, se evalúa en torno a los 85 hm³/año.

A nivel de aprovechamientos locales, la disponibilidad actual también está bastante ajustada, poniéndose de manifiesto en el incremento destacada de déficits los años secos, que muchos municipios compensan con mayores caudales demandados en las redes en alta como la de ATL, si disponen de conexión, o con la sobreexplotación temporal de los acuíferos. Las reglas de explotación coordinada, iniciadas en el Plan de segundo ciclo, se orientan precisamente a compensar estos efectos, cuando menos en determinados ámbitos prioritarios.

A corto plazo, los modestos crecimientos de demanda previstos, junto con las actuaciones previstas al Programa de Medidas 2022-2027, permitirán mantener el sistema en niveles de garantía similares a los actuales, pero permitiendo avanzar en la implantación completa del PSCM, prevista a partir del 2027.

A más largo plazo (2039), considerando un crecimiento de demandas más fuerte (con un incremento global al sistema del orden de los 60 hm³ anuales) y fuertes impactos del cambio climático sobre los recursos hídricos, el déficit máximo del sistema podría llegar a duplicarse.

Para resolver estas situaciones, entre las medidas de mejora de la disponibilidad previstas se pueden destacar: la nueva desalinizadora de la Tordera II (de 60 hm³/año); la ampliación de la ERA del Prat de Llobregat y del retorno para caudales prepotables a Molins de Rei (desde Prealerta); la mejora y reutilización en el Canal de la Infanta desde Sant Feliu de Llobregat; la optimización del aprovechamiento en la Red Regional de los caudales circulantes con la ampliación y mejoras en el ETAP de Abrera, el aumento de la capacidad de extracción en incidentes en el ETAP de Sant Joan Despí y la mayor flexibilidad en el



ETAP de Cardedeu (mínimo de tratamiento estable a 2 m³/s); la nueva captación subterránea en la Central Besòs; o varias mejoras a la gestión y eficiencia de diferentes abastecimientos dentro de la Red Regional. El papel de la mayor reutilización, en numerosos proyectos, también será muy significativo e incluso, más allá de este Programa, también se valora una nueva desalinizadora en el Foix (de 20 hm³/año y con posibilidad de ser compartida con la red del CAT) o el futuro aprovechamiento superficial de los caudales del río Besòs.

Tal como se muestra a los análisis, la consideración de estas medidas ofrece unas mejoras claras al sistema, alcanzando el cumplimiento de buena parte de los objetivos de garantía, si bien para alcanzar a la totalidad de ellos (alejando suficientemente el riesgo de reservas próximas al estado de Emergencia) se estima que todavía sería necesario una fuente remanente, que en términos de un auxilio complementario genérico (todavía sin solución concreta) tendría que ser capaz de llegar a aportar del orden de 1 m³/s enfrente de cualquier situación hidrológica. En próximos planes se tendría que avanzar en la concreción de estos necesitados y soluciones.

Este conjunto de mejoras, con la combinación y coordinación de diferentes estrategias, en total podrían llegar a aportar del orden de los 4,5 a 5 m³/s, en los cuales se añadiría todavía este 1 m³/s del auxilio complementario remanente. Se puede considerar que se trataría, en conjunto, de necesidades equivalentes a las identificadas a la planificación del segundo ciclo, si bien ahora se ha avanzado sensiblemente en la concreción de la mayor parte de soluciones.

En el resto de los aprovechamientos dispersos del sistema, fundamentalmente servidos con aguas subterráneas, la situación general prevista será muy similar al actual, ya que sólo se prevé el crecimiento leve de algunos abastecimientos. A más largo plazo, sin embargo, los impactos del cambio climático podrían comprometer seriamente el abastecimiento de estos ámbitos, donde hará falta también hacer un buen seguimiento y seguir buscando soluciones en próximos planes.



4. Identificación y mapas de las zonas protegidas

El artículo 6 de la DMA determina la necesidad de establecer un registro de zonas declaradas objeto de protección especial. En el Anexo IV y en el apartado 1 del Artículo 7 de la misma Directiva se especifican los diferentes tipos de zonas protegidas que deben integrar este registro. Este requerimiento fue satisfecho por la Agencia Catalana del Agua en los anteriores planes de gestión que incluían un capítulo dedicado en el registro de zonas protegidas.

Este Plan de gestión, en cumplimiento de aquello que disponen el artículo 42.1.c del TRLA, el artículo 4.c) del Reglamento de la planificación hidrológica, aprobado por Real decreto 907/2007, de 6 d de julio, (RPH), y el artículo 13.c) del Reglamento de la planificación hidrológica, aprobado por Decreto 380/2006, de 10 de octubre (RPHCat), incluye el Registro de Zonas Protegidas recogido en el documento IMPRESS en el ámbito del DCFC, debidamente actualizado y ampliado con las especificaciones establecidas en las mencionadas normas (artículo 99 bis del TRLA, artículos 22, 23, 24 y 25 del RPH y el artículo 4 y el anexo II del RPHCat).

El ámbito objeto de protección son las zonas dentro del ámbito de las masas de agua delimitadas en el capítulo 2 de este Plan de gestión. Eventualmente, los límites de una zona protegida y los de una masa de agua pueden ser plenamente coincidentes, de manera tal que toda la masa de agua se puede convertir en zona protegida. En la mayoría de los casos, sin embargo, las zonas protegidas son una parte diferenciada dentro de una masa de agua.

Adicionalmente, se incluye también en el Registro de Zonas Protegidas aquellos ámbitos que, siendo o no masa de agua, tienen una consideración de protección ambiental basada en la normativa o en consideraciones técnicas. Es el caso de todas las zonas húmedas incluidas en el Inventario de Zonas Húmedas de Cataluña dentro del ámbito del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

La declaración de zonas protegidas responde a la necesidad de atender la singularidad de ciertos ámbitos donde, para los usos a los cuales se destina el agua, las actividades que se desarrollan, los valores ambientales intrínsecos que albergan, o la vulnerabilidad que presentan, requieren del mantenimiento de unas condiciones específicas. En algunas zonas protegidas, el cumplimiento de los objetivos ambientales generales de la DMA (ver el capítulo 7) se considera suficiente para garantizar estas condiciones específicas. En otros, en cambio, es necesario establecer unos objetivos específicos y/o compatibilizar diferentes objetivos ambientales, a menudo determinados en otras normativas comunitarias (cómo puede ser el caso de la Directiva Hábitats), que garanticen la correcta protección.



En todos los casos, los objetivos establecidos son de aplicación estrictamente dentro del ámbito de la zona protegida, no en toda la masa de agua en la cual se encuentra incluida (ver el capítulo 7), y el control de su cumplimiento se hará en los puntos que determina el Programa de seguimiento y control (ver el capítulo 5), que en algunos casos puede ser diferente al punto de control de vigilancia de las masas de agua.

4.1. Zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano

Con el objetivo de dar cumplimiento al artículo 7 de la DMA, incorporado al ordenamiento jurídico español mediante el artículo 99 bis del TRLA, se crea un registro con las zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano, constituidas por:

- Las zonas dentro de las masas de agua que contienen puntos de captación de agua destinada al consumo humano, cuando proporcionan por término medio más de 10 m³ diarios o abastecen más de 50 personas.
- Las zonas dentro de las masas de agua destinadas a este uso en el futuro.

Tal como se puede ver en la tabla 86 en el DCFC hay un total de 37 masas de agua epicontinentales donde se han delimitado zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano, bien porque incluyen puntos de captación, o bien porque tienen una influencia directa sobre estos puntos. Son 30 ríos, 6 embalses y 1 lago. En estas masas de agua, los límites de la zona protegida y los de la propia masa de agua son coincidentes.

Con respecto a las aguas subterráneas, las 44 masas de agua del DCFC incluyen captaciones destinadas al consumo humano. En este caso, sin embargo, la protección se restringe a los perímetros de protección o, en su defecto, las zonas de salvaguardia definidas en torno a las captaciones. Estas zonas, y a la espera de disponer de información más esmerada de cada punto de captación, se han establecido de forma general en 300 m de radio en torno a las principales captaciones.

Por otra parte, en 2 masas de agua costera hay, en servicio, puntos de captación de plantas desalinizadoras, y en otra, uno planificado. Todos estos puntos también tienen como objetivo final el abastecimiento de la población y, por lo tanto, se incluyen dentro del Registro de Zonas Protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano (ver el anexo XI. Zonas protegidas). Como en el caso de las masas de agua subterránea, la parte de la masa de agua costera que resta protegida corresponde al punto de captación de



agua más una zona de salvaguardia, fijada en 50 m de radio (ver anexo XI. Zonas protegidas).

Tabla 86. Número de masas de agua del DCFC, expresadas por categoría, que incluyen zonas protegidas por la captación de agua destinada al consumo humano

Categoría	Protección por consumo humano
Ríos	30
Embalses	6
Lagos	1
Aguas de transición	0
Aguas costeras	3
Aguas subterráneas	44
Total	84

4.2. Zonas protegidas para especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico

Se establecen en este apartado las zonas de protección para especies acuáticas de las cuales dependen actividades económicas significativas.

En aguas superficiales continentales se han designado protegidas:

- Las zonas de pesca de la anguila establecidas a Orden de 16 de julio de 1997, por la cual se regula la pesca de la anguila en los ríos Daró, Ter, Riu de Fluvià, Muga y en el Rec del Molí y el grado de Santa Margarida, modificada por la Orden ARP/299/2004.
- Las zonas de protección para la recuperación de la anguila europea (*Anguilla anguilla*) establecidas en el Plan de gestión de la anguila europea redactado por el Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural, de acuerdo con el Reglamento 1100/2007 del Consejo de 18 de septiembre de 2007, por el cual se establecen medidas de recuperación de la población de anguila europea (DOUE L248/17 de 22/9/2007). Se han considerado protegidos, teniendo en cuenta el ámbito territorial del Plan de gestión de la anguila, los ríos y los embalses de las cuencas de la Muga, el Fluvià y el Ter.

En el ámbito de las aguas costeras se han tenido en cuenta las especies de interés económico para las cuales existen áreas definidas de regulación de su explotación. Es el caso de:

- Las aguas costeras donde desembocan los tramos donde se permite la pesca de la anguila, regulada por la Orden de 16 de julio de 1997, por la cual se regula la pesca de la



angula en los ríos Daró, Ter, Riuet, Fluvià, Muga y en el rec del Molí y el grado de Santa Margarida, modificada por la Orden ARP/299/2004.

- La zona de pesca del sonso, regulada por la Orden ACC/155/2021, de 20 de julio, por la que se aprueba el Plan de gestión de la modalidad de la sonsera del litoral catalán (2021-2026).
- Las zonas de marisqueo de erizos de mar, reguladas por la Orden ARP/105/2020, de 26 de junio, por la cual se aprueba el Plan de gestión para el marisqueo profesional de erizos de mar al litoral catalán y para los cuales se establece una veda para las capturas de erizos de mar en la pesca recreativa.
- La zona de pesca del Vuelo de Collado regulada por la Orden AAA/2808/2012, de 21 diciembre, por la que se establece un Plan de gestión integral para la conservación de los recursos pesqueros en el Mediterráneo afectados por las pesquerías realizadas con redes de rodeo, redes de arrastre y artes fijas y menores para el periodo 2013 - 2017, prorrogado, con respecto a la modalidad de rodeo y artes fijas y menores, por la Orden APA/1211/2020, de 10 de diciembre.
- Los bancos naturales de explotación pesquera de coquina (*Donax trunculus*) en Roses, y de concha reluciente (*Callista chione*) en la zona del Maresme, regulados por el Orden ARP/122/2020, de 10 de julio, por la cual se establece el Plan de gestión de la actividad de marisqueo de bivalvos mediante dragas mecanizadas (jaulas).
- La zona de pesca de coral rojo (*Corallium rubrum*), regulada por el Decreto 54/2014, de 15 de abril, por el cual se regula la extracción de coral rojo (*Corallium rubrum*) en las aguas interiores del litoral catalán, el el Real Decreto 629/2013, de 2 de agosto, porel qué se regula la pesca del coral rojo, su primera venta y el procedimiento de autorización para la obtención de licencias para su pesca, y el Orden APA/308/2020, de 27 de marzo, por la que se establece una veda temporal para la pesca del coral rojo (*Corallium rubrum*) en el próximo bienio y se determina la no concesión de licencias en el mencionado periodo.
- Las zonas dedicadas en la pesca de la sepia, establecidas en la bahía de Roses y Pals por el Departamento de Agricultura Ganadería, Pesca y Alimentación en virtud de aquello que determina la Orden ARP/166/2020, de 1 de octubre, por la cual se aprueba el Plan de gestión para el marisqueo profesional de la sepia (*Sepia officinalis*) de las bahías de Pals y Roses y se establecen una veda anual y una limitación de capturas en la pesca recreativa.
- Las zonas dedicadas a la pesca del pulpo de roca, establecidas por el Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural en virtud de aquello que determina la orden



ARP/222/2020, de 18 de diciembre, por la cual se aprueba el Plan de gestión del pulpo de roca (*Octopus vulgaris*) del litoral de la Cataluña Central capturado con cadups y asas.

- Las zonas dedicadas a la cría y producción de moluscos, establecidas por el Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación en virtud de aquello que determina, la Orden AAM/89/2011, de 17 de mayo, por la cual se declaran zonas de producción de moluscos bivalvos y gasterópodos, equinodermos y tunicados en el litoral de Cataluña.

En el DCFC se han designado 99 masas de agua protegidas por la presencia de especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico (Tabla 87). De estas masas de agua, 63 corresponden a ríos, 4 en embalses, 1 en aguas de transición y 31 en masas de agua costera. El anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales desarrolla este apartado indicando el marco legal, las zonas protegidas y las masas de agua en las cuales pertenecen, así como la cartografía asociada.

Tabla 87. Número de masas de agua del DCFC, expresadas por categoría, que incluyen zonas protegidas por especies acuáticas significativas desde el punto de vista económico

Categoría	Especies de interés económico
Ríos	63
Embalses	4
Lagos	0
Aguas de transición	1
Aguas costeras	31
Aguas subterráneas	-
Total	99

4.3. Zonas protegidas por usos recreativos

Se incluyen en este apartado las zonas declaradas de uso recreativo, entre las cuales se encuentran las masas de agua declaradas como aguas de baño en el marco de la Directiva 2006/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE, (DOCE, L64/37, 15 de febrero de 2006), y las masas de agua donde la navegación ya sea en remo, vela o motor está permitida según la Resolución TES/2543/2014, de 3 de noviembre, por la cual se clasifican los embalses y los tramos de río del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña a efectos de la navegación y se establecen las limitaciones en los espacios navegables y al baño.



En el DCFC hay 240 zonas específicamente destinadas al uso de baño en 4 embalses (5 zonas), 1 lago (2 zonas) y 220 playas (238 zonas) distribuidas en todas las masas de agua costeras del DCFC, a excepción de la desembocadura del Llobregat, y de las masas correspondientes a los puertos de Barcelona y Tarragona (Tabla 88). La navegación es permitida en 26 masas de agua; 17 masas de agua pertenecen en tramos de río, 8 en embalses y 1 en lago. Hay dos embalses (Portbou y Núria) donde se permite la navegación pero que no están delimitados como masa de agua.

La Agencia Catalana del Agua lleva a cabo el Programa de vigilancia e información del estado de las playas desde el año 1990. El objetivo principal de este programa es el control de la calidad de las aguas de baño, para dar cumplimiento a los requerimientos de la Directiva 2006/7/CE. Los resultados obtenidos se publican periódicamente para los ayuntamientos y la ciudadanía en general.

Tabla 88. Número de masas de agua del DCFC, expresadas por categoría, que incluyen zonas protegidas por usos recreativos

Categoría	Usos recreativos Baño	Usos recreativos Navegación
Ríos	0	17
Embalses	4	8*
Lagos	1	1
Aguas de transición	0	0
Aguas costeras	30	-
Aguas subterráneas	-	-
Total	35	26

* En los embalses de Portbou y Núria se permite la navegación, pero no están delimitados como masa de agua.

4.4. Zonas protegidas en relación con la aportación de nutrientes: vulnerables y sensibles

4.4.1. Zonas vulnerables en virtud de la Directiva 91/676/CEE

La Directiva 91/676/CEE, del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados a la agricultura, tiene por objeto la reducción de la contaminación causada o provocada por los nitratos de origen agrario, y la actuación preventiva contra nuevas contaminaciones de esta clase. Una de las obligaciones que la directiva establece para alcanzar estos objetivos es la designación de zonas vulnerables. En Cataluña, estas zonas vulnerables se han designado mediante el



Decreto 283/1998, de 21 de octubre, el Decreto 476/2004, de 28 de diciembre, el Acuerdo de Gobierno 128/2009, de 28 de julio se ampliaron con el Acuerdo de Gobierno 13/2015, de 3 de febrero y con la Orden TES/80/2021, de 9 de abril, por la cual se revisan las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y se aplican las medidas del programa de actuación a las zonas vulnerables. En estas zonas es de aplicación el Decreto 153/2019, de 3 de julio, de gestión de la fertilización del suelo y de las deyecciones ganaderas y de aprobación del programa de actuación en las zonas vulnerables en relación con la contaminación por nitratos que proceden de fuentes agrarias.

La designación de zonas vulnerables incluye 464 municipios de Cataluña de los cuales 312 pertenecen al DCFC, con una superficie de 7.181 km² (para el total de los 270 municipios), y con incidencia directa en 36 masas de agua subterránea del DCFC (ver el anexo XI. Zonas protegidas).

4.4.2. Zonas declaradas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE

Las zonas sensibles en el marco de la Directiva 91/271/CEE, del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, invertida por Real decreto ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas, desarrollada por el Real decreto 509/1996, de 15 de marzo, fueron declaradas por el Acuerdo GOV/5/2014, de 21 de enero, recogidas en el Plan de gestión del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña para el periodo 2016 – 2021, aprobado por el Decreto 1/2017, de 3 de enero, y revisadas por resolución TES/757/2019, de 22 de enero. De conformidad con estas designaciones, las masas de agua del DCFC que incluyen zonas sensibles son un total de 186, principalmente ríos (120 masas de agua), embalses (13 masas de agua), lagos (1 masa de agua) y zonas húmedas (51 masas de agua: 26 lagos y 25 aguas de transición), además del puerto de Tarragona (ver tabla 89 y el anexo XI. Zonas protegidas).

Tabla 89. Número de masas de agua del DCFC, expresadas por categoría, que incluyen zonas protegidas en relación con la aportación de nutrientes

Categoría	Zonas vulnerables	Zonas sensibles
Ríos	-	120
Embalses	-	13
Lagos	-	27
Aguas de transición	-	25
Aguas costeras	-	1
Aguas subterráneas	36	-



Categoría	Zonas vulnerables	Zonas sensibles
Total	28	186

4.5. Zonas protegidas por hábitats o especies

La legislación vigente en materia de planificación hidrológica establece obligaciones para atender e incorporar debidamente las políticas y normas de conservación de la biodiversidad en la planificación del ciclo del agua y, de manera singular, en la gestión de los ecosistemas dependientes del medio hídrico. En este contexto, y para poder concretar e incorporar cada una de estas obligaciones en los diferentes ámbitos de la gestión hidrológica, la normativa en materia de aguas se basa de manera singular en el Registro de Zonas Protegidas.

En el Registro de Zonas Protegidas del DCFC se han integrado las zonas protegidas preexistentes que han sido designadas de acuerdo con la normativa ambiental: los espacios que forman parte del Sistema de Espacios Naturales Protegidos de Cataluña (SENP), de la Red Natura 2000 (XN2000), del Inventario de Zonas Húmedas de Cataluña y las Reservas Genéticas de trucha (Tabla 91 RGT y correspondencia con masas de agua). Estas zonas se encuentran relacionadas en el apartado 1 del Apéndice I y su representatividad por masas de agua, en la tabla 90. Espacios protegidos preexistentes declarados al Registro de Zonas Protegidas (RZP) por hábitats y/o especies de acuerdo con la normativa ambiental.

El RPH abre la puerta a perfeccionar la protección de hábitats y especies dependientes del agua mediante la declaración de nuevas zonas protegidas en el marco de la planificación hidrológica, bajo un “régimen de protección espacial”, algo que hace posible a través de los artículos 23 y 24.3.b.

El 2.º Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña, ya recogía -sobre la base jurídica del artículo 23 del RPH- la declaración de masas de agua protegidas debido a la presencia de hábitats y especies en un estado de conservación desfavorable.

En esta ocasión, para la elaboración del Plan de Gestión del tercer ciclo de planificación hidrológica del DCFC, la Agencia Catalana del Agua ha desarrollado estudios específicos con la finalidad de detectar las masas de agua que resultan especialmente estratégicas para la conservación de la biodiversidad más directamente dependiendo de los ecosistemas acuáticos y de sus áreas de influencia ecológica. Como resultado, ha sido elaborada una lista de especies que deben ser consideradas de manera singular y prioritaria en la gestión del ciclo del agua por el hecho de tratarse de especies altamente vulnerables, o amenazadas de extinción, y que dependen de los ecosistemas acuáticos o de sus áreas de influencia. Esta relación de especies acompaña al Plan de Gestión como el “Lista de



especies protegidas y de atención prioritaria en el marco de la Planificación hidrológica del DCFC (LEPAP)” (las cuales llamamos de aquí en adelante como “especies clave”), y se encuentra detallado el anexo XI. Zonas protegidas.

Sobre la base del LEPAP han sido seleccionadas las masas de agua que han sido designadas como *zonas de protección especial* por especies en el marco del Plan de Gestión. La metodología de selección de las masas de agua y las especies y hábitats clave para la planificación hidrológica se desarrolla en el anexo anterior.

Sobre la base de los resultados obtenidos, el Plan de Gestión procede a designar como masas en *régimen de protección especial*, aquellas masas de agua singularmente ricas en hábitats y/o especies protegidas, o que se convierten en áreas clave para la recuperación de estos taxones y biotopos.

La normativa ambiental con la que se basa esta designación se lista seguidamente:

- **Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora salvaje.**
-
- **Directiva 97/62/CEE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la cual se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE.**
 - **Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.**
 - **Reglamento (CE) 1100/2007 del Consejo, del 18 de septiembre de 2007, en que se establecen medidas para la recuperación de la anguila europea.**
 - **Ley 12/1985, de 13 de junio, de espacios naturales.**
 - **Decreto 328/92, de 14 de diciembre, por el cual se aprueba la normativa del Plan de espacios de interés natural.**
 - **Decreto legislativo 2/2008, de 15 de abril, por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley de protección de los animales.**
 - **Ley 22/2009, de 23 de diciembre, de ordenación sostenible de la pesca en aguas continentales**
 - **Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de montes**
 - **Orden MAB/138/2002, de 22 de marzo, por la cual se aprueba el Plan de conservación de la nutria. DOGC nº 3628, de 3/05/2002.**



- **Decreto 259/2004, de 13 de abril, que declara en peligro de extinción la gaviota de Audouin y se aprueban planes de recuperación de las áreas de varias especies.**
- **Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el cual se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, modificado por el Real Decreto 1421/2006, del 1 de diciembre.**
- **Orden de 31 de julio de 1991, para la regulación de herbazales de fanerógamas marinas. DOGC nº 1479 de 12/08/91.**
- **Decreto 172/2008, de 26 de agosto, de creación del catálogo de flora amenazada de Cataluña.**
- **Resolución AAM/732/2015, de 9 de abril, por la cual se aprueba la catalogación, descatalogación y cambio de categoría de especies y subespecies del Catálogo de flora amenazada de Cataluña.**
- **Ley 42/2007 del 13 de diciembre, del Patrimonio natural y de la Biodiversidad**
- **Real decreto 435/2004, de 12 de marzo, por el cual se regula el inventario nacional de zonas húmedas.**
- **Real decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario español del patrimonio natural y la biodiversidad.**
- **Real decreto 139/2011, de 4 de febrero, que desarrolla el Listado de Especies Silvestres régimen de Protección Especial (LESPE) y el Catálogo español de especies amenazadas (CEEAA)**
- **Orden AAA/75/2012, de 12 de enero, por la que se incluyen diferentes especies en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial para su adaptación al Anexo II del Protocolo sobre zonas especialmente protegidas y la diversidad biológica en el Mediterráneo.**
- **Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto, por la cual se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas**



- **Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la cual se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Especies Amenazadas.**
- **Acuerdo GOV/112/2006, de 5 de septiembre, por lo que se designan zonas de especial protección para las aves (ZEPA) y se aprueba la propuesta de lugares de importancia comunitaria (LIC).**
- **Acuerdo GOV/150/2014, de 4 de noviembre, por lo que se declaran zonas especiales de conservación de la región biogeográfica mediterránea, integrantes en la Red Natura 2000 y se aprueba el instrumento de gestión y se autoriza el conseller de Territorio y Sostenibilidad para poder actualizar los anexos 2, 3 y 4 del Acuerdo GOV/176/2013, por el cual se declaran las zonas especiales de conservación de la región biogeográfica alpina, integrantes de la red Natura 2000, y se aprueba el instrumento de gestión.**
- **Acuerdo GOV/176/2013, de 17 de diciembre, por el que se declaran las zonas especiales de conservación de la región biogeográfica alpina, integrantes de la Red Natura 2000 y se aprueba el instrumento de gestión.**
- **Acuerdos de Gobierno de aprobación definitiva de los planes especiales de protección del medio natural y el paisaje**
- **Acuerdos de gobierno de aprobación definitiva de los planes Territoriales parciales y de los planes directores territoriales**



Tabla 90. Espacios protegidos preexistentes declarados al Registro de Zonas Protegidas (RZP) por hábitats y/o especies de acuerdo con la normativa ambiental

Tipología de espacios	Número de espacios incluidos en el Registro de Zonas Protegidas (RZP)	Superficie de las zonas del RZP (ha)	Número de masas de agua epicontinentales incluidas	Número de masas de agua costeras incluidas
Espacios de la Red Natura 2000 (ZEC/ZEPA)	64	447.644,49	181	27
Espacios del Plan de espacios de interés natural (PEIN) y espacios naturales de protección especial (ENPE)	109	469.712,35	196	20
Inventario de zonas húmedas de Cataluña (IZHC)	262	4.724,40	87	0
Reservas genéticas de trucha (RGT)	4	58.325,25	5	0
Total	439	507.226*	214**	27

*Un ámbito geográfico puede estar comprendido en más de una tipología de espacios.

**Una masa de agua puede estar presente en más de una tipología de espacios.

Tabla 91. RGT y correspondencia con masas de agua

Reserva de trucha	Masa de agua
RGT-015	1000490
RGT-016	1000540
RGT-017	2000040
RGT-018	2000010
RGT-017	2000030

En resumen, las zonas designadas para la protección de hábitats se encuentran distribuidas en 242 masas de agua. Por otra parte, 212 masas de agua contienen alguna zona designada para la protección de especies 92).

Con respecto a los hábitats claves en las masas de agua costeras se han incluido los prados de fanerógamas marinas (en base a la cartografía de la Dirección general de pesca y Asuntos Marítimos) y los hábitats litorales con grado de amenaza: amenazados o muy amenazados por el Manual de los Hábitats Litorales de Cataluña (Ballesteros, et al., 2013), además de contemplar los hábitats ya reportados en el anterior Plan de gestión (2016-2021).

En relación a las especies clave marinas o dependientes del medio costero se han incorporado aquellas especies catalogadas como vulnerables o en peligro por la lista patrón y las propuestas para la lista de especies protegidas en Cataluña, además de las ya incluidas en el anterior Plan de gestión (2016-2021).



También se han identificado los hábitats por las masas de agua subterráneas y su correspondiente protección, tal como se detalla al anexo XI. Zonas protegidas.

Tabla 92. Masas de agua declaradas de protección especial por hábitats y especies en el marco de la planificación hidrológica, expresadas por categoría

Categoría	Protección por hábitats	Protección por especies	Protección por hábitats y especies
Ríos	136	139	183
Embalses	10	3	11
Lagos	13	15	19
Aguas de transición	11	22	22
Aguas costeras	29	33	29
Aguas subterráneas	43	-	-
Total	242	212	264

4.6. Reservas hidrológicas

El artículo 25 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, incluyó en el marco jurídico español el establecimiento de reservas hidrológicas por motivos ambientales.

El marco regulador de referencia de las reservas hidrológicas ha sido establecido por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el cual se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH) aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de planificación hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales. Los artículos 244 bis, 244 ter, 244 quáter, 244 quinquies y 244 sexies del RDPH definen el régimen de declaración, protección y gestión de estas reservas, y crea el Catálogo Nacional de reservas Hidrológicas. Las reservas hidrológicas se clasifican en tres grupos:

- Reservas naturales fluviales. Son aquellos lechos, o tramos de cauces, de corrientes naturales, continuas o discontinuas, en qué, teniendo características de representatividad, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.
- Reservas naturales lacustres. Son aquellos lagos o masas de agua de la categoría lago, y sus lechos, en los cuales, teniendo características de representatividad, las presiones e impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.
- Reservas naturales subterráneas. Son aquellos acuíferos o masas de agua subterráneas, en qué, teniendo características de representatividad, las presiones e



impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural que motivó su declaración.

4.6.1. Reservas naturales fluviales

En cumplimiento del artículo 22 del RPH, se han identificado los tramos de río del DCFC, dentro del ámbito delimitado como masas de agua (ver el capítulo 2), que presentan un elevado grado de naturalidad con escasa o nula intervención humana. El conjunto de tramos identificados con estas características se designan reservas naturales fluviales y se consideran zonas protegidas a efectos de este Plan de gestión. El anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales presenta la metodología utilizada para identificar los tramos de río susceptibles de ser considerados reservas naturales fluviales, así como los tramos que finalmente se encuentran protegidos.

Hasta 34 masas de agua de la categoría ríos del DCFC, casi un 14% del total, incluyen unos o más tramos de río considerados reserva natural fluvial. El número total de reservas naturales fluviales declaradas en este Plan de gestión es de 38 (Tablas 93 y 94). La longitud de las reservas varía entre 1 y 20 km, y la suma de todas ellas llega a los 190 km de ríos protegidos bajo esta figura, que representan un 0,05% de la longitud total de masas de agua de la categoría ríos presentes en el DCFC.

Tabla 93. Resumen de la declaración de reservas naturales fluviales (RNF) en el DCFC

Número RNF	Cuenca	Longitud (km)
3	La Muga	17,1
6	El Fluvià	43,6
9	El Ter	30,3
1	El Daró	5,1
1	Rieras de la Cap de Begur-Blanes	4,2
2	La Tordera	12,6
2	El Besòs	5,1
9	El Llobregat	50,3
1	El Foix	2,3
1	El Gaià	3,3
2	El Francolí	13,7
1	Rieras de Calafat - Goll de Sant Jordi	3,0
38		190,5

Se muestra el número total de reservas presentes en cada cuenca y la longitud acumulada en cada una de ellas

Tabla 94. Resumen de la declaración de reservas naturales fluviales (RNF) en el DCFC



Masa de agua	Nombre
0030010	Barranco de l'Estany
0500060	Río Brugent
0500110	Cabecera de la Glorieta hasta la EDAR de Alcover
0600030	Torrente de Rupit
0800010	Cabecera del Foix hasta Sant Martí Sarroca
1000010	Cabeceras del Llobregat y el Arija
1000080	Río Peguera
1000140	Riera de la Portella
1000210	Cabecera riera Merlès en torrente Reamentó
1000360	Riera de Oló
1000380	Riera de marrubio
1000460	Riera de Santa Creu
1000540	Conca d'Aigua d'Ora
1100030	Riera de Avençó
1100205	Cabecera riera Setmenat hasta Setmenat
1400010	Cabecera de la Tordera (incluye riera de la Castaña) hasta EDAR Santa Maria de Palautordera
1400070	Cabecera de la riera de Gualba hasta cola embalse Santa Fe
1500010	Cabeceras del bache de Verdes y la riera de Collado hasta la EDAR de Tossa de Mar
1900010	Cabecera del Daró hasta la confluencia con el torrente de la Marqueta (torrente de la Marqueta incluido)
2000010	Cabecera del Ter hasta la confluencia con el Ritort (Ritort incluido)
2000030	Riera de Bianya y riera de Riudaura
2000080	Riera de Valfogona
2000110	Riera de la Foradada
2000130	Cabecera del Ges fina a la confluencia con el Fornès (Fornès incluido)
2000240	Riera Major
2000290	Riera de Osor
2100010	Cabecera del Fluvià hasta la confluencia con el Gurn (Gurn incluido)
2100030	Riera de Bianya y riera de Riudaura
2100070	Cuenca del Llierca
2100080	Riera de Borró
2100090	Riera de Junyell
2200010	Cabecera de la Muga hasta el embalse de Darnius Boadella
2200020	Río Arnera aguas arriba de Darnius Boadella
2200080	Conca de l'Orlina



4.6.2. Reservas naturales lacustres

De acuerdo con el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, las reservas naturales lacustres (estanques o masas de agua de la categoría lagos, y sus cauces), se pueden declarar atendiendo a dos factores:

- A su estado: Que se encuentren en bueno o muy bueno estado y presenten una especial relevancia, ya sea por su singularidad, su representatividad o para formar parte de lugares de referencia de la DMA.
- A sus características hidromorfológicas: Origen y características geológicas, régimen de aportación, frecuencia y persistencia de la inundación de la cubeta, profundidad o características de las riberas.

En este Plan de gestión se declaran 8 masas de agua de la categoría lagos como Reservas naturales lacustres. Dos de ellas corresponden en zonas húmedas asociadas a masas de agua subterráneas que también se declaran Reservas hidrológicas (Clot d'Espolla-Platja d'Espolla y Basses d'en Broc i Aiguamoixos de la Déu Vella). Otra se sitúa también dentro del Parc Natural de la Zona Volcànica de la Garrotxa y tiene un buen estado (Basses de Can Jordà). Cuatro más corresponden en diferentes estanques del sur de las Alberes, todas ellas en buen estado (Estanys de Canadal, de Cantallops, de Gutina, y de Tórlits, Cardonera, Pous, Massot i Serra-Seguer). Y una se sitúa en el Cap de Creus, y presenta también un buen estado (Estanyols del Pla dels Estanyets).

Tabla 95. Resumen de la declaración de reservas naturales lacustres (RNL) en el DCFC

Código RNL	Nom RNL	Código masa de agua	Motivo de inclusión en RNL
RNLH1030010	Estanys Alberes-Estanys de Canadal	H1030010	Pertenece a los estanys de las Alberes. Estado ecológico BUENO
RNLH1030020	Estanys Alberes-Estanys de Cantallops	H1030020	Pertenece a los estanys de las Alberes. Estado ecológico MUY BUENO
RNLH1030030	Estanys Alberes-Estanys de Gutina	H1030030	Pertenece a los estanys de las Alberes. Estado ecológico MUY BUENO
RNLH1030040	Estanys Alberes-Estanys Tórlits, Cardonera, Pous, Massot i Serra-Seguer	H1030040	Pertenece a los estanys de las Alberes. Estado ecológico BUENO
RNLH1040020	Clot d'Espolla-Platja d'Espolla	H1040020	Masa subterránea asociada declarada reserva hidrológica. SINGULARIDAD HIDROLÓGICA Y ECOLÓGICA



Código RNL	Nom RNL	Código masa de agua	Motivo de inclusión en RNL
RNLH1040050	Basses d'en Broc i Aiguamoixos de la Déu Vella	H1040050	Masa subterrànea associada declarada reserva hidrològica. Estado ecológico BUENO, ubicación dentro de Parque Natural
RNLH1040060	Basses de Can Jordà	H1040060	Estado ecológico BUENO, ubicación dentro de Parque Natural
RNLH1500010	Estanyols del Pla dels Estanyets	H1500010	Estado ecológico BUENO. Ubicación dentro de Parque Natural

4.6.3. Reservas naturales subterráneas

La figura de protección ambiental de las Reservas Naturales Subterráneas se define por primera vez en el artículo 224 bis del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (RDPH), introducido por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, que incluye los tres tipos de reservas hidrológicas (fluviales, lacustres y subterráneas), establece los criterios para su declaración. En el caso de las reservas subterráneas, se podrán declarar aquellas que estando en buen estado, tengan una relevancia especial, por su singularidad, representatividad de las diferentes categorías o tipo de masa de agua, o para ser consideradas como lugar de referencia de la DMA.

De acuerdo con el Real Decreto, las reservas natural subterráneas son los acuíferos o masas de aguas subterráneas que, teniendo las características de representatividad del apartado anterior, las presiones o impactos producidos como consecuencia de la actividad humana no han alterado el estado natural.

En este Plan de Gestión se declaran como reservas naturales de aguas subterráneas tres acuíferos asociados a zonas húmedas. Los acuíferos y las zonas húmedas asociadas se sitúan en las masas de aguas subterráneas de la Cuenca alta de Freser y Ter (MAS 01), Banyoles (MAS 08) y Fluviovolcànico de la Garrotxa (MAS 09) (Tabla 94). El anexo X. Derivación de los Niveles de referencia y Valores Umbral para la valoración cualitativa de las masas de agua subterráneas describe la metodología que se ha utilizado para designar las reservas naturales subterráneas. Hay que remarcar que estos tres acuíferos constituyen las primeras propuestas de Reservas Naturales Subterráneas, y que esta figura de protección ambiental irá incorporándose progresivamente a los próximos ciclos de planificación.

**Tabla 96. Propuesta de reservas naturales subterráneas en el DCFC**

Reserva natural subterránea	112C51_ Acuífero de las calizas devónicas del Moixeró-Serra Cavallera (Ter)
Masa de agua subterránea	01_ Cuenca alta de Freser y Ter
Masa de agua superficial	
Zona Húmeda	4003103_ Estany del Tarter
Reserva natural subterránea	202C21_ Acuífero de las calizas paleógenas de la Formación Gerona
Masa de agua subterránea	08_ Banyoles
Masa de agua superficial	0450401_ Estany de Banyoles H1040020_ Clot de Espolla H1040030_ Estanyols del Valle de Sant Miquel de Campmajor - Estanyols temporarios pequeños H1040040_ Estanyols del Valle de Sant Miquel de Campmajor - La Coromina
Zona Húmeda	4002801_ Estany de Banyoles 4002802_ Clot de Espolla 3002803_ Estanyols de la Vall de Sant Miquel de Campmajor, norte 3002804_ Estanyols del Valle de Sant Miquel de Campmajor, sur
Reserva natural subterránea	202I13_ Acuífero fluvio-volcánico libre de la Garrotxa y 202I14_ Acuífero fluvio-volcánico confinado de la Garrotxa
Masa de agua subterránea	09_ Fluviovolcànic de la Garrotxa
Masa de agua superficial	H1040050_ Basses d'en Broc y Aiguamoixos de la Déu Vella
Zona Húmeda	3001903_ Basses d'en Broc y Aiguamoixos de la Déu Vella

4.7. Perímetros de protección de aguas minerales y termales

Los perímetros de protección de las aguas minerales y termales se rigen por la Ley 22/1973, de 21 de julio, de minas. Esta figura de protección busca garantizar la calidad y cantidad de las aguas minerales y termales en los puntos de captación. La garantía se obtiene mediante la regulación de los usos del suelo dentro del perímetro establecido, así como del volumen de las extracciones con el fin de asegurar la disponibilidad de recurso. El número de masas de agua subterránea del DCFC sobre las cuales hay delimitados perímetros de protección de aguas minerales y termales es de 21. El anexo XI. Zonas protegidas desarrolla este apartado indicando el marco legal, así como la cartografía asociada a las zonas protegidas y las masas de agua a las cuales pertenecen.



4.8. Zonas de protección especial en masas de agua subterránea

Se consideran zonas de protección especial aquellos acuíferos que disponen de normas de gestión o explotación específicas, y las áreas de recarga de determinados acuíferos que, atendiendo al mantenimiento de su buen estado y a la importancia estratégica de sus recursos, se declaren de protección especial.

El conjunto de normas aprobadas y previstas da lugar a la designación de zonas de protección especial de acuíferos en un total de 9 masas de agua subterránea del DCFC.

Este Plan declara 7 zonas de recarga protegidas, ya estudiadas y delimitadas, que afectan acuíferos de 6 masas de agua subterránea (ver anexo XI. Zonas protegidas).



5. Resumen del Programa de Seguimiento y Control

El Programa de seguimiento y control aprobado mediante el Acuerdo GOV/80/2019, de 4 de junio (DOGC nº 7891 de 6 de junio de 2019) tiene un alcance temporal de seis años de acuerdo con el artículo 8 del Reglamento de la planificación hidrológica, aprobado por Decreto 380/2006, de 10 de octubre (RPHCat), a contar a partir de enero de 2019, y hasta diciembre de 2024, ambos meses incluidos. El detalle del [programa de seguimiento y control](#) se puede consultar a la página Web del ACA.

A lo largo de este periodo, mediante el análisis de los datos precedentes (Programa de seguimiento y control 2013-2018), se programan los muestreos para cada uno de los elementos de calidad, con las frecuencias necesarias para la obtención de los datos y ajustadas a los requerimientos normativos, de manera tal que a finales de 2024 sea posible la evaluación del estado de las masas de agua comprendidas en el distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

Para garantizar el control de todas las masas de agua se ha diseñado una distribución de puntos de control ubicados en lugares representativos de cada una de ellas que permiten obtener los datos necesarios para determinar el estado o potencial ecológico, el estado químico y el estado cuantitativo. Los puntos de control se organizan en redes, entendidas como conjuntos de puntos con un objetivo de control común:

- **Control de vigilancia:** evaluación continua del estado general de todas las masas de agua mediante el muestreo periódico de los parámetros representativos de los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos, así como las sustancias prioritarias y otros contaminantes específicos que se puedan encontrar.
- **Control operativo:** seguimiento del estado de aquellas masas de agua que presenten riesgo de incumplimiento de los objetivos de la DMA, y sobre el cual se aplica o se tendrán que aplicar medidas de recuperación y mejora. Los parámetros que hay que controlar en estos casos son tan sólo los correspondientes a los indicadores sensibles a las presiones detectadas.
- **Control cuantitativo:** seguimiento y evaluación de los recursos disponibles de las aguas subterráneas mediante la medida de los niveles piezométricos a los diversos puntos de control distribuidos a lo largo del territorio.
- **Control de zonas protegidas:** control específico en aquellas zonas protegidas en las cuales el seguimiento rutinario de las redes de vigilancia y las redes operativas no aporta bastante información para el seguimiento de las condiciones por las cuales se han declarado protegidas (abastecimiento, especies de interés económico, usos recreativos,



zonas vulnerables y sensibles, zonas protegidas por hábitats o especies y reservas hidrológicas).

- **Control de investigación:** tienen como objetivo incrementar el conocimiento en determinadas masas de agua o valorar eventuales incidentes. Las redes de investigación se utilizan en casos específicos para abordar situaciones fuera de la normalidad como son los estudios dirigidos a la identificación de contaminaciones de origen desconocido, situaciones causadas por fenómenos imprevistos, eventuales accidentes e incidentes, etc. Por su propia naturaleza, no pueden ser programadas a priori, sino que se deben programar cuando se produzca alguna de las mencionadas situaciones durante el periodo de vigencia del Plan. De todos modos, en determinados casos, donde ya se conozca una disfunción o anomalía que requiera este tipo de control para incrementar el conocimiento, es posible programar redes de investigación con antelación.

5.1. Seguimiento y control en aguas subterráneas

El programa de muestreo de las aguas subterráneas va más ligado a una red concreta de control que a un solo elemento de esta red, ya que la mayoría de los elementos en las aguas subterráneas están estrechamente relacionados entre ellos. Así, el programa de seguimiento y control se organiza de manera tal que un determinado muestreo puede incorporar un conjunto de elementos de calidad (tabla 97).

Atendiendo a la dinámica de las aguas subterráneas, donde los procesos de intercambio químico y velocidad del agua en el acuífero se dan muy a largo plazo, las variaciones que se pueden medir en el estado cuantitativo son relativamente lentas. Eso permite que con una frecuencia de muestreo baja se puedan ver, en caso de que haya, cambios en la composición del agua.

Tabla 97. Puntos, redes de control y frecuencia de muestreo de las masas de agua subterráneas

Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Frecuencia muestreo	Observaciones
Vigilancia	Estado químico	553	Anual o bianual	Puntos situados en masas de agua en riesgo (frecuencia anual) y sin riesgo (frecuencia bianual)
Operativa	Salinidad	190	Anual	Puntos con riesgo de intrusión salina. De estas estaciones, 102 coinciden con la red de vigilancia
Operativa	Nitratos	268	Anual	Todos estos puntos coinciden con la red de zonas vulnerables y 143, con la red de vigilancia



Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Frecuencia muestreo	Observaciones
Operativa	Plaguicidas	98	Anual	Red circunscrita a zonas de especial riesgo. De estas estaciones 69 coinciden con las de vigilancia
Operativa	Episodios de contaminación	107	Anual	Red circunscrita a los puntos donde se han detectado episodios de contaminación. De estos, 134 coinciden con la red de vigilancia
Operativa	Salinidad en la cuenca del Llobregat y el Cardener	13	Trimestral	Red circunscrita a los alrededores de las deposiciones de depósitos salinos y actividad minera del Bages
Zonas protegidas	Zonas vulnerables	499	Anual	Incluye los 279 puntos de nitratos situados en masas de agua. De los 476 puntos, 287 coinciden con los de la red de vigilancia y 148 están situados fuera de masa de agua
Zonas protegidas	Zonas abastecimiento humano	128	Anual o bianual	Todos estos puntos son un subgrupo de la red de vigilancia. Son muestreos en pozos que se usan para el abastecimiento urbano de zonas con más de 50 habitantes o 10 m ³ /día de consumo.
Investigación	Directiva nitratos	32	Trimestral	Permiten hacer un seguimiento en las parcelas de control de fertilización agraria, para analizar la causa/efecto de los modelos de fertilización en la contaminación del agua subterránea. Son exclusivos para esta red
Investigación	Episodios de contaminación	75		Permiten hacer un seguimiento de la evolución de la contaminación en determinadas zonas donde no se conoce con exactitud el motivo o extensión de la contaminación. Red circunscrita a los puntos donde se evalúa la posible contaminación.
Control cuantitativo	Control cuantitativo	306	Mensual	Medida de niveles piezométricos

En total, las redes de control de aguas subterráneas cuentan con unos 1.165 puntos de control (puntos de obtención de datos o puntos de muestreo), en las cuales un mismo punto puede permitir extraer información para una o varias redes. Hace falta tener en cuenta que este número engloba, tanto los puntos que se utilizan para obtener datos de elementos de calidad (redes de vigilancia, operativa, de investigación y de zonas protegidas), como los puntos de control para los datos de niveles piezométricos (estado cuantitativo).

5.2. Seguimiento y control en aguas epicontinentales

El programa de muestreo de las aguas epicontinentales hace referencia a los ríos, embalses, lagos, zonas húmedas y lagunas litorales (aguas de transición).

La frecuencia de muestreo en cada masa de agua y, dentro de una misma masa de agua, de los diferentes parámetros que se miden es variable y está en función, principalmente, del hecho que la masa de agua haya sido considerada o no en riesgo de incumplir los objetivos



generales de la DMA, según el análisis de presiones e impactos presentado al documento IMPRESS. Así se han asignado frecuencias más altas a las masas de agua que presentan un estado o bueno o moderado (en el umbral entre el bueno y el inferior a bueno), y frecuencias más bajas en las masas de agua que en este periodo cumplen o incumplen de manera clara el objetivo de calidad.

En el caso de los elementos de control relacionados con figuras de protección o con Directivas comunitarias en vigor, las frecuencias se asignan según los parámetros que establecen las legislaciones específicas.

Las siguientes tablas recogen los puntos y las redes de control para las diferentes categorías de masas de agua. El número de puntos se ha adaptado en los cambios que este nuevo Plan de gestión introduce en relación con la delimitación, caracterización y protección de las masas de agua.

Por ríos (Tabla 98) se utilizan en total 364 puntos de control (puntos de obtención de datos). Algunos de ellos son exclusivos para el seguimiento de una red, metro que la mayoría de puntos se usan para extraer información por varias redes.

Con respecto a los elementos de calidad hidromorfológica, la información no se trabaja sólo a partir de los puntos de muestreo, sino que tiene en cuenta estructuras presentes en el territorio, puntos de alteración del régimen de caudales, y la estructura de la vegetación de ribera y de los usos del suelo. Por lo tanto, no se detalla el número de puntos de muestreo, sino que se considera que se utilizarán los necesarios para cada masa de agua. Se podrá añadir algún punto de muestreo complementario en aquellas masas de agua con variabilidad de condiciones de hábitat a fin de que la calidad de la información en continuo resulte ajustada a la diversidad de las mismas.

Tabla 98. Puntos y redes de control de las masas de agua ríos

Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Observaciones
Vigilancia	Estado o potencial ecológico	250	Cada masa de agua dispone de un punto de vigilancia.
Vigilancia	Sustancias prioritarias en agua	250	Cada masa de agua dispone de un punto de vigilancia.
Vigilancia	Estaciones de Referencia	26	1 forma parte del control de vigilancia, 17 coinciden con el control de las Reservas Naturales fluviales. El resto (8) son exclusivas para el control de referencia
Operativa	Estado o potencial ecológico en masas de agua en estado inferior a bueno	161	Selección de las estaciones de vigilancia con presiones antrópicas y/o riesgo. Masas de agua que en el anterior PSIC se habían clasificado en estado inferior a bon bueno o.
Operativa	Sustancias prioritarias en agua en zonas con riesgo	77	Selección de las estaciones de vigilancia con presiones antrópicas y/o riesgo. Masas de agua donde en el anterior PSIC se habían detectado sustancias prioritarias



Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Observaciones
Operativa	Sustancias prioritarias en sedimentos	24	Zonas estratégicas con riesgo y con presencia de sedimentos
Operativa	Sustancias prioritarias en biota	26	Zonas estratégicas con riesgo y con presencia de peces
Operativa	Control saneamiento	44	Puntos de control seleccionadas justo bajo los vertidos de los principales sistemas de saneamiento (> 10.000 habitantes equivalentes) para poder evaluar su rendimiento y mejora en el medio
Operativa	Salinidad en la cuenca del Llobregat y el Cardener	15	Muestreo exclusivo zona de minería del Bages
Operativa	Mejillón acebrado	3	Muestreo exclusivo. Canteado, azud de Molins de Rei y balsas de recarga de S. Vicenç dels Horts
Operativa	Cambio climático	20	Corresponden a los 18 puntos de muestreo de las Reservas Naturales Fluviales (RNF), más 2 puntos de control de la red de referencia.
Operativa	Caudales mantenimiento	Variable	Seguimiento de los principales puntos sensibles y/o relevantes por falta de caudales mínimos ambientales, y/o implantación de los caudales ambientales
Zonas protegidas	Zonas de abastecimiento humano	31	23 estaciones forman parte de la red de vigilancia, el resto son exclusivas
Zonas protegidas	Zona de protección para el baño	(0)	No hay declarada ninguna zona de baño en ríos
Zonas protegidas	Reservas Naturales fluviales	37	3 estaciones corresponden en puntos de vigilancia, 1 a un punto de control de abastecimiento y 33 se controlan con puntos de muestreo adicionales (de estos, 17 se usan para la red de referencia).
Zonas protegidas	Zonas vulnerables	210	Puntos de control que permiten hacer un seguimiento de la evolución de los nitratos en zonas declaradas vulnerables (zona protegida) de acuerdo con la Directiva 91/676/CE).
Zonas protegidas	Zonas sensibles	120	Selección de las estaciones de vigilancia situadas en zonas sensibles
Zonas protegidas	Hábitats y especies	135	Permiten hacer un seguimiento de la evolución del estado ecológico y químico en zonas de especial conservación (ZEC), de acuerdo con la Directiva 92/43/CEE, o zonas de especial protección para las aves (ZEPA) de acuerdo con la Directiva 2009/147/CE.
Investigación	Ríos temporales y efímeros	9	Permiten obtener información adicional de la evolución y cambios en las comunidades y condiciones hidrológicas de las masas de agua temporales y efímeras.

En las 13 masas de agua “embalses” del DCFC, se han establecido 13 estaciones de control (uno por cada embalse) más 5 puntos de control adicionales para el muestreo de las zonas de baño (situados en las zonas donde se realiza la actividad de baño) y 4 puntos para el muestreo de las zonas de abastecimiento. En total, 23 estaciones o puntos de control, la mayoría de los cuales se usan para extraer información de una o varias redes (Tabla 99)

Tabla 99. Puntos, redes de control de las masas de agua embalses

Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Observaciones
Vigilancia	Potencial ecológico	13	Se programa una estación de control para cada masa de agua
Vigilancia	Sustancias prioritarias en aguas	13	En los mismos puntos de análisis de potencial ecológico se analizan también las sustancias prioritarias



Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Observaciones
Operativa	Potencial ecológico en masas de agua en estado inferior a bueno	7	Subgrupo de la red de vigilancia formado por los embalses que no alcanzan el buen potencial ecológico
Operativa	Sustancias prioritarias en agua en zonas con riesgo	3	Subgrupo de la red de vigilancia formado por los embalses que no alcanzan el buen potencial ecológico
Operativa	Sustancias prioritarias en sedimentos	3	Se muestrean los dos embalses con riesgo más alto de presencia de compuestos persistentes
Operativa	Sustancias prioritarias en sedimentos	3	Se muestrean los dos embalses con riesgo más alto de presencia de compuestos persistentes
Operativa	Mejillón acebrado	14	Muestreo en los mismos puntos que los de vigilancia. Se incluye también Siurana de la cuenca del Ebro para estar estrechamente relacionado con Riudecanyes
Zonas protegidas	Zonas de abastecimiento humano	4	Estaciones adicionales en las de vigilancia
Zonas protegidas	Zonas de protección para el baño	5	Estaciones adicionales situadas en las zonas específicas de baño
Zonas protegidas	Hábitats y especies	8	Estaciones de control de la red de vigilancia que incluye los 6 embalses protegidos por hábitats, más los 2 protegidos también por especies
Zonas protegidas	Zonas vulnerables	13	Puntos de control que permiten hacer un seguimiento de la evolución de los nitratos en zonas declaradas vulnerables (zona protegida) de acuerdo con la Directiva 91/676/CE).
Zonas protegidas	Zonas sensibles	13	Todos los embalses están declarados como “zonas sensibles” por lo cual las mismas estaciones de control de vigilancia son usadas para la red de control de zonas sensibles.

En la única masa de agua “lagos profundos” definida en el Distrito de cuenca fluvial de Cataluña (el lago de Banyoles), se ha establecido 1 punto de muestreo representativo del estado de la masa de agua, más 1 estación adicional para el muestreo de la zona de captación para el abastecimiento, más 2 estaciones adicionales para el muestreo de las zonas de baño (situadas en las zonas donde se realiza la actividad de baño). En total, 4 estaciones o zonas de muestreo (Tabla 100).

Tabla 100. Puntos y redes de control de las masas de agua de estanys profundos (Banyoles)

Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Observaciones
Vigilancia	Estado ecológico	1	Se ha situado un punto de muestreo representativo de la masa de agua del lago de Banyoles
Vigilancia	Sustancias prioritarias en aguas	1	Mismo punto de la red de vigilancia
Operativa	Mejillón acebrado	1	Mismo punto de la red de vigilancia
Zonas protegidas	Zonas de abastecimiento humano	1	Punto de muestreo adicional próximo a la captación para el abastecimiento
Zonas protegidas	Zonas de protección para el baño	2	Estaciones adicionales situadas en las zonas específicas de baño. Se muestrean adicionalmente a las estaciones de vigilancia
Zonas protegidas	Hábitats y especies	1	Mismo punto de la red de vigilancia



Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Observaciones
Zonas protegidas	Zonas vulnerables	1	Mismo punto de la red de vigilancia
Zonas protegidas	Zonas sensibles	1	Mismo punto de la red de vigilancia

En las masas de agua “zonas húmedas” del DCFC, tanto aquellas de la categoría “lagos” como las que son “aguas de transición”, se han establecido 51 puntos de control (uno para cada masa de agua), más 5 puntos adicionales en masas de agua grandes o formadas por lagunas sin conexión superficial entre ellas. En total, 56 puntos de control. Muchos de estos puntos se utilizan para extraer información para una o varias redes de control.

Tabla 101. Puntos y redes de control de las masas de agua de zonas húmedas (lagos y aguas de transición)

Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Observaciones
Vigilancia	Potencial ecológico	56	Se programa 1 punto de muestreo por cada una de las 51 masas de agua. En 5 de estas masas, se añade un segundo punto de muestreo para mejorar las diagnósticos atendidas las características de la masa de agua
Vigilancia	Sustancias prioritarias en aguas	51	En los mismos puntos de análisis de potencial ecológico se analizan también las sustancias prioritarias. Un punto de muestreo por masa de agua
Operativa	Potencial ecológico en masas de agua en estado inferior a bueno	38	Subgrupo de la red de vigilancia formado por las masas de agua que presentan un estado ecológico inferior a bueno, o bien no hay datos suficientes para evaluarlas
Operativa	Sustancias prioritarias en agua en zonas con riesgo	37	Subgrupo de la red de vigilancia formado por las masas de agua con riesgo de presentar sustancias prioritarias
Zonas protegidas	Hábitats y especies	48	Subgrupo de la red de vigilancia que incluye las 48 masas de agua protegidas por hábitats, 43 de las cuales protegidas también por especies
Zonas protegidas	Zonas vulnerables	26	Subgrupo de la red de vigilancia situado en zonas declaradas vulnerables
Zonas protegidas	Zonas sensibles	51	Subgrupo de la red de vigilancia situado en zonas declaradas sensibles

5.3. Seguimiento y control en aguas costeras

La programación y frecuencias de muestreo en aguas costeras depende del indicador y del tipo de red (vigilancia u operativa). En general, los controles de vigilancia corresponden en tramos costeros en buen estado, mientras que los controles operativos se sitúan en zonas problemáticas o bien, en zonas de las cuales todavía no se dispone de datos suficientes o presentan tendencias al mal estado. La frecuencia de muestreo de los elementos operativos específicos dependerá de las características y requerimientos de evaluación de cada elemento (tabla 102).

En total se han establecido un total de 23 redes con 715 puntos de control distribuidos a las 33 masas de agua costeras del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña. Las redes que



controlan elementos de calidad bentónicos o relacionados con los sedimentos (macroalgas, fanerógamas, macroinvertebrados, prioritarias en sedimentos y especies invasoras) acostumbran a tener puntos de control exclusivos mientras que, en general, las redes en las que se miden elementos de calidad en el agua (fitoplancton, elementos fisicoquímicos, sustancias prioritarias en agua, nitratos, fitoplancton nocivo y tóxico, así como zonas de baño) tienen algunos o muchos puntos de control coincidentes. En el caso de las redes de abastecimiento humano, mezcla de emisarios y zonas sensibles los puntos de control son también exclusivos.

Tabla 102. Puntos y redes de control de las masas de agua costeras

Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Observaciones
Vigilancia	Macroalgas (Carlit)	17	El Carlit se mide en continuo a lo largo de la masa de agua. Se controlan 17 masas de agua
Vigilancia	Fanerógamas marinas (<i>Posidonia oceanica</i>)	32	Se muestrean 16 masas de agua
Vigilancia	Macroinvertebrados bentónicos	54	Se muestrean 32 masas de agua
Vigilancia	Fitoplancton (Chl-a)	121	Se reparten en todas las 33 masas de agua. Estos están situados: 28 a la línea de costa, y 34 en mar abierto.
Vigilancia	Elementos fisicoquímicos generales	121	Se muestrean 33 masas de agua. Los puntos de muestreo están situados: 28 a la línea de costa, y 34 en mar abierto.
Vigilancia	Sustancias prioritarias y preferentes (orgánicos en agua)	58	Distribuidos en 24 masas de agua con un riesgo de incumplimiento medio o elevado, o con valores puntuales de estos contaminantes elevados. 41 coinciden con la red de control de fisicoquímicos generales y fitoplancton
Vigilancia	Sustancias prioritarias (orgánicos en sedimentos)	99	Distribuidos en 33 masas de agua
Vigilancia	Sustancias prioritarias y preferentes (metales en agua)	58	Distribuidos en 24 masas de agua con un riesgo de incumplimiento medio o elevado, o con valores puntuales de estos contaminantes elevados.
Vigilancia	Sustancias prioritarias y preferentes (metales en sedimentos)	99	Distribuidos en 33 masas de agua. Todos coinciden con la red de control de sustancias prioritarias y preferentes de orgánicos en sedimentos
Vigilancia	Fitoplancton (Chl-a) y Elementos fisicoquímicos referencia	4	Son puntos de control de referencia situados en mar abierto
Operativa	Fitoplancton (Chl-a)	59	Son un subgrupo de las estaciones de vigilancia distribuidos en 26 masas de agua, 47 en línea de costa y 12 en mar abierto.
Operativa	Elementos fisicoquímicos generales	59	Son un subgrupo de las estaciones de vigilancia distribuidos en 26 masas de agua. Todos coinciden con la red de control operativo de fitoplancton



Tipo de red	Red de control	Puntos muestreo	Observaciones
Operativa	Sustancias prioritarias y preferentes (orgánicos en agua)	39	Son un subgrupo de las estaciones de vigilancia distribuidos en 9 masas de agua con un riesgo de incumplimiento elevado o con valores puntuales de estos contaminantes elevados. Todos ellos coinciden con la red de control operativo de metales en aguas, y 21 coinciden con los puntos de control de las redes operativas de fisicoquímicos generales y fitoplancton
Operativa	Sustancias prioritarias (orgánicos en sedimentos)	51	Son un subgrupo de las estaciones de vigilancia distribuidos en 9 masas de agua con un riesgo de incumplimiento elevado o con valores puntuales de estos contaminantes elevados
Operativa	Sustancias prioritarias y preferentes (metales en agua)	39	Son un subgrupo de las estaciones de vigilancia distribuidos en 9 masas de agua con un riesgo de incumplimiento elevado o con valores puntuales de estos contaminantes elevados. Todos ellos coinciden con puntos de control de la red de control operativo de orgánicos en agua, y 21 de ellos coinciden con puntos de control las redes de control operativo de fisicoquímicos generales y fitoplancton
Operativa	Sustancias prioritarias y preferentes (metales en sedimentos)	51	Son un subgrupo de las estaciones de vigilancia distribuidos en 9 masas de agua con un riesgo de incumplimiento elevado o con valores puntuales de estos contaminantes elevados. Todos coinciden con la red de control de sustancias prioritarias de orgánicos en sedimentos
Operativa	Fitoplancton nocivo y tóxico (especies)	23	Los puntos de control pertenecen en estaciones de control de las zonas de baño y están situados en 13 masas de agua. 21 puntos de control coinciden con puntos de control de la red de protección de zonas de baño, y 12 con la red de vigilancia de control fisicoquímico general y fitoplancton
Operativa	Especies invasoras	69	Situados en 26 masas de agua. Son puntos vulnerables de ser colonizados por especies invasoras
Operativa	Zonas mezcla emisarios	4	Situados cerca de las salidas de los dos emisarios más importantes de la costa catalana (EDARs de Besòs y Prat de Llobregat), situados en 2 masas de agua diferentes
Zonas protegidas	Zonas abastecimiento humano	2	Situados en las zonas de captación de la desaladora de la Tordera y de la del Llobregat, en 2 masas de agua diferentes
Zonas protegidas	Zonas vulnerables	51	Son un subgrupo de las estaciones de vigilancia fisicoquímica general vulnerables a contaminación por nitratos de origen agrario. Se distribuyen en 23 masas de agua
Zonas protegidas	Zona de protección para el baño	238	Repartidos en 211 playas situadas en 30 masas de agua.
Zonas protegidas	Zonas sensibles	1	Punto adicional localizado en la masa de agua del puerto de Tarragona



6. Evaluación del estado de las masas de agua

El estado de las masas de agua se obtiene de contrastar los resultados del seguimiento y control de una serie de parámetros del medio con los umbrales de calidad establecidos para cada parámetro, y de agregar toda la información mediante unas determinadas reglas.

Hay que recordar que desde la elaboración del primer Plan de gestión, ya sea a través de los procesos de intercalibración de umbrales promovidos por la Comisión Europea, o la aparición de nuevas Directivas, revisiones de estas o decisiones de la Comisión, se han modificado algunas de las normativas que marcan los parámetros e indicadores a utilizar, se han incorporado nuevos indicadores a tener en cuenta o se han modificado umbrales de corte, a la vez que se han revisado las reglas mediante las cuales se agrega toda la información.

El estado de las masas de agua en el DCFC, al que se refiere las determinaciones normativas del Plan, se ha establecido con los datos provenientes del PSiC que el Gobierno de la Generalidad de Cataluña aprobó para el período 2013-18 mediante el Acuerdo GOV/80/2019, de 4 de junio.

6.1. Grado de consecución de los objetivos de la planificación del segundo ciclo

Las inversiones derivadas del Programa de medidas y el Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña del segundo ciclo preveían alcanzar el buen estado en un 43% de las masas de agua a finales de 2021, habiéndose determinado prórrogas temporales en la consecución de los objetivos (según Art. 4(4) de la DMA) en el resto de las masas de agua.

La evolución del estado de las masas de agua a lo largo del segundo ciclo de planificación se puede consultar con más detalle en el documento IMPRESS 2019 (ACA, 2019) elaborado específicamente para este motivo.

En términos generales, son diversas las masas de agua que desde la publicación del Plan de gestión del Distrito de cuenca fluvial de 2.º ciclo (2016-2021) (Decreto 1/2017) han mejorado su estado, o han empeorado. En este último caso, hay que analizar en detalle si el empeoramiento ha sido real y las consecuencias de este, o si este empeoramiento se debe a la aplicación de normas de calidad más estrictas (la Comisión Europea ha establecido, para determinados elementos de calidad, normas de calidad más estrictas que, sin haber empeorado la situación, algunas masas de agua han pasado a ser clasificadas en mal estado).



En términos generales (Tabla 102), se detecta una ligera mejora en el número de masas de agua que muestran un buen estado, que pasa del 36%, de acuerdo con la diagnosis realizada en el Plan de gestión de segundo ciclo (con datos 2008-2012), al 38%. La mejora es muy ligera, de 2 puntos porcentuales, y básicamente se debe a la mejora en el número de masas de agua ríos, zonas húmedas y lagos, y aguas costeras, mientras que decae el número de masas de agua embalses y masas de agua subterráneas en buen estado.

Con respecto a la consecución de los objetivos marcados por la planificación hidrológica para el periodo 2016-21, a cumplir a finales de 2021, tan sólo las aguas costeras alcanzan este hito a fecha de hoy.

Tabla 103. Comparación del número y porcentaje de masas de agua declaradas en buen estado al segundo ciclo de planificación (datos 2008-2012) con el número y porcentaje de masas de agua que alcanzan el buen estado en la actualidad (datos 2013-2018).

Categoría de masa de agua	Masas de agua que alcanzaban el buen estado en 2015 (datos 2008-2012)	Masas de agua que alcanzan el buen estado en 2019 (datos 2013-2018)	Masas de agua que deben alcanzar el buen estado en 2021 (de acuerdo con el PGDCFC 2.º ciclo)
Ríos	86 (35%)	89 (36%)	113 (45%)
Embalses	10 (77%)	7 (54%)	10 (77%)
Zonas húmedas y lagos	13 (25%)	18 (35%)	19 (36%)
Costeras	16 (49%)	20 (61%)	17 (52%)
Subterráneas	13 (35%)	9 (24%) *	15 (41%)
TOTAL	138 (36%)	143 (38%)	173 (45%)

Se muestra también la previsión del número y porcentaje de masas de agua que deben alcanzar el buen estado en el 2021 de acuerdo con la planificación hidrológica (PGDCFC 2.º ciclo. - Decreto 1/2017).

*En esta valoración se tiene sólo en cuenta las masas de agua valoradas en el IMPRESS 2019, ya que por este nuevo plan de gestión se ha hecho una nueva valoración a partir de la nueva delimitación de las masas de agua subterráneas, donde se han delimitado 7 nuevas masas de agua que no se incluyen en esta comparativa.

De todos modos, hace falta tener en cuenta que estas cifras contienen diferentes casuísticas, ya que existen masas de agua que mejoran, mientras que otras empeoran, otras masas de agua pasan de no tener datos a tener, u otras masas de agua sencillamente se mantienen igual, pero la aplicación de nuevas normas de calidad ambiental más o menos estrictas, hace que empeoren o mejoren. Por lo cual, hay que analizar caso por caso cada casuística.




Tabla 104. Detalle de la mejora y empeoramiento de las masas de agua

Categoría de masa de agua	Número de masas de agua que mejoran (+) o empeoran (-)	Comparativa entre la diagnosis realizada en el PGDCF 2.º ciclo (datos 2008-2012), y diagnosis actual (datos 2013-2018)
Ríos	+2	Mejoran 17 masas de agua, pero empeoran 15 (las 2 masas nuevas no se evalúan). Las masas de agua que empeoran se sitúan en el Francolí, desde la Anguera, hasta el mar. Este tramo de río Francolí empeora su calidad básicamente por la detección de determinados plaguicidas (p.e. dicofol), nuevos umbrales de calidad más exigentes (fosfatos), y el deterioro de los indicadores biológicos. También empeoran su estado pequeñas rieras de bajo caudal como la riera de Vallvidrera, riera de S. Pol, riera de Vallgorguina, o el río Güell, posiblemente afectadas por los periodos secos y la baja capacidad de procesar algunas presiones locales.
Embalses	-3	Mejora 1 masa de agua (Darnius-Boadella), empeoran 3 (la Baells, Santa Fe i Sau), y 1 masa de agua pasa de bueno a no tener datos al haber quedado sin servicio (Tous). Los tres embalses que presentan deterioro es debido a la detección de sustancias prioritarias y por el mayor grado de exigencia de las nuevas normas de calidad ambiental (NQA) aplicadas a metales pesados (es el caso de Sta. Fe y de Sau, donde se detecta plomo por encima de la nueva NQA). El deterioro más relevante se produce en la Baells, donde se detectó hexabromociclododecà en una única muestra, hecho que habrá que corroborar (tiene elevada incertidumbre al tratarse tan sólo de una sola muestra).
Lagos profundos y Zonas húmedas (categorías Lagos y Aguas de transición)	+5	Muchas zonas húmedas sin datos en la pasada diagnosis ahora pasan a tener y muestran buen estado. Se detecta un empeoramiento de 5 zonas húmedas, 2 de estas por presencia de metales pesados con NQA más exigentes (la desembocadura del Gaià, por cobre y selenio, y el estany de Bancells por mercurio), y 3 zonas húmedas por deterioro de sus comunidades biológicas (Estany d'en Túries en los Aiguamolls de l'Empordà, el Clot d'Espolla, y la Magarola en el Delta del Llobregat).
Costeras	+5	Mejoran 5 masas de agua, y una masa de agua empeora. Las masas de agua que mejoran son: Roses-Castelló d'Empúries, Blanes-Pineda de Mar, Mataró-Montgat, Barcelona-Zona II puerto de Barcelona, y la Almendra de mar. La masa de agua que empeora es la de Canyelles (pequeña masa ubicada en la zona más septentrional de la bahía de Roses). En las masas de agua que mejoran se observa, mayoritariamente, una mejora de la calidad fisicoquímica del agua (condiciones generales) y del indicador fitoplancton (niveles de clorofila en el agua), mientras que los indicadores de calidad de las comunidades bentónicas (macroalgas, macrofauna y posidonia) se mantienen sin cambios significativos en relación al periodo anterior. Tanto la calidad fisicoquímica como el fitoplancton son indicadores que responden de manera inmediata y directa a los inputs tierra-mar y están directamente influenciados por las condiciones climatológicas y oceanográficas del periodo de control; mientras que los indicadores bentónicos son más integradores y de respuesta más lenta, sobre todo la posidonia. Hoy por hoy, no se puede afirmar que la mejora en la valoración de los indicadores fisicoquímicos y fitoplancton observada en la mayoría de las masas que mejoran su calidad en el periodo 2013-2018 (con tres años consecutivos secos), sea una consecuencia



Categoría de masa de agua	Número de masas de agua que mejoran (+) o empeoran (-)	Comparativa entre la diagnosis realizada en el PGDCF 2.º ciclo (datos 2008-2012), y diagnosis actual (datos 2013-2018)
		directa de mejoras en la calidad de los vertidos tierra-mar dada la importancia de los factores meteorológicos en la calidad de las aguas costeras. Por lo tanto, se mantiene la incertidumbre sobre la tendencia en la mejora de estos indicadores en estas masas de agua. Por otra parte, en dos masas de agua (Blanes-Pineda de Mar, y Barcelona-Zona II puerto de Barcelona) hay una aparente mejora en el estado químico, aunque no se puede considerar significativa visto el bajo número de controles de sustancias prioritarias efectuados en el periodo de control 2013-2018. En la masa de agua de Canyelles, que empeora respecto del periodo anterior para el indicador Posidonia (que ya mostraba algunos síntomas de mal estado en anteriores diagnosis), se observa una recesión significativa de la pradera de <i>Posidonia oceanica</i> y se detecta la invasión de la zona por el alga <i>Caulerpa cylindracea</i>.
Subterráneas *	-4	Con respecto al estado cuantitativo, mejoran 3 masas de agua (Fluviodeltaic del Fluvià y la Muga, la cubeta de Sant Andreu y la Selva, aunque en esta última masa todavía hay sobreexplotación en determinadas zonas), y empeoran 4 (aluviales del Albera y Cap de Creus, aluviales de la baja Costa Brava, el bloque de Gaià - Sant Martí Sarroca - Bonastre y Baix Camp). En general, estas masas están sometidas a procesos de sobreexplotación e intrusión salina localizados en pequeños acuíferos litorales y en las zonas del Baix Camp y Bonastre (con decrecimientos muy prolongados de los niveles piezométricos). Respecto del estado químico, se detectan 3 masas de agua que mejoran, y 6 que empeoran. Las masas de agua de Banyoles y Fluviovolcànic de la Garrotxa, que incumplían por nitratos, ahora cumplen por este parámetro, y la masa de la cubeta de Abrera, donde antes se detectaba arsénico y cloruros, ahora pasa a estar en buen estado. Por otra parte, con relación a las masas que empeoran, 4 masas de agua lo hacen por el incumplimiento de nitratos (cuenca alta de la Muga, Paleógenos del bajo Ter, Prelitoral Castellar del Vallès – la Garriga – Centelles y Llaberia – Prades sureño), 1 masa de agua por detección de percloroetileno a raíz de procesos de contaminación industrial (Cubeta de Sant Andreu) y 1 masa por exceso de cloruros (aluviales de Albera – Cap de Creus) a causa de la intrusión salina por el mal estado cuantitativo.
TOTAL	+7	

*En esta valoración se tiene sólo en cuenta las masas de agua valoradas en el IMPRESS 2019, ya que por este nuevo plan de gestión se ha hecho una nueva valoración a partir de la nueva delimitación de las masas de agua subterráneas, donde se han delimitado 7 nuevas masas de agua que no se incluyen en esta comparativa.

Los apartados siguientes contienen información más detallada sobre la evolución del estado para cada categoría de masa de agua, con la evolución con respecto a la diagnosis



realizada al inicio del último Plan de gestión del Distrito de cuenca fluvial para el periodo 2016-21 con datos 2007-2012.

6.2. Resumen de la diagnosis del estado del medio

A continuación, se evalúa, de manera sintética, el estado de las masas de agua al DCFC con los datos provenientes del PSiC que el Gobierno de la Generalidad de Cataluña aprobó para el periodo 2013-18. La diagnosis del estado de las masas de agua se realiza mediante la aplicación de los elementos de calidad, los umbrales y los criterios de combinación que se definen al capítulo 7 de este Plan, para cada categoría de masa de agua.

Para las masas de agua superficiales (continentales y costeras) se combina el estado o el potencial ecológico (calidad biológica, fisicoquímica e hidromorfológica), con el estado químico (sustancias prioritarias), mientras que, para las masas de agua subterráneas, se combina el análisis del estado químico (principales contaminantes) con el estado cuantitativo (niveles piezométricos).

Fruto de la combinación de los elementos de calidad y de los índices y normas de calidad establecidos, se obtiene la calificación final del estado de las masas de agua, que sólo puede ser **bueno** o **malo**. El resultado para todas las categorías de masas de agua se mostraba en la Tabla 103. Sin embargo, es útil discriminar como de lejos se priva del cumplimiento del buen estado, motivo por el cual, en los apartados siguientes, en aguas superficiales, se ha añadido una clasificación intermedia que agrupa aquellas masas de agua que se encuentran en buen estado pero no de una forma clara (bueno con incertidumbre) y aquellas con que se encuentran en mal estado pero en la raya del cumplimiento (malo con incertidumbre).

En el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos se detalla, por cada masa de agua, la valoración final del estado, así como todas las calificaciones intermedias de los diferentes elementos y parámetros considerados.

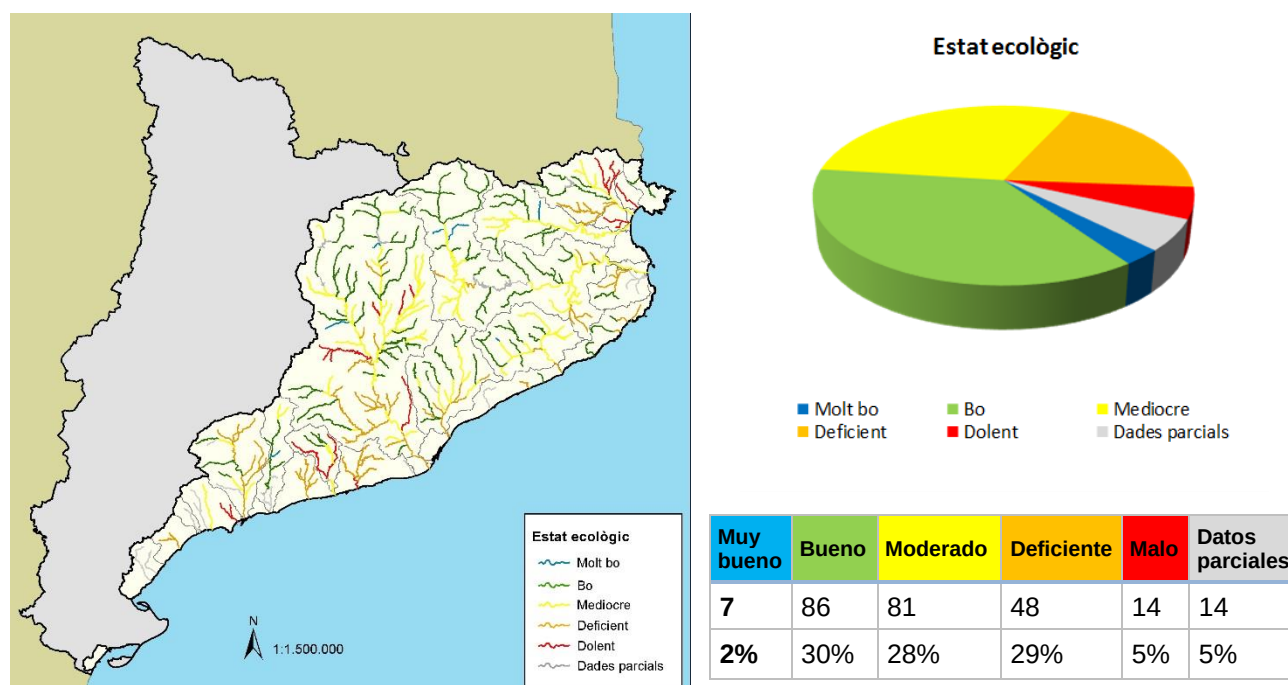
6.2.1. Estado de los ríos

Se han definido 250 masas de agua ríos en el DCFC. Cada masa de agua se controla mediante el seguimiento de un punto o estación de muestreo. La frecuencia de muestreo y los elementos de calidad medidos se pueden consultar al PSiC.

Estado ecológico

Las masas de agua en buen estado ecológico se sitúan en zonas de cabecera, y en rieras afluentes de los cursos principales. Tramos medios o bajos y algunas rieras litorales, especialmente en el sur de Cataluña, presentan los estados ecológicos peores.

Gráfico 56. Estado ecológico de las masas de agua ríos



El Llobregat (tramo medio y bajo), la Muga (principalmente en la cuenca del Llobregat de Muga, acequia Madral y acequia Sirvent), el Foix, el Francolí y la Riera de la Boella son las cuencas que tienen más masas en un estado ecológico deficiente o malo. Estas masas se sitúan en lugares poblados, con actividades industriales o agrícolas. El Besòs también presenta bastantes masas de agua en mal estado, localizadas en la parte más baja de la cuenca.

Destacan 25 masas de agua (un 18% de las clasificadas en estado ecológico inferior a bueno) en que el único motivo de incumplimiento son fuertes alteraciones hidromorfológicas. Estas masas se sitúan en las cabeceras de los principales ríos: Llobregat y Cardener, Ter y Fluvià.



Con respecto al detalle de los parámetros biológicos analizados, de todas las masas de agua en estado ecológico inferior a bueno sólo 3 los incumplen todos al mismo tiempo, casi la mitad de las masas de agua incumplen simultáneamente el índice de macroinvertebrados y diatomeas, y casi el 30% cumplen todos los parámetros. En 20 masas, se incumple únicamente el indicador de peces.

Hay que destacar que los incumplimientos más generalizados de la calidad fisicoquímica se deben a parámetros generales (nutrientes y salinidad principalmente). Combinando los dos indicadores, biológico y fisicoquímico, con la calidad hidromorfológica (alteración en el régimen hidrológico, la morfología y conectividad fluvial), el porcentaje de masas de agua río que obtiene una valoración igual o por encima de Bueno baja hasta el 39%.

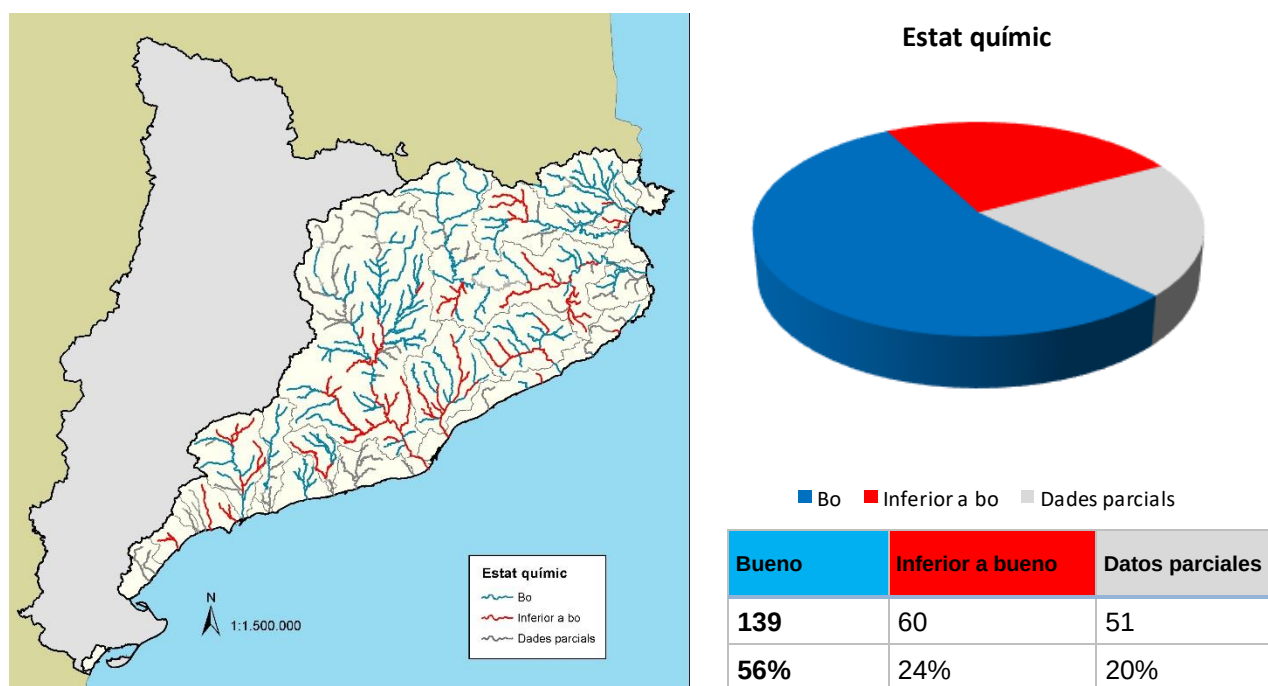
Tabla 105. Estado ecológico de las masas de agua ríos y la relación con los estados parciales

Estado	Muy bueno	Bueno	Moderado	Deficiente	Malo	Datos parciales o sin datos
Estado biológico	31 (12%)	89 (36%)	55 (22%)	48 (19%)	14 (6%)	13 (5%)
Estado fisicoquímico	0 (0%)	46 (19%)	100 (40%)	45 (18%)	57 (23%)	1 (0%)
Estado hidromorfológico	7 (3%)	86 (34%)	81 (32%)	48 (19%)	14 (6%)	14 (6%)
Estado ecológico	31 (12%)	89 (36%)	55 (22%)	48 (19%)	14 (6%)	13 (5%)

Estado químico

El estado químico se ha valorado a partir de las concentraciones de las sustancias prioritarias medidas en el agua. Se alcanza el buen estado químico en un 55% de las masas de agua. Un 25% presenta un estado químico malo. Los compuestos responsables de más de la mitad de los incumplimientos de las normas de calidad ambiental (NQA) en sustancias prioritarias y prioritarias peligrosas son los metales (el níquel mayoritariamente, y el plomo y el cadmio en menor proporción) básicamente provenientes de zonas industriales y urbanas. También destacan a los plaguicidas (el clorpirifós y el diuron) atribuibles a contaminación de origen difuso relacionada básicamente con zonas de actividad agrícola y en menor medida, industrial y urbana. Hay un 20% de masas de agua de las cuales no se tienen datos, o se dispone de datos parciales. Son aquellas donde no se han obtenido resultados o bien no se han planificado muestreos de Sustancias prioritarias porque en el último Plan de gestión y con los datos de los últimos 12 años han dado un buen estado químico.

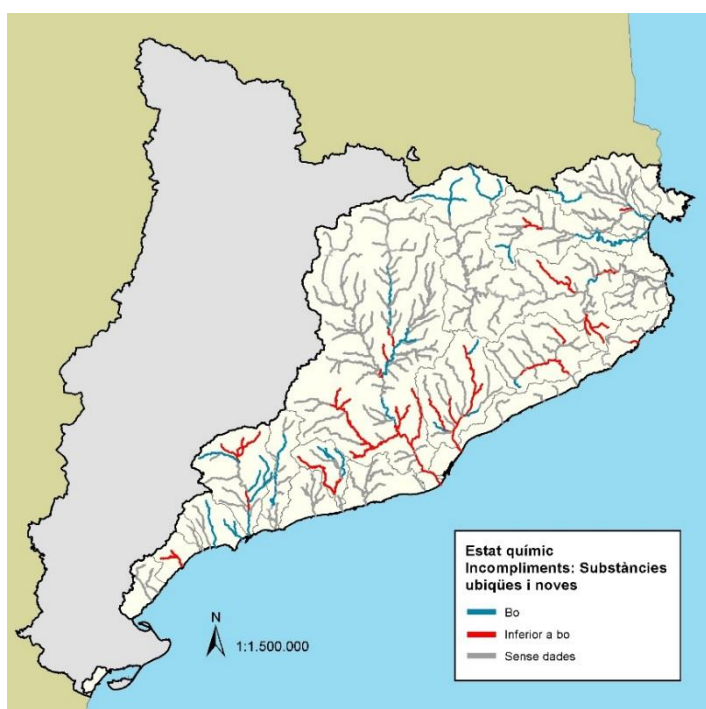
Gráfico 57. Estado químico de las masas de agua ríos



De entre las sustancias prioritarias que se controlan actualmente, se distingue un subgrupo que son persistentes, bioacumulables, tóxicas y ubicuas (en adelante, ubicuas). Y también un grupo de 12 sustancias de reciente incorporación en el control (en adelante, nuevas).

De las 64 masas de agua donde se han analizado las sustancias ubicuas y nuevas, un 60% presentan algún parámetro que incumple las NQAs fijadas (Gráfico 58). Casi el 90% de estos incumplimientos se deben al Ácido Perfluoro-octanosulfónico y sus derivados (PFOs) y el Hexabromociclododecano (HBCDD). Casi la mitad de las masas de agua que presentan algún incumplimiento del estado químico por sustancias ubicuas y nuevas, cumplen las NQAs fijadas por las otras sustancias prioritarias, pero hay 18 masas en que el estado químico se incumple exclusivamente por estas ubicuas y nuevas.

Gráfico 58. Estado Químico Incumplimientos sustancias ubicuas y nuevas



Los incumplimientos de estado químico debidos a las sustancias prioritarias que no son ni ubicuas ni nuevas se muestran al Gráfico 58. Representan 44 masas de agua, del total de 62 masas que incumplen el estado químico.

Gráfico 59. Estado Químico Incumplimientos de otras sustancias prioritarias (no ubicuas ni nuevas)



Para las sustancias que tienen fijada una NQA en biota, todas las muestras analizadas han presentado incumplimiento del umbral fijado por la suma de Polibromodifenil éteres y del Ácido Perfluoro-octanosulfónico y sus derivados (PFOs), y en un 90% de las muestras se incumple el mercurio (Gráfico 60). Hace falta tener en cuenta que las sustancias en biota sólo se miden en una pequeña parte de las masas de agua, dado que forman parte de seguimientos a largo plazo en puntos susceptibles de encontrarlas. Por eso, con el fin de no distorsionar los resultados del resto de masas, estos incumplimientos no se han tenido en cuenta en la valoración del estado químico de las masas de agua.

Gráfico 60. Estado Químico Incumplimientos en Biota

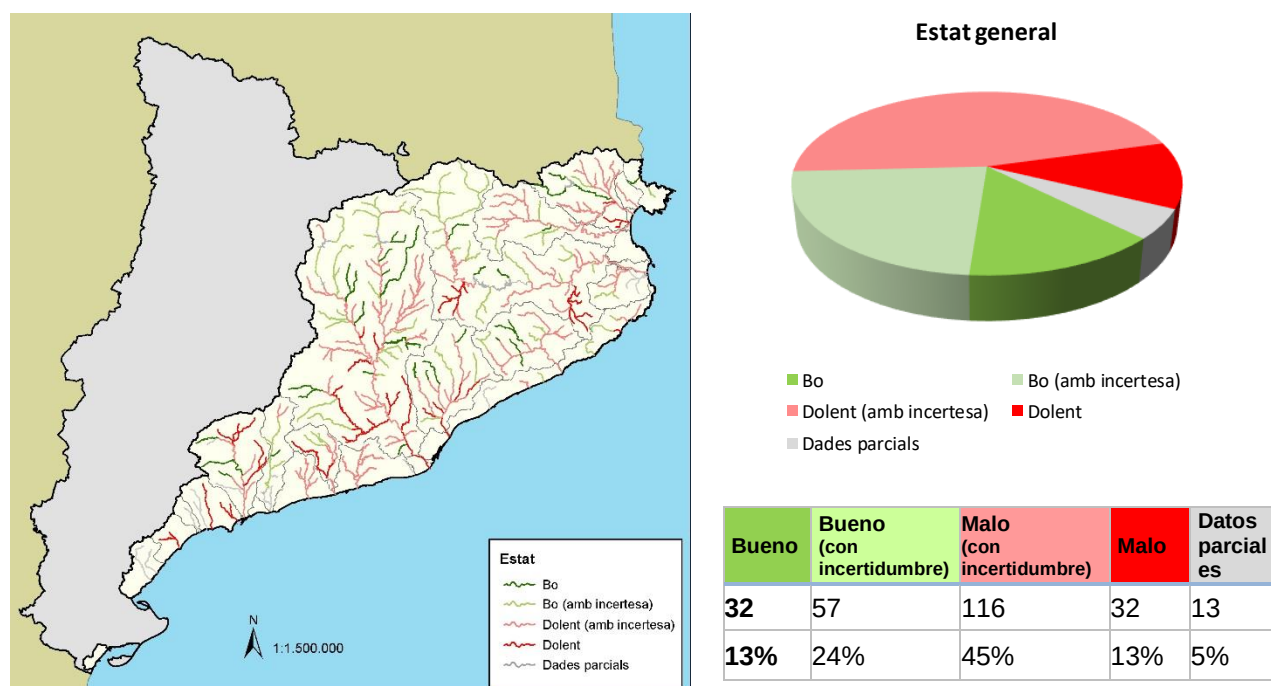


Estado general

El estado final de las masas de agua ríos se establece a partir de la calificación del estado ecológico y el estado químico. El estado de una masa de agua sólo puede definirse como bueno o malo. A menudo, esta valoración es limitada, y no permite discriminar casos en que las valoraciones son intermedias o bien no son definitivas. Por ejemplo, se encuentran casos en que a lo largo de todo el periodo no se han obtenido resultados para la valoración de todos de los estados necesarios para obtener el estado general, pero sí que se dispone de algunos. También, casos en que algunos de los indicadores valoran al estado en sentido contrario al resto de indicadores. Por lo tanto, la valoración de Bueno o Malo se puede matizar en los casos en que no se dispone de toda la información para hacer los cálculos o bien no hay bastante coherencia entre las valoraciones intermedias. Añadimos el concepto de Incertidumbre, en aquellos casos en que no se tienen controles (para el cálculo del

estado fisicoquímico o del estado químico), o bien faltan datos de los principales elementos que definen el estado biológico. Así, también utilizamos la expresión Bueno con incertidumbre o Malo con incertidumbre a la valoración final. El estado general también puede definirse como Datos parciales cuándo faltan la mayoría de los elementos para hacer la valoración.

Gráfico 61. Estado general de las masas de agua ríos



Un 37% de las masas de agua obtienen un buen estado o bueno (con incertidumbre), mientras que un 45% presentan un estado doliendo (con incertidumbre) y un 13% muestran signos evidentes de mal estado.

Las masas de agua que no alcanzan el buen estado se concentran en las zonas con más presiones de origen antrópico. El bajo Llobregat, Anoia, la riera de Rubí, el Besós, el Foix, el Francolí y algunos afluentes del Ter y de la Muga, además de algunas rieras meridionales, son tramos de ríos con signos evidentes de mal estado. En la mitad de las masas de agua que no alcanzan el buen estado (el 50%), es el estado ecológico el que está más afectado, ya que el estado químico es bueno. Estas masas se distribuyen por todo el territorio, pero agrupan muchas rieras de pequeña entidad y los afluentes de los principales ríos. Un conjunto de factores está contribuyendo a la no consecución del buen estado, entre los cuales hay que mencionar los caudales más bajos y variables estacionalmente de muchas de estas masas. Un segundo grupo importante de masas (el 37%) tienen afectado tanto el estado ecológico como el químico. Estos incluyen los ejes principales de los ríos donde se concentra la actividad industrial y la población, como el Llobregat, Anoia, el Besós y los



tramos bajos de los ríos de la cuenca, el tramo bajo de la Tordera y el Ter en Osona o en su tramo bajo. Finalmente, en 7 masas de agua, el estado doliendo (con incertidumbre) se debe únicamente a un mal estado químico; son masas situadas en ríos de la cuenca del Besós, el tramo medio de la Tordera y algunos afluentes del Fluvià y el Ter. Algunas masas de agua que alcanzaban el buen estado han dejado de hacerlo. Principalmente se trata de algunas masas de agua del Francolí, donde se detectan sustancias preferentes y prioritarias que habrá que seguir con detalle, y algunas rieras de carácter temporal, que, a pesar de tener una buena calidad química y fisicoquímica, presentan unos indicadores biológicos alterados probablemente por temas hidrológicos.

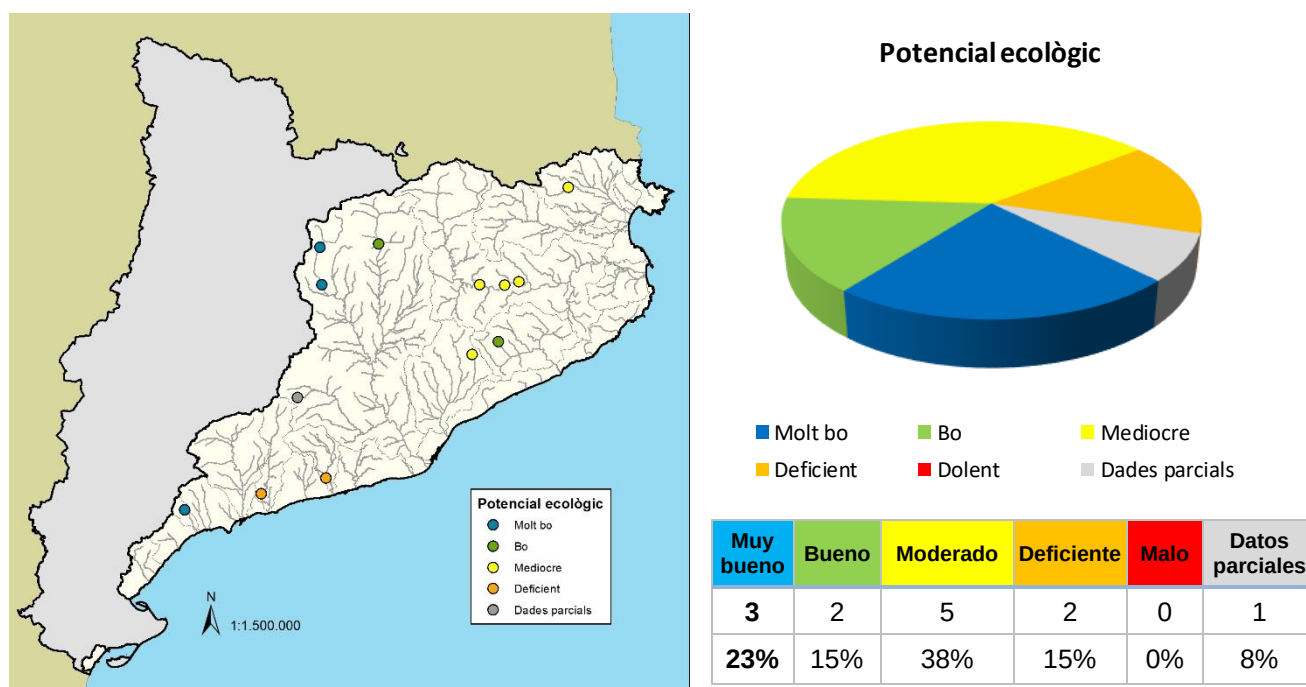
6.2.2. Estado de los embalses

Se han definido **13** masas de agua **embalses** en el DCFC. Son masas de agua río muy modificadas, acondicionadas por la función que desarrollan, la regulación de caudales y producción hidroeléctrica en algunos casos. Por eso, no se puede evaluar su estado ecológico – expresión de la estructura y función del ecosistema –, sino que se evalúa su *potencial ecológico*, o calidad a que puede alcanzar teniendo en cuenta los condicionantes de su alteración hidromorfológica.

Potencial ecológico

Se alcanza el buen potencial ecológico en un 38% de los embalses. Riudecanyes, la Llosa del Cavall y Sant Ponç presentan un potencial ecológico muy bueno. La Baells y Santa Fe presentan un potencial ecológico bueno.

Gráfico 62. Potencial ecológico de los embalses



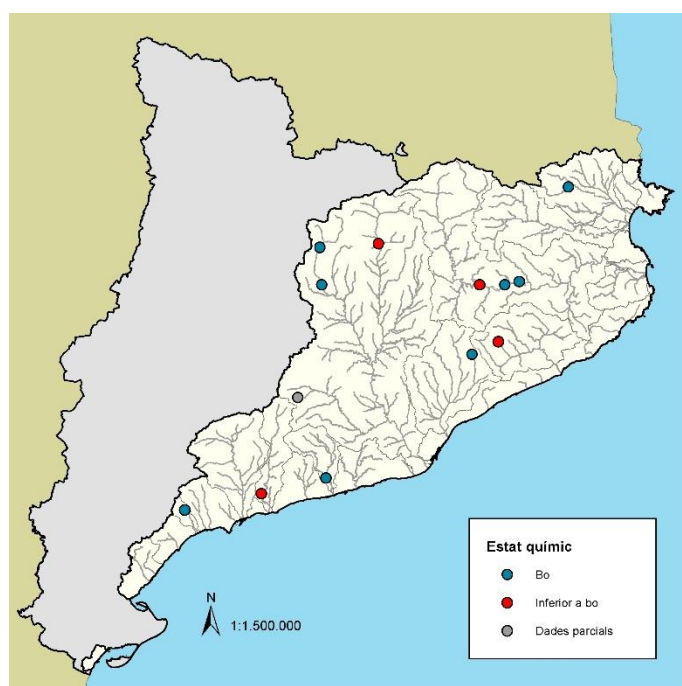
Los cinco embalses que muestran un potencial moderado, donde habrá que ir siguiendo su evolución, son Vallforners, Sau, Susqueda, el Pasteral y Darnius Boadella. En ellos, algunos de los indicadores biológicos alcanzan el buen estado, pero presentan bajos niveles de oxígeno hipolimnético o sustancias preferentes. Sólo en Sau, tanto los indicadores biológicos como los fisicoquímicos están incumpliendo ligeramente.

El Foix y el Catllar (en el Gaià) son los embalses que muestran un potencial ecológico peor (con una calificación de deficiente).

Estado químico

Se alcanza el buen estado químico en el 62% de los embalses. En este último periodo se ha aumentado la frecuencia de muestreos de sustancias prioritarias en embalses, hecho que hace aflorar incumplimientos que en el periodo anterior no se habían detectado.

Gráfico 63. Estado químico de los embalses



Bueno	Inferior a bueno	Datos parciales
8	4	1
62%	31%	8%

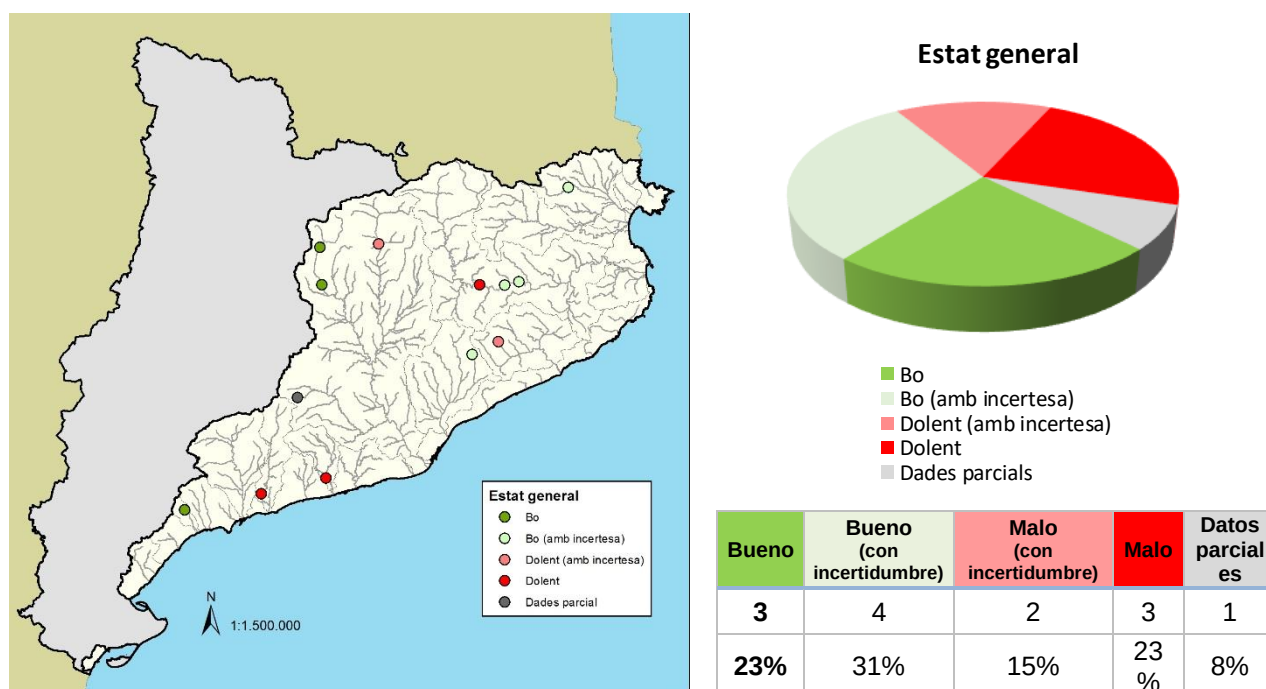
Los embalses del Catllar, Santa Fe y Sau presentan algún incumplimiento por plomo. En la Baells se detectó un valor superior al objetivo de hexabromociclododecano.

Hay 8 embalses que no presentan ningún incumplimiento, y tienen un estado químico bueno. El único embalse del DCFC del cual no se dispone de datos es el de Sant Martí de Tous.

Estado general

El estado general de los embalses se determina a partir de la combinación entre el estado químico y el potencial ecológico.

El estado de una masa de agua puede ser bueno, bueno con incertidumbre, malo o malo con incertidumbre, atendiendo a la disponibilidad de resultados de todos los parámetros necesarios para una valoración global, y a la coherencia de los resultados entre ellos. Así, se han considerado en estado bueno (con incertidumbre) aquellos embalses con buen estado químico y potencial ecológico moderado, en que sólo fallan algunos de los indicadores, y en estado doliendo (con incertidumbre) aquellos en que sólo se incumple un elemento de estado químico. Los clasificados como buen estado o malo son aquellos en que claramente se incumple el potencial ecológico o el estado químico.

Gráfico 64. Estado general de los embalses

Tres embalses, Gaià, Foix y Sau (un 23%), muestran signos evidentes de mal estado. Dos de los tres embalses que están en más mal estado (Foix y Gaià), tienen en común que son pequeños, situados en tramos bajos de zonas de fuerte descarga y vertidos tanto urbanos como industriales y agrícolas. Son embalses con poca renovación de las aguas, y que acumulan gran parte de las aportaciones de nutrientes y otros compuestos que les llegan de la actividad agraria, industrial y urbana de la zona.

El embalse que históricamente ha mostrado siempre un peor estado es el del Foix, que recibe las aguas de la cuenca del Foix, donde se concentran vertidos de aguas industriales y urbanas pocos kilómetros antes de entrar en el embalse, unidos a un bajo caudal, insuficiente para la dilución, y al hecho de que el agua es confinada al embalse con poca o nula capacidad de renovación. Son frecuentes en el embalse del Foix importantes blooms algales de cianobacterias y fuerte eutrofización del agua y, a pesar de eso, en el último sexenio (2013-2018) ha tenido periodos ligeramente mejores que han hecho mejorar su potencial ecológico.

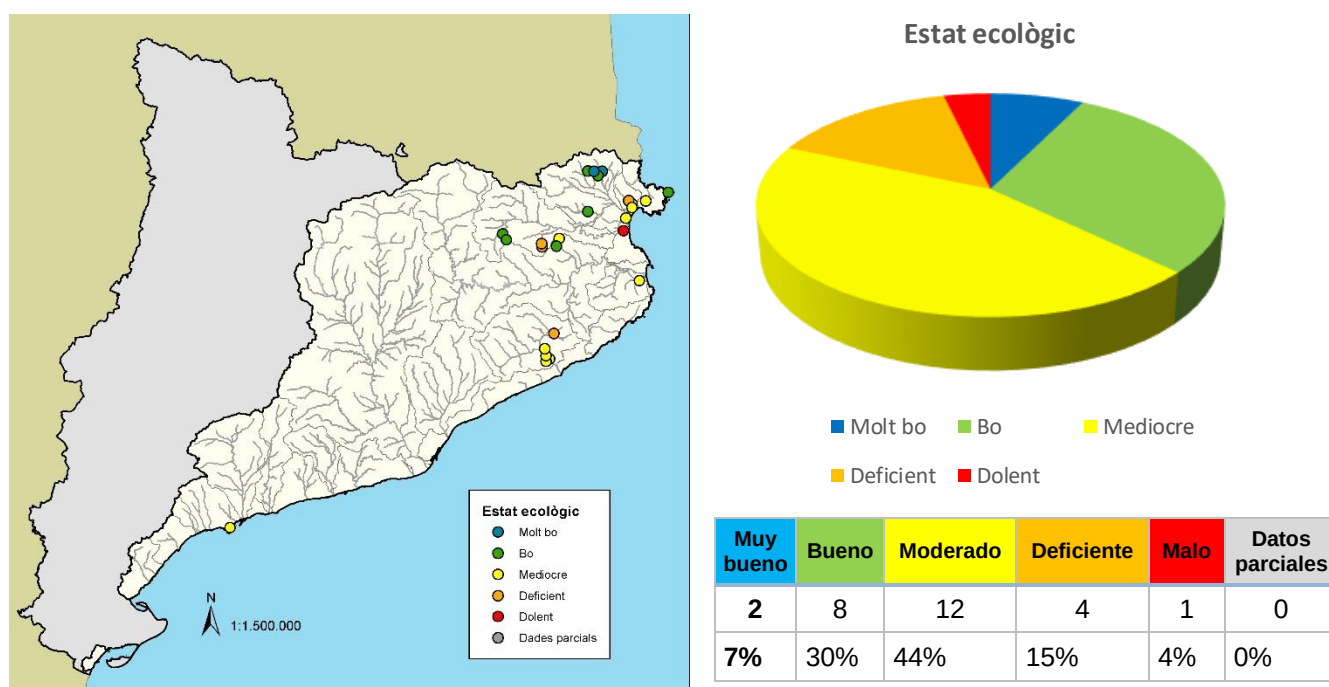
Darnius Boadella, Susqueda, Pasteral y Santa Fe presentan un estado Bueno (con incertidumbre), dado que tienen un buen estado químico pero un potencial ecológico moderado, con indicadores puntuales que alcanzan el buen estado; probablemente acusan al peor estado que tuvieron en periodos anteriores.

6.2.3. Estado de los lagos y zonas húmedas

En el DCFC se han definido **27 masas de agua lagos y zonas húmedas**. 1 de ellas, el lago de Banyoles, es un lago propiamente dicho, y el resto son lagunas o zonas húmedas más pequeñas y más someras. La valoración del estado es diferente para las zonas húmedas y el lago de Banyoles.

Estado ecológico

Gráfico 65. Estado ecológico de las zonas húmedas

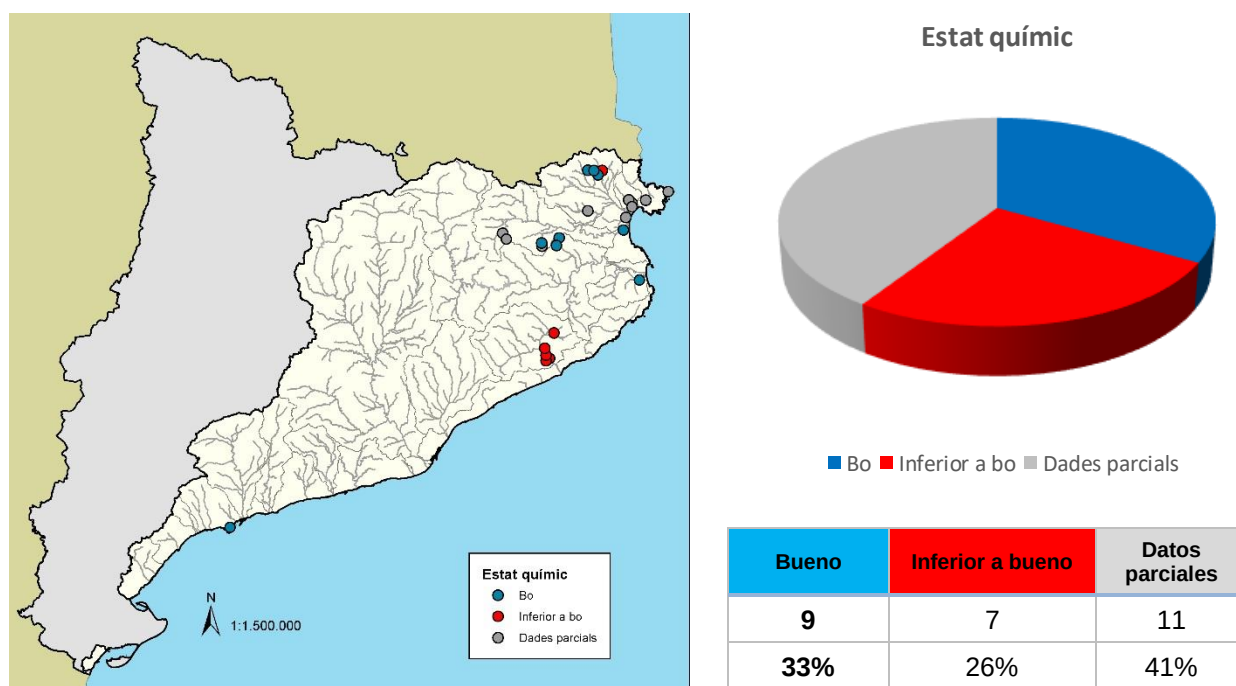


Se alcanza el buen estado ecológico en un 37% de los lagos y zonas húmedas. De entre las que no alcanzan el buen estado, un 23% tienen una buena calidad fisicoquímica y biológica, e incumplen la hidromorfológica. Las masas de agua con en mejor estado ecológico son el Estany de Banyoles y lagunas de interior, principalmente en la Garrotxa y las Alberes, mientras que en la Tordera o en el Empordà el estado ecológico no alcanza el bueno.

Estado químico

Aparte del lago de Banyoles, en el periodo 2013-2018 se ha medido por primera vez el estado químico de 15 zonas húmedas (un 60% de las masas de agua de esta categoría)

Gráfico 66. Estado químico de las zonas húmedas

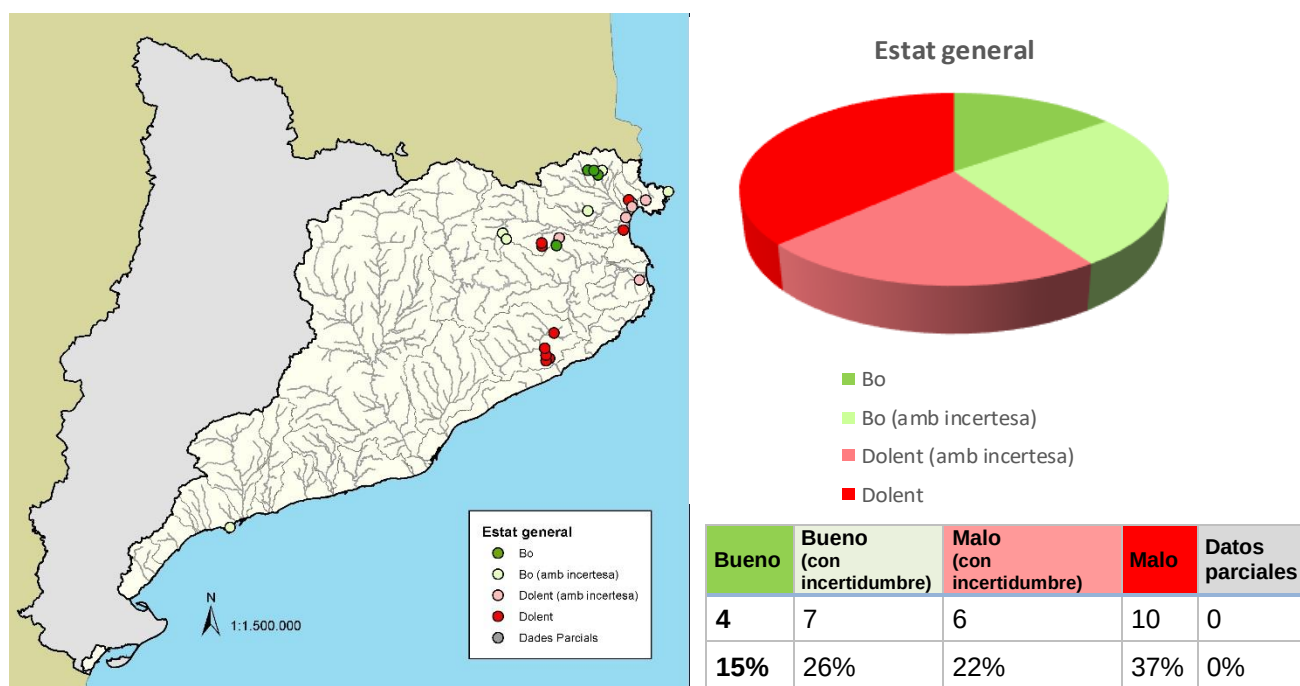


Se alcanza el buen estado químico en un 56% de los lagos donde se han analizado estos compuestos. El 26% tienen un estado químico malo, excepto uno, corresponden todos en la cuenca de la Tordera; los parámetros responsables de los incumplimientos son el mercurio, el plomo y el níquel, pero el número de muestras disponibles es bajo y habrá que ir siguiendo su evolución.

Estado general

En 11 zonas húmedas el estado químico no ha sido medurado dentro del periodo 2013-2018 y, en consecuencia, no se ha usado para valorar el estado global de estas zonas. Por eso, en estos casos las que alcanzan el buen estado ecológico se han clasificado como en buen estado, pero con incertidumbre.

En el lago de Banyoles y 15 zonas húmedas más el estado se ha medido a partir del estado químico y el estado ecológico.

Gráfico 67. Estado general de las zonas húmedas

El 15% de las zonas húmedas alcanzan el buen estado y un 26% el bueno (con incertidumbre).

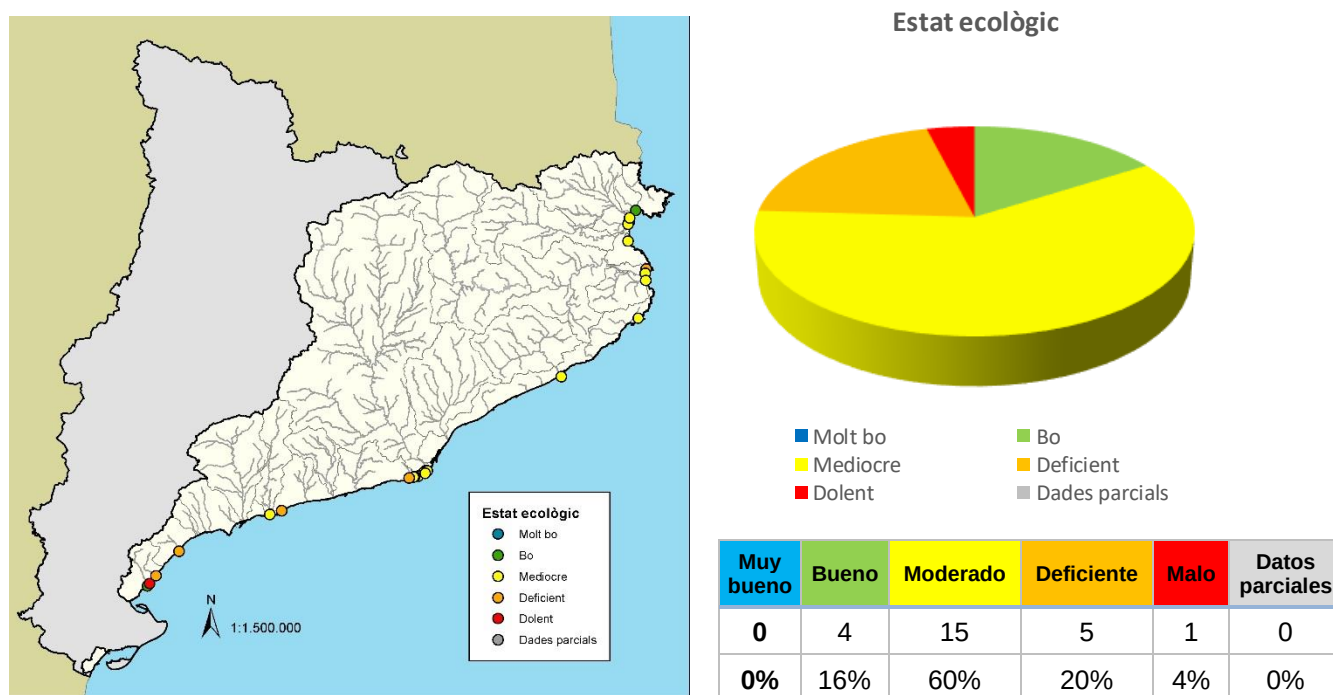
Las zonas húmedas mejor conservadas son las que se encuentran dentro de espacios protegidos, como a la Garrotxa, y también en las Alberes. Por el contrario, en el delta del Llobregat y a la Tordera, e incluso en el Alto y el Baix Empordà, se encuentran bastantes masas de agua en mal estado. Las zonas húmedas más amenazadas se sitúan en importantes zonas agrícolas, así como zonas más urbanizadas e industriales.

6.2.4. Estado de las aguas de transición

En el DCFC se han definido **25 masas de agua de transición**, todas ellas correspondientes a lagunas y zonas húmedas litorales. La valoración del estado de estas aguas de transición se hace de la misma manera que por las lagunas y zonas húmedas sin influencia marina, incluidas a la categoría de lagos (ver el apartado anterior, 6.3.3).

Estado ecológico

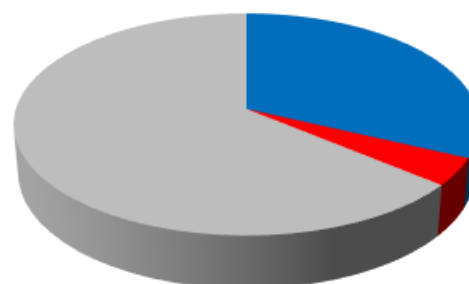
Gráfico 68. Estado ecológico de las aguas de transición



El estado ecológico de las zonas húmedas costeras es, en general, malo a lo largo del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña. Un 84% de las aguas de transición no alcanzan el buen estado ecológico, aunque sólo 3 de ellas incumplen al mismo tiempo la calidad biológica, la fisicoquímica y la hidromorfológica. Son l'Estany de la Murtra, el Remolar las Filipinas y la Vidala, y el Ter Vell.

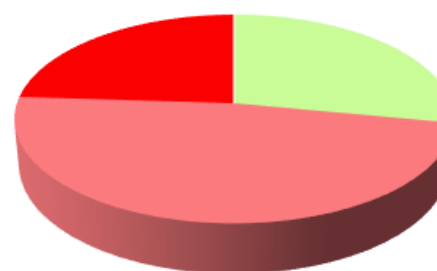
Estado químico

En el periodo 2013-2018 se ha medido por primera vez el estado químico de 9 aguas de transición (un 36% de las masas de agua de esta categoría). Se cumple el estado químico en 7 de ellas, y no se cumple en l'Estany de la Murtra ni en el Remolar por la concentración de Níquel, Plomo y PFOS.

Gráfico 69. Estado químico de las aguas de transición**Estat químic**

■ Bo ■ Inferior a bo ■ Dades parcials

Bueno	Inferior a bueno	Datos parciales
7	2	16
28%	8%	64%

Estado general**Gráfico 70. Estado general de las aguas de transición****Estat general**

■ Bo ■ Bo (amb incertesa)
■ Dolent (amb incertesa) ■ Dolent

Bueno	Bueno (con incertidumbre)	Malo (con incertidumbre)	Malo	Datos parciales
0	7	11	7	0
0%	28%	44%	28%	0%

El estado general de las zonas húmedas de transición del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña es bastante malo, y ninguna de lagunas delimitadas como masa de agua alcanza claramente el buen estado. Se alcanza el buen estado (con incertidumbre) en 7 masas de

agua de esta categoría, en 4 de las cuales la incertidumbre se debe a la falta de datos del estado químico o calidad fisicoquímica pero que alcanzan el buen estado ecológico. En el resto, el estado es malo.

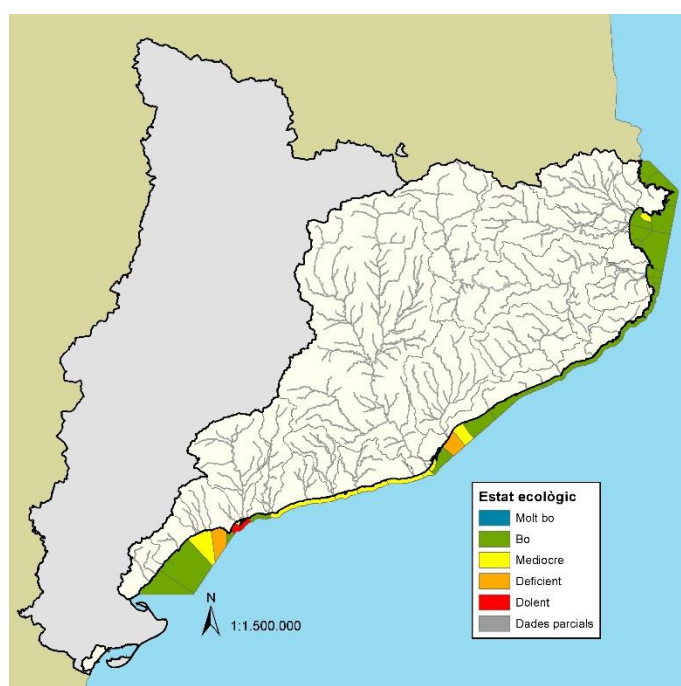
Las zonas húmedas de transición mejor conservadas son las que se encuentran dentro de espacios protegidos, especialmente en los pantanales del Empordà. Por el contrario, en el delta del Llobregat, se encuentran bastantes masas de agua en mal estado. Las zonas húmedas más amenazadas se sitúan en importantes zonas agrícolas, así como zonas más urbanizadas e industriales.

6.2.5. Estado de las aguas costeras

Estado ecológico

El estado ecológico es bueno a prácticamente la totalidad de las masas de agua localizadas en el tramo costero septentrional, desde Puerto Bou en Montgat, mientras que en la costa central y sur, se detectan incumplimientos en buena parte de las masas de agua. Las zonas con peor estado ecológico corresponden a las del frente costero del Barcelonés, la bahía de Tarragona y la Cap de Salou. En estas masas de agua más afectadas los factores que destacan son la elevada densidad de población residente y estacional, una elevada actividad industrial y los ríos Besós y Francolí.

Gráfico 71. Estado ecológico de las aguas costeras





Para obtener la calidad biológica se ha evaluado el indicador fitoplancton en todas las masas de agua (33 masas de agua); las macroalgas, en aquellas masas de agua con una proporción significativa de sustrato rocoso (17 masas de agua); la posidonia, en las que tienen praderas bien constituidas (16 masas de agua) y los macroinvertebrados en las masas de agua de fondo arenosos, a diferentes profundidades (32 masas de agua). La evaluación final de la calidad biológica se obtiene a partir de los indicadores biológicos que se pueden evaluar en una masa de agua (dependiendo del tipo) y, en la mayoría de los casos, coincide con la peor valoración de uno de los indicadores; se clasifica en un rango de cinco categorías, desde muy bueno a malo.

Se alcanzan los objetivos de calidad biológica en 20 masas de agua (un 61%) y solamente en tres el estado es malo o deficiente (zona Sant Adrià de Besòs-Barceloneta, sectores de la bahía de Tarragona y de la Cap de Salou). Los incumplimientos de calidad biológica se detectan principalmente en los indicadores fanerógamas marinas (posidonia) y macroalgas, que ponen de manifiesto alteraciones en 6 masas de agua, a la mayoría de ellas en el litoral de la comarca del Garraf y en el tramo de costa entre el Tarragonès y Baix Camp. Por otra parte, el indicador fitoplancton incumple en 4 masas (el sector más afectado es la bahía de Tarragona) mientras que no se ha detectado ningún incumplimiento en el indicador macrofauna.

Para obtener la calidad fisicoquímica en las masas de agua costeras se han evaluado las condiciones fisicoquímicas generales (concentraciones de nutrientes disueltos) en todas las masas de agua (33) y las sustancias preferentes en las masas de agua (22) que se ha considerado que podían estar presentes.

Se alcanzan los objetivos de calidad fisicoquímica en 30 masas de agua costeras (91%) y en ninguna masa de agua se detectan incumplimientos por sustancias preferentes. Cuando a las condiciones fisicoquímicas generales (nutrientes) se ha detectado incumplimientos solamente en 3 masas de agua localizadas a: el área de influencia directa del río Besòs (la más afectada), en el Llobregat, y en el sector septentrional del Garraf.

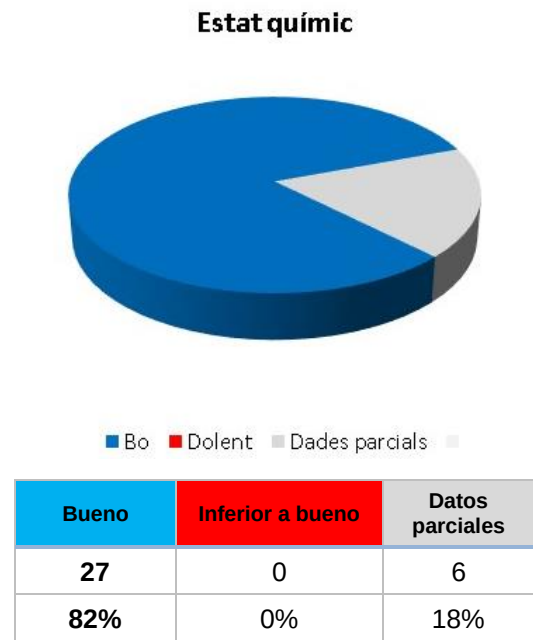
Estado químico

El buen estado químico corresponde a las masas de agua de todas las comarcas del litoral de Girona, Tarragona y Tierras del Ebro y de buena parte de la demarcación litoral de Barcelona.

Se alcanzan los objetivos de calidad biológica en 20 masas de agua (un 61%) y solamente en tres el estado es malo o deficiente (zona Sant Adrià de Besòs-Barceloneta, sectores de la bahía de Tarragona y del Cap de Salou). Los incumplimientos de calidad biológica se detectan principalmente en los indicadores Fanerógamas marinas (posidonia) y macroalgas,

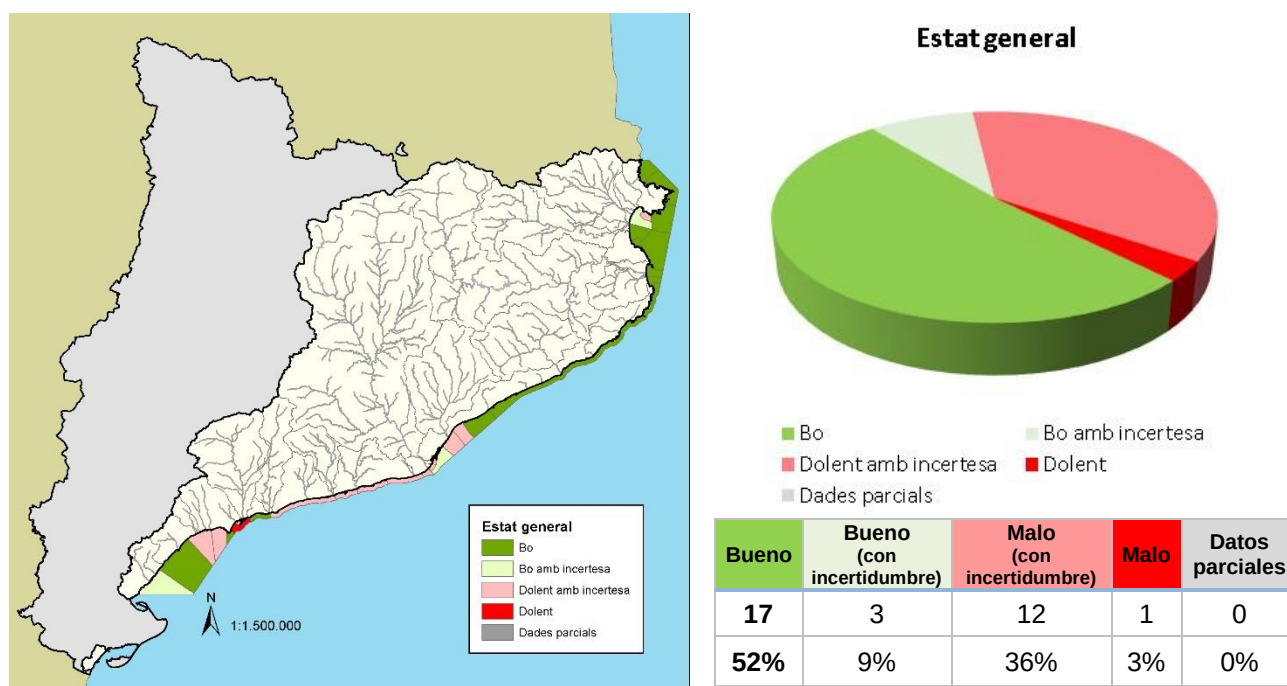
que ponen de manifiesto alteraciones en 6 masas de agua, a la mayoría de ellas en el litoral de la comarca del Garraf y en el tramo de costa entre el Taragones y Baix Camp. Por otro lado, el indicador fitoplancton incumple en 4 masas (el sector más afectado es la bahía de Tarragona) mientras que no se ha detectado ningún incumplimiento en el indicador macrofauna.

Gráfico 72. Estado químico de las aguas costeras



Estado general

En 17 masas de agua el estado general es bueno (52%) y la mayor parte de ellas se concentran en la demarcación litoral de Gerona y en el sector septentrional de la demarcación de Barcelona, con excepción de la mitad norte de la bahía de Roses.

Gráfico 73. Estado general de las aguas costeras

Los resultados indican que el 61% de las masas de agua alcanzan el buen estado, y una proporción significativa (36%) obtiene una valoración de estado general malo con incertidumbre. Estas últimas corresponden a 12 masas de agua distribuidas en un amplio sector del litoral, desde el área metropolitana de Barcelona hasta el norte del Baix Camp. La masa de agua valorada en mal estado está ubicada en la bahía de Tarragona, zona con una elevada demografía y actividad industrial.

6.2.6. Estado de las aguas subterráneas

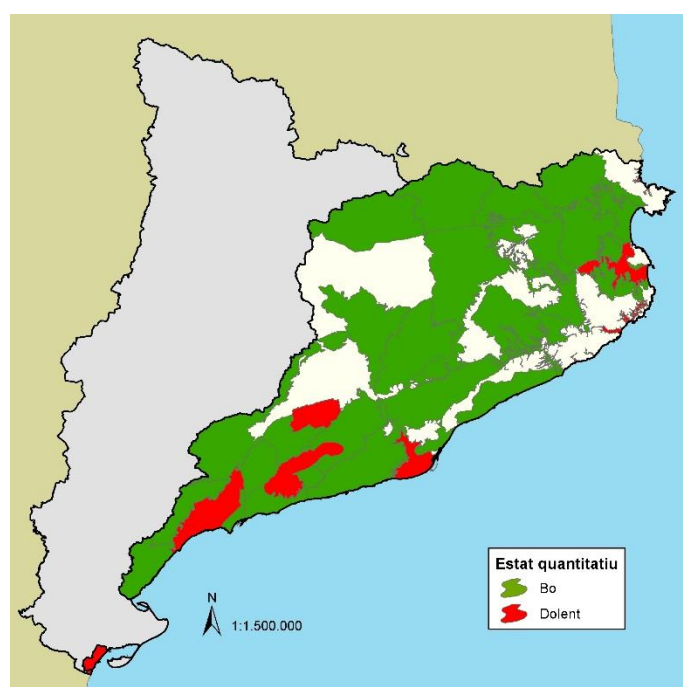
Con respecto a las masas de agua subterránea, en la situación actual, cumplirían con los objetivos ambientales 16 masas de agua de las 44 masas definidas en la demarcación, es decir un 36%.

Tabla 106. Evolución del estado de las masas de agua subterránea

Agrupación	Estado de las masas de agua subterránea	Diagnosis Plan de gestión 2º ciclo	Diagnosis actual
Estado cuantitativo	Bueno	30	36
Estado cuantitativo	Inferior a bueno	7	8
Estado químico	Bueno	15	19
Estado químico	Inferior a bueno	22	25
Estado general	Bueno	13	16
Estado general	Inferior a bueno	24	28

Estado cuantitativo

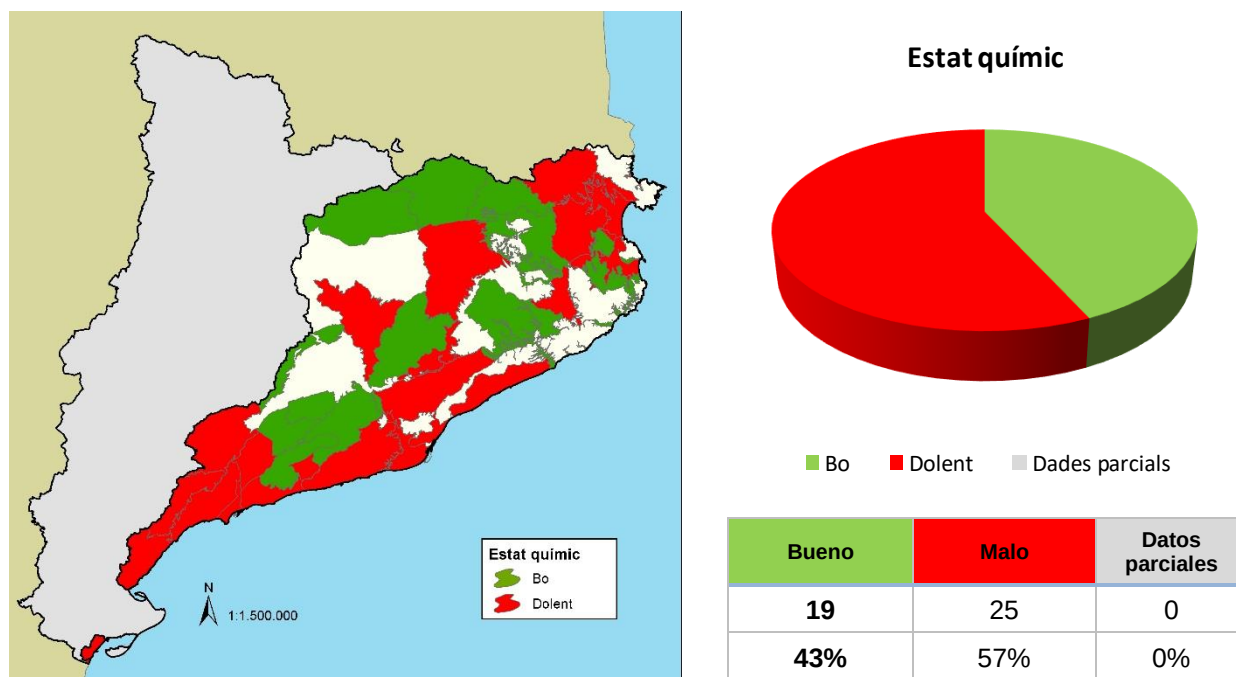
Gráfico 74. Estado cuantitativo de las aguas subterráneas



El 18% de las masas de agua subterráneas (8 masas de agua) se encuentran en mal estado cuantitativo (tabla 104). La valoración final del estado cuantitativo combina los resultados del test de balance y del test de salinización en acuíferos costeros. Un total de 3 masas no superan el Test de Balance (MAS 19-Carme-Capellades, 20-Bloc del Gaià-Bonastre y 26-Baix Camp), que indica hay un volumen de extracciones subterráneas superior a los recursos disponibles, dando lugar a descensos piezométricos significativos. Adicionalmente, hay hasta 6 masas costeras (MAS 4- Aluviales del Cap de Creus, 15-Al·luvials Baja Costa Brava, 26-Baix Camp ,33- Fluviodeltaic del Ter, 9- Valle bajo y Delta del Llobregat, 59-Plana de Alcanar). que no superan el Test de Salinización (Intrusión), indicando que hay evidencias de fenómenos de intrusión marina de origen antrópico.

Estado químico

Gráfico 75. Estado químico de las aguas subterráneas



Con respecto al estado químico, la presencia de nitratos en el medio es la principal causa del mal estado en las masas de agua subterráneas. La mayoría de las masas de agua afectadas por este compuesto coinciden con la delimitación de las zonas vulnerables por nitratos de origen agrario. También es responsable del mal estado químico la presencia de cloruros, sobre todo en masas costeras. En algunas de las masas de agua donde hay desarrollada una actividad industrial importante tienen incumplimientos por compuestos organohalogenados volátiles.

Los compuestos plaguicidas no son responsables del mal estado químico en ninguna masa de agua aunque, durante este periodo de control de seis años, se han detectado



puntualmente valores muy elevados en pozos donde hay desarrollada una intensa actividad agrícola. Estos valores elevados, una vez realizado el trabajo de tratamiento de los datos, no son suficientemente constantes para generar el mal estado de la masa de agua subterránea. Sin embargo, hace falta tener presente estas concentraciones detectadas en las aguas subterráneas y hacer un seguimiento exhaustivo atendiendo que podrían acabar siendo responsables del mal estado químico de alguna de las masas de agua en próximas evaluaciones del estado. En este sentido, hace falta tener especialmente en cuenta el parámetro Glifosato y su metabolito el ácido aminometilfosfónico (AMPA) que han alcanzado frecuencias de detección y concentraciones especialmente elevadas en muestreos de investigación.

En las masas de agua subterránea también se han identificado las tendencias de concentraciones de contaminantes. Esta valoración es necesaria para el análisis del estado de las masas de aguas subterráneas, identificando las tendencias significativas al aumento y el riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales. Se observan tendencias al aumento por los contaminados nitratos (masas de agua 6-Empordà- y 26-Baix Camp-) y cloruros (masas de agua 4-Al·luvials del Albera y Cap de Creus-, 7-Paleògens del Bajo Ter- y 26-Baix Camp-). Las masas de agua donde se valoran estas tendencias al aumento se encuentran en mal estado químico por el mismo parámetro excepto la masa de agua 7- Paleógenos del Bajo Ter.

Tabla 107. Listado de contaminantes que afectan en cada masa de agua subterránea

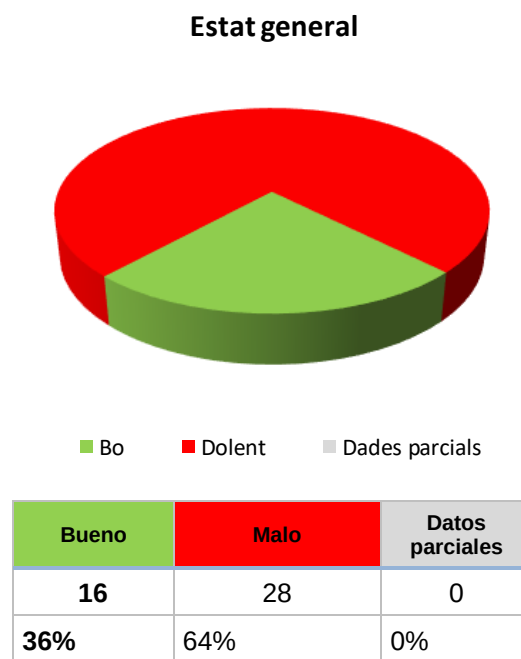
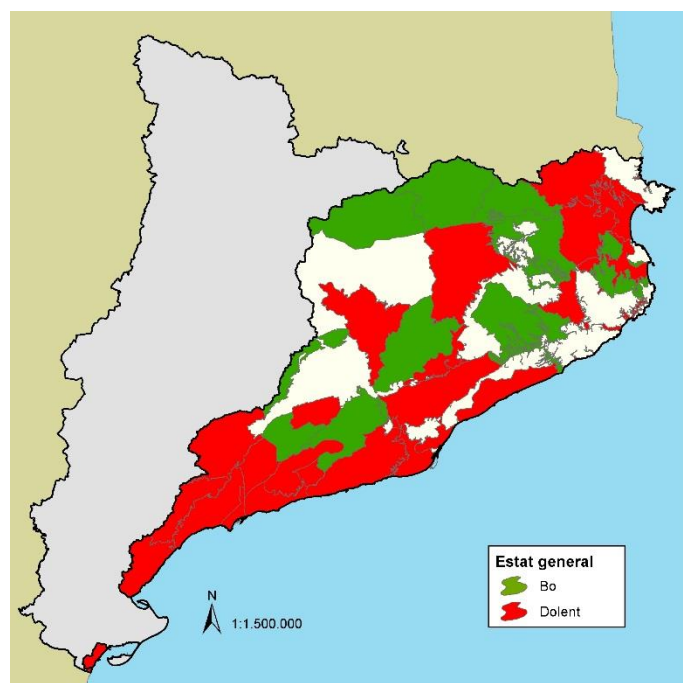
Masas de agua subterráneas	Amonio	Arsénico	Cloruros	Cond	Nitratos	Plomo	Sulfatos	PCE	TCE	Benceno
Cuenca alta de la Muga (3)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Aluviales del Albera y Cap de Creus (4)	-	-	X	X	-	-	X	-	-	-
Detrítico neógeno del Empordà (6)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Planade Vic - Collsacabra (10)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Detríticos terciarios del Llobregat medio (11)	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-
Prelitoral del Vallès (12)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Plioquaternari de l'Onyar (14)	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-
Detrítico neógeno del Vallès (17)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Maresme (18)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Arenas de Santa Oliva (21)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Garraf (23)	-	-	-	X	X	-	X	X	-	X
Bajo Francolí (24)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Alt Camp (25)	-	-	-	-	X	-	-	-	X	-
Baix Camp (26)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Prades - Alto Francolí (27)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-

Masas de agua subterráneas	Amonio	Arsénico	Cloruros	Cond	Nitratos	Plomo	Sulfatos	PCE	TCE	Benceno
Llaberia - Prades meridional (28)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Fluviodeltaic del Fluvà - Muga (32)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Fluviodeltaic del Baix Ter (33)	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bajo Besòs y Pla de Barcelona (36)	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
Cubeta de Sant Andreu (38)	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
Valle bajo y delta del Llobregat (39)	X	-	X	X	-	-	X	-	-	-
la Ametlla de Mar-Perelló (55)	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-
Plana de Alcanar (59)	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-
Bajo Gaià (67)	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-

Estado general

La valoración del estado general de las aguas subterráneas queda determinada por la peor valoración del estado cuantitativo o químico de las masas de agua subterráneas. De esta manera, 9 masas de agua presentan un estado general bueno. Estas masas, se sitúan principalmente en el interior, en ámbitos de cabecera, incluyendo también la cuenca del río Tordera.

Gráfico 76. Estado general de las aguas subterráneas





7. Objetivos ambientales y normas de calidad

Los objetivos genéricos, de acuerdo con el artículo 4 (1) de la DMA, los artículos 35, 36, 37, 38 y 39 del Reglamento de planificación hidrológica, aprobado por Real decreto 907/2007, de 6 de julio (RPH), y del artículo 13 del Reglamento de planificación hidrológica, aprobado por Decreto 380/2006, de 10 de octubre (RPHCat), se resumen en:

Para las aguas superficiales:

- Prevenir el deterioro del estado de las masas de agua
- Alcanzar el buen estado ecológico y el buen estado químico de las masas de agua naturales
- Alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico de las masas de agua muy modificadas
- Reducir progresivamente la contaminación procedente de sustancias prioritarias e interrumpir o suprimir gradualmente los vertidos, las emisiones y las pérdidas de sustancias peligrosas prioritarias

Para las aguas subterráneas:

- Evitar o limitar la entrada de contaminantes a las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado
- Alcanzar el buen estado químico y cuantitativo de las masas de agua
- Invertir la tendencia significativa y sostenida en el aumento de la concentración de contaminantes de origen antrópico

Los objetivos ambientales de las masas de agua del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña (DCFC) fueron fijados en el Plan de gestión del DCFC correspondiente al primer ciclo de la planificación hidrológica, aprobado por Decreto 171/2014, de 23 de diciembre. En el segundo ciclo, dada la publicación de nueva normativa (especialmente el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el cual se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental), de los ejercicios europeos de intercalibración, y de los avances en el conocimiento, los objetivos se revisaron y ampliaron en el Plan de gestión del Distrito de cuenca fluvial de Cataluña para el periodo 2016 – 2021, aprobado por Decreto 1/2017, de 3 de enero. Se determinaron los objetivos generales de la planificación para todas las masas de agua (es decir, los elementos, parámetros, umbrales de calidad y reglas de agregación de los diferentes resultados), y se determinaron también los objetivos del Plan (es decir, el plazo para alcanzar los objetivos en cada una de las masas de agua) atendiendo en el estado de las masas de agua en 2009 y a las medidas de gestión previstas en el primer programa de medidas.



El mejor conocimiento actual del estado del medio, de la respuesta de los indicadores de calidad utilizados, así como nuevos requerimientos de control (indicadores de calidad intercalibrados por la Comisión europea, o bien desarrollados con posterioridad en la publicación del segundo Plan), hace necesaria una revisión menor de los objetivos ambientales de las masas de agua. Esta revisión, que se hace a todos niveles (desde los elementos generales de valoración en los umbrales específicos para un parámetro concreto en una determinada masa de agua), implica cambios en algunas categorías de masas de agua, mientras que en otros se mantienen los mismos criterios establecidos en el primero y segundo Plan.

En las tablas siguientes se resumen, para cada categoría de masa de agua, los diferentes elementos que se tienen en cuenta para la valoración del estado, con la indicación de los cambios efectuados en este tercer ciclo de planificación con respecto a los anteriores. En los apartados siguientes se especifican los objetivos ambientales, los umbrales y las normas de calidad de este tercer ciclo para cada una de las categorías de masas de agua: ríos, embalses, lagos, aguas de transición, aguas costeras y aguas subterráneas. También se incluye un apartado con los objetivos para las zonas protegidas. El anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales recopila los objetivos ambientales para cada una de las masas de agua del DCFC.

Tabla 108. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Ríos

Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo	Observaciones
Estado ecológico Biológicos Fitobentos	IPS	IPS	IPS	Se mantiene el indicador y los niveles de corte
Estado ecológico Biológicos Macrófitos	-	IBMR	IBMR	Se mantiene el indicador y los niveles de corte. Se aplicarán otros indicadores de Macrófitos para estudiar el mejor ajuste al DCFC.
Estado ecológico Biológicos Macroinvertebrados	IBMWP	IBMWP	IBMWP	Se mantiene el indicador y los niveles de corte
Estado ecológico Biológicos Macroinvertebrados	-	IMMi-T	IMMi-T	Se mantiene el indicador y los niveles de corte



Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo	Observaciones
Estado ecológico Biológicos Peces	IBICAT	IBICAT2010 (IBIMED)	IBICAT2010 (IBIMED)	Se mantiene el indicador y los niveles de corte Se aplicarán otros como IBICAT2b y EFI+).
Oxygenación	-	Oxígeno	Oxígeno	Se revisan los objetivos para algún parámetro y alguna masa de agua en concreto, para no responder a la naturalidad de la masa. En concreto, se revisan valores de conductividad asociada a causas naturales.
Estado ecológico FQ Carga orgánica	TOC	TOC	TOC	Se revisan los objetivos para algún parámetro y alguna masa de agua en concreto, para no responder a la naturalidad de la masa. En concreto, se revisan valores de conductividad asociada a causas naturales.
Estado ecológico FQ Salinidad	Cloruros	Cloruros	Cloruros	Se revisan los objetivos para algún parámetro y alguna masa de agua en concreto, para no responder a la naturalidad de la masa. En concreto, se revisan valores de conductividad asociada a causas naturales.
Estado ecológico FQ Salinidad	Conductividad	Conductividad	Conductividad	Se revisan los objetivos para algún parámetro y alguna masa de agua en concreto, para no responder a la naturalidad de la masa. En concreto, se revisan valores de conductividad asociada a causas naturales.
Estado ecológico FQ Nutrientes	Amonio	Amonio	Amonio	Se revisan los objetivos para algún parámetro y alguna masa de agua en concreto, para no responder a la naturalidad de la masa. En concreto, se revisan valores de conductividad asociada a causas naturales.
Estado ecológico FQ Nutrientes	Nitratos	Nitratos	Nitratos	Se revisan los objetivos para algún parámetro y alguna masa de agua en concreto, para no responder a la naturalidad de la masa. En concreto, se revisan valores de conductividad asociada a causas naturales.
Estado ecológico FQ Nutrientes	Fosfatos	Fosfatos	Fosfatos	Se revisan los objetivos para algún parámetro y alguna masa de agua en concreto, para no responder a la naturalidad de la masa. En concreto, se revisan valores de conductividad asociada a causas naturales.
Estado ecológico FQ Acidificación	-	pH	pH	Se revisan los objetivos para algún parámetro y alguna masa de agua en concreto, para no responder a la naturalidad de la masa. En concreto, se revisan valores de conductividad asociada a causas naturales.
Estado ecológico FQ Contaminantes específicos	-	Real Decreto 817/2015	Real Decreto 817/2015	Se revisan los objetivos para algún parámetro y alguna masa de agua en concreto, para no responder a la naturalidad de la masa. En concreto, se revisan valores de conductividad asociada a causas naturales.



Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo	Observaciones
Estado ecológico Hidromorfológico Régimen hidrológico	No se definía ninguno concreto. Había que aplicar los que surgieran de los grupos de trabajo europeos	GC	Caudales hidrodinámica Caudales sólidos Conexión con subterráneas	La valoración hidromorfológica se complementa con el protocolo aprobado por la instrucción de 14 de Octubre de 2020 en la que se establece como evaluar el Estado de las masas de agua en el 3.º ciclo de planificación
Estado ecológico Hidromorfológico Régimen hidrológico	No se definía ninguno concreto. Había que aplicar los que surgieran de los grupos de trabajo europeos	ACM	Caudales hidrodinámica Caudales sólidos Conexión con subterráneas	La valoración hidromorfológica se complementa con el protocolo aprobado por la instrucción de 14 de Octubre de 2020 en la que se establece como evaluar el Estado de las masas de agua en el 3.º ciclo de planificación
Estado ecológico Hidromorfológico Régimen hidrológico	No se definía ninguno concreto. Había que aplicar los que surgieran de los grupos de trabajo europeos	IAH	Caudales hidrodinámica Caudales sólidos Conexión con subterráneas	La valoración hidromorfológica se complementa con el protocolo aprobado por la instrucción de 14 de Octubre de 2020 en la que se establece como evaluar el Estado de las masas de agua en el 3.º ciclo de planificación
Estado ecológico Hidromorfológico Conectividad	No se definía ninguno concreto. Había que aplicar los que surgieran de los grupos de trabajo europeos	DON	Grado de compartimentación Continuidad longitudinal	La valoración hidromorfológica se complementa con el protocolo aprobado por la instrucción de 14 de Octubre de 2020 en la que se establece como evaluar el Estado de las masas de agua en el 3.º ciclo de planificación
Estado ecológico Hidromorfológico Conectividad	No se definía ninguno concreto. Había que aplicar los que surgieran de los grupos de trabajo europeos	ICF	Grado de compartimentación Continuidad longitudinal	La valoración hidromorfológica se complementa con el protocolo aprobado por la instrucción de 14 de Octubre de 2020 en la que se establece como evaluar el Estado de las masas de agua en el 3.º ciclo de planificación
Estado ecológico Hidromorfológico Conectividad	No se definía ninguno concreto. Había que aplicar los que surgieran de los grupos de trabajo europeos	END	Variación profundidad y altura Estructura sustrato Estructura zona ribera	La valoración hidromorfológica se complementa con el protocolo aprobado por la instrucción de 14 de Octubre de 2020 en la que se establece como evaluar el Estado de las masas de agua en el 3.º ciclo de planificación
Estado ecológico Hidromorfológico Conectividad	No se definía ninguno concreto. Había que aplicar los que surgieran de los grupos	QBR	Variación profundidad y altura Estructura sustrato Estructura zona ribera	La valoración hidromorfológica se complementa con el protocolo aprobado por la instrucción de 14 de Octubre de 2020 en la que se establece como evaluar el Estado de



Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo	Observaciones
	de trabajo europeos			las masas de agua en el 3.º ciclo de planificación
Estado ecológico Hidromorfológico Conectividad	No se definía ninguno concreto. Había que aplicar los que surgieran de los grupos de trabajo europeos	GNR	Variación profundidad y altura Estructura sustrato Estructura zona ribera	La valoración hidromorfológica se complementa con el protocolo aprobado por la instrucción de 14 de Octubre de 2020 en la que se establece como evaluar el Estado de las masas de agua en el 3.º ciclo de planificación
Estado químico	Directiva 2008/105/CE	Directiva 2013/39/UE	Real Decreto 817/2015	Se incluyen los umbrales en biota

Tabla 109. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Embalses

Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo	Observaciones
Potencial ecológico Biológicos Fitoplancton	Clorofila-a	Clorofila-a	Clorofila-a	Se mantienen los indicadores y niveles de corte
Potencial ecológico Biológicos Fitoplancton	-	Biovolumen total	Biovolumen total	Se mantienen los indicadores y niveles de corte
Potencial ecológico Biológicos Fitoplancton	-	IGA	IGA	Se mantienen los indicadores y niveles de corte
Potencial ecológico Biológicos Fitoplancton	--	% cianobacterias	% cianobacterias	Se mantienen los indicadores y niveles de corte
Potencial ecológico Fisicoquímicos Transparencia	Disco de Secchi	Disco de Secchi	Disco de Secchi	Sólo se incluyen objetivos específicos para el oxígeno hipolimnético y para los contaminantes específicos, aunque se medirán estos y otros parámetros fisicoquímicos para ayudar a concretar el estado final
Potencial ecológico Fisicoquímicos Oxigenación	O ₂ hipolímion	O ₂ hipolímion	O ₂ hipolímion	Sólo se incluyen objetivos específicos para el oxígeno hipolimnético y para los contaminantes específicos, aunque se medirán estos y otros parámetros fisicoquímicos para ayudar a concretar el estado final
Potencial ecológico Fisicoquímicos Nutrientes	Fósforo total	Fósforo total	Fósforo total	Sólo se incluyen objetivos específicos para el oxígeno hipolimnético y para los contaminantes específicos, aunque se medirán estos y otros parámetros fisicoquímicos para ayudar a concretar el estado final
Potencial ecológico Fisicoquímicos Contaminantes específicos	--	Real Decreto 817/2015	Real Decreto 817/2015	--



Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo	Observaciones
Estado químico	Directiva 2008/105/CE	Directiva 2013/39/UE	Real Decreto 817/2015	--

Tabla 110. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Estanys profunds (Banyoles)

Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo
Estado ecológico Biológicos Fitoplancton	InClo (clorofila-a)	InClo o concentración de clorofila-a	InClo o concentración de clorofila-a
Estado ecológico Biológicos Fitoplancton	InGA	InGA	InGA
Estado ecológico Biológicos Otra flora	InMac	InMac	InMac
Estado ecológico Biológicos Otra flora	% helófitos	Cobertura helófitos	Cobertura helófitos
Estado ecológico Biológicos Macroinvertebrados	InMacro	IBCAEL/ QAELS ^e ₂₀₁₀	IBCAEL/ QAELS ^e ₂₀₁₀
Estado ecológico Fisicoquímicos Transparencia	Disco de Secchi	Disco de Secchi	Disco de Secchi
Estado ecológico Fisicoquímicos Cond. Térmicas	Temperatura	Temperatura	Temperatura
Estado ecológico Fisicoquímicos Salinidad	Conductividad	Conductividad	Conductividad
Estado ecológico Fisicoquímicos Acidificación	Alcalinidad	Alcalinidad	Alcalinidad
Estado ecológico Fisicoquímicos Acidificación	pH	pH	pH
Estado ecológico Fisicoquímicos Nutrientes	Fósforo total	Fósforo total	Fósforo total
Estado ecológico Fisicoquímicos Nutrientes	Nitrógeno total	Nitrógeno total	Nitrógeno total
Estado ecológico Fisicoquímicos Contaminantes específicos	-	Real Decreto 817/2015	Real Decreto 817/2015
Estado ecológico HM Fluctuaciones profundidad	Dif. Màx - min	Dif. Màx - min	Dif. Màx - min



Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo
Estado químico	Directiva 2008/105/CE	Directiva 2013/39/UE	Real Decreto 817/2015

Tabla 111. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Estanyes someros (Zonas húmedas)

Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo	Observaciones
Estado ecológico Biológico Invertebrados	QAELS	QAELS ^e ₂₀₁₀	QAELS ^e ₂₀₁₀	-
Estado ecológico Biológico Macrófitos	-	Riqueza de Macrófitos	Riqueza de Macrófitos	Se identificarán las especies al mayor detalle posible por permitir la aplicación de otros indicadores
Estado ecológico Físicoquímico FQ generales	-	pH	pH	Sólo para algunos tipos
Estado ecológico Físicoquímico FQ generales	-	Fósforo total	Fósforo total	Sólo para algunos tipos
Estado ecológico Físicoquímico FQ generales	-	-	-	Se estudiará la definición de umbrales para otros parámetros físicoquímicos
Estado ecológico Físicoquímico Contaminantes específicos	-	Real Decreto 817/2015	Real Decreto 817/2015	En las zonas húmedas consideradas como lagos se aplican los umbrales de las aguas continentales
Indicador general (Bio + FQ + HM)	ECELS	ECELS	ECELS	-
Estado químico	Directiva 2008/105/CE	Directiva 2013/39/UE	Real Decreto 817/2015	En las zonas húmedas consideradas como lagos se aplican los umbrales de las aguas continentales

Tabla 112. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Zonas húmedas de la categoría aguas de transición

Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo	Observaciones
Estado ecológico Biológico Invertebrados	QAELS	QAELS ^e ₂₀₁₀	QAELS ^e ₂₀₁₀	Índice intercalibrado para las zonas húmedas de transición (Decisión 2018/696/UE)
Estado ecológico Biológico Otros	-	-	-	Se estudiará la incorporación de indicadores de otros elementos de calidad (especialmente Macrófitos)
Estado ecológico Físicoquímico FQ generales	-	-	-	Se estudiará la definición de umbrales para determinados parámetros físicoquímicos
Estado ecológico Físicoquímico Contaminantes específicos	-	Real Decreto 817/2015	Real Decreto 817/2015	En las zonas húmedas consideradas como aguas de transición se aplican los umbrales de otras aguas superficiales



Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Indicador 3.º Ciclo	Observaciones
Indicador general (Bio + FQ + HM)	ECELS	ECELS	ECELS	-
Estado químico	Directiva 2008/105/CE	Directiva 2013/39/UE	Real Decreto 817/2015	En las zonas húmedas consideradas como aguas de transición se aplican los umbrales de otras aguas superficiales



Tabla 113. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero y segundo ciclo de planificación. Costeras

Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Observaciones
Estado ecológico Biológico Fitoplancton	Clorofila-a	Clorofila-a	Intercalibrado
Estado ecológico Biológico Otra flora: Macroalgas	CARLIT	CARLIT	Intercalibrado
Estado ecológico Biológico Otra flora: Fanerógamas marinas	POMI	POMI	Intercalibrado
Estado ecológico Biológico Macroinvertebrados	MEDOCC	MEDOCC	Intercalibrado
Estado ecológico Fisicoquímico Salinidad + nutrientes	FAN	FAN	-
Estado ecológico Fisicoquímico Contaminantes específicos	Terbutilazina, As, Cu, Cr VI, Se, Zn	Terbutilazina, tolueno, xileno, etilbenceno, 1,1,1-tricloroetã, As, Cu, Cr VI, Se, Zn	En el primer Plan, sólo se analizaban los contaminantes específicos en aguas. En el segundo Plan, pasan también a analizarse los sedimentos
Estado químico	Directiva 2008/105/CE	Directiva 2013/39/UE	Se modifican los umbrales por algunas sustancias, haciéndolos más restrictivos. En el primer Plan, sólo se analizaba el estado químico en aguas y en el segundo Plan pasan también a analizarse los sedimentos

Tabla 114. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero y segundo ciclo de planificación. Puertos

Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Observaciones
Estado ecológico Biológico Fitoplancton	Clorofila-a	Clorofila-a	-
Estado ecológico Biológico Invertebrados	MEDOCC	MEDOCC	-
Estado ecológico Fisicoquímico Salinidad + nutrientes	FAN	FAN	-
Estado ecológico Fisicoquímico Oxygenación	O2	O2	-
Estado ecológico Fisicoquímico Hidrocarburos	HC total agua	HC total agua	-



Elemento	Indicador 1.º Ciclo	Indicador 2.º Ciclo	Observaciones
Estado ecológico Fisicoquímico GACHO	GACHO sedimento	GACHO sedimento	-
Estado ecológico Fisicoquímico Contaminantes específicos	Terbutilazina, As, Cu, Cr VI, Se, Zn	Terbutilazina, tolueno, xileno, etilbenceno 1,1,1-tricloreto, As, Cu, Cr VI, Se, Zn	En el primer Plan, sólo se analizaban los contaminantes específicos en aguas. En el segundo Plan, pasan también a analizarse los sedimentos
Estado químico	Directiva 2008/105/CE	Directiva 2013/39/UE	Se modifican los umbrales por algunas sustancias, haciéndolos más restrictivos. En el primer Plan, sólo se analizaba el estado químico en aguas y en el segundo Plan pasan también a analizarse los sedimentos

Tabla 115. Elementos usados para la valoración del estado de las masas de agua al primero, segundo y tercer ciclo de planificación. Subterráneas

Elemento	Indicador 1.º y 2.º Ciclo	Indicador 3.º ciclo
Estado químico Contaminantes con norma de calidad	Nitratos	Nitratos
Estado químico Contaminantes con norma de calidad	Plaguicidas	Plaguicidas
Estado químico Contaminantes con valor umbral	Amonio	Amonio
Estado químico Contaminantes con valor umbral	Arsénico	Arsénico
Estado químico Contaminantes con valor umbral	-	Boro
Estado químico Contaminantes con valor umbral	Cadmio	Cadmio
Estado químico Contaminantes con valor umbral	Cloruros	Cloruros
Estado químico Contaminantes con valor umbral	Conductividad	Conductividad
Estado químico Contaminantes con valor umbral	Cromo	Cromo
Estado químico Contaminantes con valor umbral	Mercurio	Fosfatos
Estado químico Contaminantes con valor umbral	-	Nitritos
Estado químico Contaminantes con valor umbral	Plomo	Plomo
Estado químico	Sulfato	Sulfatos



Elemento	Indicador 1.º y 2.º Ciclo	Indicador 3.º ciclo
Contaminantes con valor umbral		
Estado químico Contaminantes con norma de calidad	Percloroetileno	Percloroetileno
Estado químico Contaminantes con norma de calidad	Tricloroetileno	Tricloroetileno
Estado químico Contaminantes con norma de calidad	-	Tetracloruro de carbono
Estado químico Contaminantes con norma de calidad	-	Benceno
Estado químico Contaminantes con norma de calidad	-	PFAS
Estado cuantitativo Tendencia piezométrica	-	-
Estado cuantitativo Incumplimiento por cloruros (MAS costeras)	-	-
Estado cuantitativo Presión por extracción de agua (Índice Explotación)	-	-
Estado cuantitativo Otras consideraciones	-	-

Para las aguas superficiales, el objetivo general de todas las masas de agua es alcanzar el buen estado y prevenir el deterioro de su estado actual. El estado de una masa de agua superficial resulta de la combinación de su estado químico y de su estado ecológico – caso de las masas naturales – o del estado químico y el potencial ecológico – caso de las masas muy modificadas.

Para las aguas subterráneas, el objetivo general de todas las masas de agua es el buen estado. El estado de una masa de agua subterránea se obtiene a partir de la peor calificación entre el resultado de su estado químico y su estado cuantitativo.

7.1. Ríos

7.1.1. Objetivos de estado ecológico en ríos (masas de agua naturales)

7.1.1.1. Elementos de calidad biológicos

La calidad biológica de los ríos se determina a partir de tres elementos de calidad: la flora acuática (diatomeas bentónicas y Macrófitos), la fauna bentónica de invertebrados y los peces. Para cada uno de los indicadores, los objetivos y los niveles de corte entre clases de calidad (desde muy buena a mala) vienen dados por la distancia que presentan las



comunidades biológicas presentes en una masa de agua respecto de las que se encontrarían en condiciones inalteradas (o de referencia), atendiendo siempre a la tipología de río de que se trate. Para expresar esta distancia se habla de los EQR (del inglés, *ecological quality ratio*), que es la razón entre los valores observados y los valores de referencia. Con el fin de homogeneizar estos niveles de corta nivel europeo, se hacen los llamados ejercicios de intercalibración n, donde los diferentes estados miembros comparan sus indicadores de calidad y se establecen los EQR comunes para la valoración del estado de las masas de agua.

En el proceso de intercalibración 2008-2011, dentro del ámbito mediterráneo en el cual se encuentra el DCFC, se trabajaron indicadores para todos los elementos de calidad de ríos mencionados (Decisión de la Comisión 2013/480/UE de 20 de septiembre por la cual se fijan, de conformidad con la Directiva 2000/60/CE, los valores de las clasificaciones de los sistemas de seguimiento de los Estados miembros raíz del ejercicio de intercalibración, y por los cuales se deroga la Decisión 2008/915/CE). Los últimos ejercicios de intercalibración no han modificado estos indicadores (Decisión 2018/229 de la Comisión). Para facilitar la comparación interestatal, se trabaja cada indicador en función del tipo de río, utilizando una tipología común sencilla (tipo de intercalibración). La Tabla 116 resume para cada tipo de intercalibración, los valores de corte aprobados para los indicadores de ríos en ámbito mediterráneo. Para el elemento de calidad peces, el proceso es ligeramente diferente, y no se trabaja con tipos comunes de intercalibración, sino que se intercalibran los métodos y los niveles directamente aplicando las tipologías nacionales. Los valores aprobados se muestran en la Tabla 117.

En el Plan de gestión correspondiente al tercer ciclo de planificación hidrológica se establecen como objetivos la consecución del buen estado para estos indicadores biológicos intercalibrados. Sin embargo, en una escala más local que la trabajada a nivel europeo surgen índices, métricas o matices que hacen que los resultados obtenidos con estas herramientas locales sean más esmerados y se ajusten mejor al estado de los ríos. Un claro ejemplo es la respuesta a la variabilidad natural de los ríos frente a años climatológicamente diferentes; mientras que algunos indicadores se ajustan a estas variabilidades naturales, otros menos robustos no lo hacen y pasan a penalizar situaciones naturales no relacionadas con las perturbaciones antrópicas. Por eso, en la valoración del estado pueden usarse otros indicadores que demuestren la misma fiabilidad que los intercalibrados pero se ajusten mejor a las particularidades de los ríos del DCFC. Por la misma razón durante este ciclo se llevará a cabo un análisis específico de los ríos temporales, para hacer una propuesta de adecuación de objetivos (ver el apartado 7.1.4).



Tabla 116. Niveles de corte intercalibrados en la Decisión de la Comisión 2013/480/UE para los indicadores de ríos de ámbito mediterráneo (excepto peces)

Tipo IC	Diatomeas Índice IPS MB-B	Diatomeas Índice IPS B-M	Macrófitos Índice MB-B	Macrófitos Índice B-M	Macroinv. Índice IBMWP MB-B	Macroinv. Índice IBMWP B-M	Macroinv. Índice IMMi-T MB-B	Macroinv. Índice IMMi-T B-M
R-M1	0,937	0,727	0,950	0,740	0,845	0,698	0,811	0,707
R-M2	0,938	0,727	0,950	0,740	0,845	0,698	0,811	0,707
R-M4	0,935	0,727	0,950	0,740	0,840	0,700	0,850	0,694
R-M5	0,935	0,700	-	-	0,830	0,630	0,830	0,620

Se indica el corte entre niveles muy bueno y bueno (MB-B) y entre el bueno y el moderado (B-M).

La primera columna hace referencia a la tipología de ríos intercalibrados (R-M1: Ríos mediterráneos pequeños; R-M2: Ríos mediterráneos medios; R-M4: Ríos de montaña mediterránea; R-M5: Ríos temporales).

Tabla 117. Niveles de corte intercalibrados en la Decisión de la Comisión 2018/696/UE para el indicador de peces de ríos de ámbito mediterráneo (índice IBIMED) en el DCFC

Tipo IBIMED	Peces Índice IBIMED MB-B	Peces Índice IBIMED B-M
IBIMED – T2	0,816	0,705
IBIMED – T3	0,929	0,733
IBIMED – T4	0,864	0,758
IBIMED – T5	0,866	0,650

Se indica el corte entre niveles muy bueno y bueno (MB-B) y entre el bueno y el moderado (B-M)

T-2: Montaña húmeda; T-3: Ejes principales del DCFC; T-4: Zona baja mediterránea; T-5: Alta montaña

La flora bentónica de diatomeas se evaluará con el índice IPS (Índice de polluosensibilidad específica – Coste in Cemagref, 1982), de acuerdo con los valores y los EQR especificados en la Tabla 118. Estos valores se han obtenido de traspasar los EQR de los tipos intercalibrados a los tipos de ríos presentes en el distrito de cuenca fluvial de Cataluña, y posteriormente calcular el nivel de corte del índice según los valores de referencia en nuestros tipos de río (ver el capítulo 2.2.3).

Tabla 118. Niveles de calidad según el valor del índice de diatomeas IPS para cada uno de los tipos fluviales

Tipos fluviales	Valor del índice Ref.	Valor del índice MB-B	Valor del índice B-M	Valor del índice M-D	Valor del índice D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
RMS	13	12,18	9,45	6,30	3,15	0,937	0,727	0,485	0,242
RMCV	17	15,90	12,33	8,22	4,11	0,935	0,725	0,484	0,242
ZC	19	17,77	13,81	9,21	4,60	0,935	0,727	0,485	0,242
MMS	17	15,93	12,36	8,24	4,12	0,937	0,727	0,485	0,242
MMC	19	17,77	13,78	9,18	4,59	0,935	0,725	0,483	0,242



Tipos fluviales	Valor del índice Ref.	Valor del índice MB-B	Valor del índice B-M	Valor del índice M-D	Valor del índice D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
MMEC	17	15,91	12,24	8,16	4,08	0,936	0,720	0,480	0,240
EP	13	12,16	9,43	6,28	3,14	0,935	0,725	0,483	0,242
TL	17	15,91	12,24	8,16	4,08	0,936	0,720	0,480	0,240
MHC	19	17,77	13,81	9,21	4,60	0,935	0,727	0,485	0,242
MHS	19	17,78	13,68	9,12	4,56	0,936	0,720	0,480	0,240

Se indica el valor de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice y expresados en EQR

La flora acuática de Macrófitos se evaluará con el índice IBMR (Índice biologique macrophytes en rivière), dado que es el índice intercalibrado (Decisión 2018/229 de la Comisión). Los valores de corte y EQR se muestran en la tabla 119. Para el cálculo de estos valores se han utilizado los valores de referencia de cada tipo de río del DCFC publicados en revistas científicas (Flor-Arnau, *et al.* 2015). Para aquellos tipos de río incluidos en el ejercicio de intercalibración, los límites de las clases de calidad se han obtenido de aplicar los valores publicados a la Decisión 2018/696/UE, mientras que por el resto se ha mantenido la propuesta de Flor-Arnau *et al.* (2015).

Los Macrófitos, como indicadores biológicos de los ríos, todavía no han sido aplicados ampliamente en los ríos del DCFC. Los resultados obtenidos en aplicación del Programa de seguimiento y control 2013-2018, aprobado por Acuerdo GOV/139/2013, de 15 de octubre, han evidenciado carencias en los índices disponibles, ya que no se han correlacionado con las presiones e impactos presentes en las masas de agua. Por lo tanto, hay que seguir trabajando en el ajuste de los indicadores basados en la flora de Macrófitos.

Por lo tanto, además del índice IBMR, se aplicará también el índice IMF (Flor-Arnau, *et al.* 2015), así como otros indicadores existentes o que se puedan desarrollar, siempre y cuando muestren una buena respuesta a las presiones.

Tabla 119. Niveles de calidad según el valor del índice de macrófitos IBMR para cada uno de los tipos fluviales.

Tipo	Valor del índice Ref.	Valor del índice MB-B	Valor del índice B-M	Valor del índice M-D	Valor del índice D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
RMS	11,4	10,4	7,8	5,2	2,6	0,91	0,68	0,46	0,23
RMCV	10,3	9,8	7,6	4,8	2,5	0,95	0,74	0,47	0,24
ZC	10,3	9,8	7,6	4,8	2,5	0,95	0,74	0,47	0,24
MMS	12	11,4	8,9	5,6	2,9	0,95	0,74	0,47	0,24
MMC	11,9	11,3	8,8	5,6	2,9	0,95	0,74	0,47	0,24



Tipo	Valor del índice Ref.	Valor del índice MB-B	Valor del índice B-M	Valor del índice M-D	Valor del índice D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
MMEC	11,4	10,4	7,8	5,2	2,6	0,91	0,68	0,46	0,23
EP	9,2	8,8	6,6	4,4	2,2	0,96	0,72	0,48	0,24
TL	10,3	9,4	7,1	4,7	2,4	0,91	0,69	0,46	0,23
MHC	11,9	11,6	8,7	5,8	2,9	0,97	0,73	0,49	0,24
MHS	12	11,4	8,9	5,6	2,9	0,95	0,74	0,47	0,24

Se indica el valor de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice y expresados en EQR

La fauna bentónica de macroinvertebrados se evaluará mediante los dos índices intercalibrados: el índice IBMWP (Tabla 120) y el índice IMMi-T (Tabla 121). Para el establecimiento de los umbrales de calidad del índice IBMWP se han utilizado los valores de referencia calculados por este índice en los tipos de río presentes en el DCFC (y publicados al primer ciclo del Plan de gestión), pero los cortes han recalculado teniendo en cuenta los umbrales publicados a la Decisión 2018/229 de la Comisión, previamente traspasados a los tipos catalanes. Para el índice IMMi-T, se han traspasado los valores intercalibrados a los tipos del DCFC por aquellas tipologías incluidas en el ejercicio de intercalibración; para el resto de tipo, se ha utilizado la media de los valores intercalibrados.

El índice IBMWP es un índice de fácil aplicación y ampliamente utilizado en Cataluña y la Península Ibérica, y presenta, por lo tanto, la ventaja de poder disponer de series históricas relativamente largas y de un gran número de datos, cosa que facilita su análisis e interpretación de resultados. Por el contrario, tiene una mala respuesta ante cambios climáticos extremos, de origen natural, como son las sequías prolongadas o fuertes aguaceros. El índice IMMi-T, por el contrario, no ha sido tan utilizado y, en consecuencia, no se dispone de tanta información, sin embargo, presenta algunas ventajas respecto del primero, especialmente con respecto a su robustez ante estos fenómenos naturales mencionados (Munné, *et al.* 2009). La utilización de uno u otro índice dependerá, por lo tanto, de las características climatológicas de los próximos años.

Tabla 120. Niveles de calidad según el valor del índice de macroinvertebrados IBMWP para cada uno de los tipos fluviales

Tipo	Valor del índice Ref.	Valor del índice MB-B	Valor del índice B-M	Valor del índice M-D	Valor del índice D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
RMS	155	131	108	72	36	0,845	0,698	0,465	0,232
RMCV	133	112	93	62	31	0,845	0,698	0,466	0,233
ZC	133	112	93	62	31	0,840	0,700	0,466	0,233
MMS	181	153	126	84	42	0,845	0,698	0,464	0,232



Tipo	Valor del índice Ref.	Valor del índice MB-B	Valor del índice B-M	Valor del índice M-D	Valor del índice D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
MMC	155	130	109	73	36	0,841	0,700	0,471	0,232
MMEC	144	121	98	65	33	0,840	0,682	0,451	0,229
EP	120	101	82	55	27	0,840	0,682	0,458	0,225
TL	133	112	93	62	31	0,841	0,700	0,466	0,233
MHC	170	143	119	79	40	0,840	0,700	0,465	0,235
MHS	170	144	119	79	40	0,845	0,698	0,465	0,235

Se indica el valor de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice y expresados en EQR.

Tabla 121. Niveles de calidad según el valor del índice de macroinvertebrados IMMi-T para cada uno de los tipos fluviales

Tipo	Valor del índice (equivale a EQR) Ref.	Valor del índice (equivale a EQR) MB-B	Valor del índice (equivale a EQR) B-M	Valor del índice (equivale a EQR) M-D	Valor del índice (equivale a EQR) D-Do
RMS	1	0,811	0,707	0,471	0,236
RMCV	1	0,815	0,706	0,470	0,235
ZC	1	0,850	0,694	0,463	0,231
MMS	1	0,811	0,707	0,471	0,236
MMC	1	0,846	0,695	0,464	0,232
MMEC	1	0,826	0,682	0,455	0,227
EP	1	0,826	0,682	0,455	0,227
TL	1	0,844	0,696	0,464	0,232
MHC	1	0,850	0,694	0,463	0,231
MHS	1	0,811	0,707	0,471	0,236

Se indica el valor de referencia y los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo.

Para evaluar la calidad de la comunidad de peces se utilizará en primer lugar el índice intercalibrado IBICAT2010 (intercalibrado con el nombre de IBIMED) (Tabla 122). Para el establecimiento de los umbrales de calidad se han usado los valores de referencia establecidos por los diferentes tipos de ríos donde está de aplicación el índice (ACA, 2010; Urde et al., 2014) y los cortes de calidad intercalibrados. Para el tipo 1, no intercalibrado, se han mantenido los valores originales. Igualmente, se han mantenido los cortes de los niveles moderado/deficiente, y deficiente/malo en aquellos tipos en que la intercalibración no ha cambiado el corte del Bueno respecto del original (tipo 4 y 5), y se han recalculado por aquellos en que sí que se han cambiado (tipo 2 y 3). Recordamos que las tipologías establecidas para la aplicación de este índice no corresponden exactamente a las tipologías de las masas de agua descritas al capítulo 2 (ver el pie de la T.121).



Tabla 122. Niveles de calidad según el valor del índice de peces IBICAT2010 (IBIMED) para cada uno de los tipos fluviales de aplicación

Tipo	Valor del índice Ref.	Valor del índice MB-B	Valor del índice B-M	Valor del índice M-D	Valor del índice D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
T-1	11,12	10,74	9,09	6,3	2,57	0,966	0,817	0,567	0,231
T-2	12,97	10,58	9,15	6,1	3,05	0,816	0,705	0,47	0,235
T-3	18,70	17,37	13,69	9,13	4,56	0,929	0,733	0,488	0,244
T-4	13,00	11,23	9,85	6,66	3,47	0,864	0,758	0,512	0,267
T-5	8,63	7,47	5,61	3,76	1,9	0,866	0,65	0,436	0,22

Se indica el valor de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice y expresados en EQR.

T-1: Torrentes litorales; T-2: Montaña húmeda; T-3: Ejes principales del DCFC; T-4: Zona baja mediterránea; T-5: Alta montaña.

En aplicación del Programa de seguimiento y control, los peces deben ser muestreados a cada masa de agua 1 o 2 veces durante los 6 años del Programa. Eso hace que la acumulación de datos históricos sea lenta, y que el ajuste de los indicadores basados en peces tenga que ser revisada a medida que aumenta el conocimiento sobre la respuesta de esta comunidad. Por el momento se dispone de datos de la fauna piscícola de las masas de agua correspondientes a los muestreos efectuados entre los años 2005 a 2012, y entre 2015 y 2018. Aparte del mencionado IBICAT2010, se han diseñado otros indicadores basados en peces, como por ejemplo el IBICAT2b, que presenta la ventaja de poder aplicarse directamente a los tipos fluviales del DCFC (ACA, 2010).

Por lo tanto, se aplicarán también otros índices para matizar la calificación final del estado de cada masa de agua según los peces.

El objetivo para peces se ha fijado para la mayoría de masas de agua naturales. Sin embargo, hay masas de agua que de forma natural no tienen poblaciones de peces (por ejemplo, ríos que se secan completamente de forma periódica, y por causas naturales), y otras masas de agua que, a pesar de tener poblaciones piscícolas, estas se concentran en tramos alejados de las estaciones de control, por lo cual los resultados de los muestreos no suelen ser representativos. En estos casos, no se fija objetivo para este elemento de calidad.

El detalle de los objetivos biológicos para cada una de las masas de agua se puede consultar al Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales.



7.1.1.2. Elementos de calidad fisicoquímica

La calidad fisicoquímica se determina a partir del cumplimiento de los umbrales establecidos por indicadores fisicoquímicos generales, de acuerdo con el apartado siguiente, y las sustancias preferentes.

Indicadores fisicoquímicos generales

Los indicadores y parámetros fisicoquímicos generales utilizados para la valoración de la calidad fisicoquímica se muestran en la Tabla 123. En general, para cada uno de ellos se determinan dos niveles de corte con el fin de poder clasificar la calidad fisicoquímica en tres clases de calidad: Muy buena, buena y mala (inferior a buena). Sin embargo, a cada una de las masas de agua se le ha fijado un único objetivo a cumplir, ya sea el correspondiente al corte de la buena calidad, ya sea al corte de la muy buena. Este objetivo se ha determinado a partir de valores en puntos de referencia, matizado después masa por masa para adecuarlos a las condiciones naturales concretas de cada zona, y aplicando el principio de no deterioro del parámetro respecto de la serie de datos de los años anteriores. En este tercer ciclo se han corregido algunos objetivos de acuerdo con las condiciones naturales. Los objetivos concretos para cada una de las masas de agua se pueden consultar al Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales.

Tabla 123. Indicadores de calidad fisicoquímica generales y parámetros utilizados en la valoración del estado ecológico en ríos, y niveles de corte entre el Muy bueno, el Bueno y el Inferior a Bueno

Indicadores FQ generales	Parámetros	MB-B	B-IB
Oxygenación	Oxígeno		5 o 7 mg/l según la masa
Oxygenación	% Saturación de oxígeno	70-100 %	60-120 %
Carga orgánica	TOC (carbono orgánico total)	3 mg/l	5 mg/l
Salinidad	Concentración de cloruros	Particular de cada masa de agua	-
Salinidad	Conductividad	Particular de cada masa de agua	-
Carga de nutrientes	Concentración de amonio (NH_4^+)	0,2 mg/l	0,6 mg/l
Carga de nutrientes	Concentración de nitratos (NO_3^-)	10 mg/l	25 mg/l
Carga de nutrientes	Concentración de fosfatos (PO_4^{3-})	0,2 o 0,4 mg/l según el tipo	0,4 o 0,5 mg/l según el tipo
Acidificación	pH	6,5-8,7 o 6-8,4 según el tipo	6-9 o 5,5-9 según el tipo



Contaminantes específicos (Sustancias preferentes)

Aquellas sustancias preferentes u otras sustancias contaminantes de las cuales se observa vertido en las masas de agua se consideran para la determinación de la calidad físicoquímica del agua. Los objetivos de calidad se fijan en aplicación del Real Decreto 817/2015 sobre las 16 sustancias preferentes listadas en el anexo V del Real Decreto. Las sustancias preferentes objeto de control y los objetivos de calidad a alcanzar se muestran en el anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales.

7.1.1.3. Elementos de calidad hidromorfológica

La calidad hidromorfológica de los ríos se valora siguiendo las directrices del protocolo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD) (Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos (MITECO, 2019). Mientras que la calidad biológica y físicoquímica se evalúa en un punto considerado representativo de la masa de agua, la evaluación de la calidad hidromorfológica incorpora indicadores que evalúan de forma continua toda la masa de agua, valorando el grado de desviación respecto las condiciones de referencia, garantizando así una valoración global que permite discernir, en conjunto, si una masa de agua se encuentra en buen estado.

Los elementos que se utilizan para valorar la calidad hidromorfológica son el régimen hidrológico, la conectividad fluvial y las condiciones morfológicas del cauce. Para valorar el nivel de calidad de los elementos se utilizan los parámetros descriptores de cada uno de ellos, medidos mediante métricas o índices (Tabla 124).

Tabla 124. Elementos de calidad hidromorfológica y parámetros de caracterización de las masas de agua ríos

Elementos	Parámetros	Métricas e índices
Régimen hidrológico	Caudales hidrodinámica	- ICAHs
Régimen hidrológico	Caudales sólidos	- Retención sedimentos - Longitud de remanso - Grado de extracciones de áridos
Régimen hidrológico	Conexión con aguas subterráneas	- Conexión con masas de agua subterránea
Conectividad fluvial	Grado de compartimentación	- Índice de compartimentación
Conectividad fluvial	Continuidad longitudinal	- Índice de continuidad longitudinal



Elementos	Parámetros	Métricas e índices
Condiciones morfológicas	Variación profundidad y altura	- Acciones directas sobre el cauce - Porcentaje de superficie impermeabilizada del espacio fluvial - Porcentaje de la masa de agua en remanso por obstáculos transversales - Grado de incisión del tramo
Condiciones morfológicas	Estructura y sustrato del cauce	- Origen, medida y clasificación del sedimento - Grado de alteración de la estructura longitudinal del cauce
Condiciones morfológicas	Estructura de la zona de ribera	- Conectividad longitudinal y transversal y conexión entre estratos - Porcentaje de especies autóctonas - Diversidad de pisos/edades y etapas regresivas - Limitación en la conexión por estructuras y alteración del sustrato para actividades antrópicas

La metodología de cálculo, así como los umbrales para establecer los diferentes niveles de calidad, se describen al Protocolo de caracterización morfológica de las masas de agua de la categoría ríos, desarrollado por el MITERD (MITECO, 2019).

La valoración de los diferentes elementos permite realizar un diagnóstico del funcionamiento hidromorfológico de las masas de agua, y aporta información que facilita la interpretación objetiva de los resultados de los indicadores establecidos, a la vez que sirve para dar robustez a determinados indicadores biológicos que responden, como los peces, ayudando a establecer el estado ecológico final de las masas de agua.

7.1.2. **Objetivos de estado químico en ríos (masas de agua naturales)**

El objetivo para todas las masas de agua superficiales es la consecución del buen estado químico, siguiendo las siguientes consideraciones:

- Que no se sobrepasen los umbrales establecidos para las sustancias prioritarias del anexo X de la DMA, especificados a la Directiva 2008/105/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, relativa a las normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas modificada por la Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de agosto de 2013, por la cual se modifican las Directivas 2000/60/CE y la 2008/105/CE con respecto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas, e incorporadas mediante el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre y no se observe una tendencia al



empeoramiento en las concentraciones de las mismas sustancias en sedimento y biota.

- Que se cumplan los preceptos establecidos a la Directiva 2006/11/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de febrero de 2006, relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas al medio acuático de la comunidad que requiere en relación con la eliminación de la contaminación asociada en las sustancias y grupos de sustancias recogidos a la lista I, y la reducción de la contaminación debida a sustancias y grupos de sustancias de la lista II, ambas listas recogidas en el anexo I de la propia Directiva 2006/11/CE.

Las sustancias prioritarias objeto de control y los objetivos de calidad a alcanzar se encuentran recogidas en el Anexo II de la Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de agosto, por la cual se modifican las Directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE en cuanto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas. En este anexo se diferencian los umbrales para las aguas superficiales continentales (ríos, embalses y lagos) y las otras aguas superficiales (aguas costeras y de transición), y se incluyen las normas de calidad ambiental referidas a la concentración media anual (NQA-MA) y a la concentración máxima admisible (NQA-CMA). Estos mismos objetivos se recogen en el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el cual se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental (NQA).

En el caso de los metales y sus compuestos, a la hora de comparar los resultados con la NQA hay que tener en cuenta las concentraciones de fondo naturales y también la biodisponibilidad, para hacer una correcta interpretación.

Con respecto a las sustancias prioritarias en otras matrices diferentes del agua (especialmente sedimentos y biota), hace falta dar cumplimiento a lo que se establece a la Directiva 2008/105/CE, modificada por la Directiva 2013/39/UE, y que queda recogido también en el Real Decreto 817/2015. En relación con este aspecto, conviene comentar que las sustancias que tienen asignada una NQA en biota corresponden todas ellas en sustancias consideradas ubicuas, motivo por el cual son fácilmente detectables en muchas masas de agua. Con el fin de visibilizar mejor el estado químico calculado a partir de las sustancias en agua, los resultados en biota se presentarán por separado, de acuerdo con el Real Decreto 817/2015.

Los incumplimientos detectados en biota no se consideran en la clasificación finales del estado químico de las masas de agua atendiendo a dos razones: por una parte, por el hecho de que se trata de sustancias ubicuas, y por otra parte, porque no se analizan en la totalidad



de las masas de agua sino a aproximadamente en una décima parte, hecho que distorsionaría los resultados globales del resto de masas.

En el Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales de este Plan se resumen los objetivos de estado químico (NQA en cada caso).

7.1.3. **Objetivos para las masas de agua ríos muy modificadas**

Se incluyen en este apartado los tramos de ríos considerados muy modificados por razones hidromorfológicas que no son embalses. Los objetivos ambientales para los embalses se detallan al capítulo 7.2.

En las masas de agua muy modificadas, el objetivo de calidad a alcanzar sigue siendo el buen estado, pero se determina a partir de la combinación del potencial ecológico y del estado químico. Por lo tanto, estas masas de agua tienen el objetivo de alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico.

7.1.3.1. **Objetivos de potencial ecológico en ríos muy modificados**

Para determinar el potencial ecológico en tramos de ríos muy modificados se utilizan los mismos elementos de calidad biológica y fisicoquímica que los utilizados para valorar el estado ecológico en masas de agua naturales (ver el apartado 7.1.1), a excepción de los elementos hidromorfológicos, que no se tienen en cuenta en el mismo grado. Los criterios, parámetros y umbrales de calidad utilizados para valorar la calidad fisicoquímica son los mismos que en las masas de agua naturales. Para valorar la calidad biológica, en cambio, se han introducido algunas modificaciones en función de la sensibilidad de los diferentes grupos de organismos a las alteraciones hidromorfológicas de cada masa de agua. Los objetivos específicos fueron establecidos al primer ciclo del Plan de gestión, y se detallan a continuación. La metodología utilizada para la determinación de estos objetivos específicos se puede consultar a la memoria del primer ciclo del Plan de gestión, disponible a la web del ACA. Al tercer ciclo se ha modificado algún objetivo en aquellas masas de agua donde ya se han alcanzado los objetivos de las masas de agua naturales.

Los umbrales de calidad para el índice de diatomeas se mantienen sin cambios respecto de los umbrales exigidos en masas de agua naturales ya que este índice es muy sensible a la calidad fisicoquímica del agua, pero muy poco a las alteraciones hidromorfológicas.

Los umbrales de calidad para el índice de macroinvertebrados IBMWP se mantienen en todas las masas de agua muy modificadas a excepción de aquellas que han sufrido unas alteraciones morfológicas más intensas (parques fluviales y tramos de río urbanos). En



estas masas de agua el umbral de corte del buen potencial se fija en un valor del índice IBMWP de 55 (Tabla 125). Para el índice de macroinvertebrados IMMi-T, los suyo uso en este tipo de masas muy modificadas sirve de soporte a la calificación final.

Tabla 125. Niveles de calidad según el valor del índice de macroinvertebrados IBMWP en determinadas masas de agua ríos muy modificadas, y número de masas donde se aplica

Características de la masa de agua	Valor del índice B-M	Valor del índice M-D	Valor del índice D-D	Masas afectadas
Parques fluviales y tramos de río urbanos	55	37	18	10

Se indica los valores umbrales entre los niveles de calidad de bueno a moderado, moderado a deficiente y deficiente a malo

No se usarán indicadores de Macrófitos para valorar las masas de agua muy modificadas. Sin embargo, se seguirán calculando para determinar su posible uso.

El buen potencial en peces se ha definido en base a la presencia de poblaciones de las principales especies autóctonas que por distribución biogeográfica corresponden a cada una de las masas de agua muy modificadas; en algunos casos, aparte de presencia se valora una densidad mínima, mientras que en otros no se han fijado objetivos para este parámetro de calidad. En aquellas masas donde ya se cumple el buen estado segundos el IBICAT2010 (objetivo de las masas de agua naturales), el objetivo a cumplir pasa a ser también el IBICAT2010. En la Tabla 126 se resumen la aplicación del indicador de peces en los tramos de río muy modificados, mientras que en el Anexo SALE. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales se puede consultar el detalle de cada una de las masas de agua donde se aplican.

Tabla 126. Determinación del nivel de corte del buen potencial ecológico a partir de la comunidad de peces, en las masas de agua ríos muy modificadas, y número de masas donde se aplica

Características de la masa de agua	Umbral del buen potencial	Masas afectadas
Las condiciones hidromorfológicas y/o la imposibilidad de recolonización no permiten el desarrollo de poblaciones estables de las especies potenciales.	Sin objetivos para peces	28
Las condiciones hidromorfológicas y/o la presión de las especies invasoras tienen efectos significativos sobre las poblaciones de especies autóctonas y, por lo tanto, no se considera adecuado exigir poblaciones bien estructuradas y con altas densidades de individuos.	Presencia de un mínimo de 5 individuos (en todo el tramo de muestreo, de longitud mínima de 100 metros) de cada una de las especies potenciales identificadas.	19



Características de la masa de agua	Umbral del buen potencial	Masas afectadas
Existen condiciones para mantener poblaciones estables y con una cierta densidad de individuos de las especies de ciprínids potenciales.	Densidad mínima de 500 ind/ha para el cacho (<i>Squalius laietanus</i>) y de 1000 ind/ha en el caso de las espinillas (<i>Barbus haasi</i>; <i>Barbus meridionalis</i>). Presencia de un mínimo de 5 individuos (en todo el tramo de muestreo, de longitud mínima de 100 metros) para el resto de las especies potenciales.	9

7.1.3.2. **Objetivos de estado químico en ríos muy modificados**

Para el estado químico, el objetivo es alcanzar el buen estado de la misma manera que el resto de las masas de agua naturales (ver apartado 7.1.2).

7.1.4. **Adecuación de los objetivos para ríos temporales**

Los ríos temporales son cursos de agua con un régimen fluvial (de caudales caracterizado para presentar periodos sin circulación permanente de agua corriente y que, incluso, se pueden llegar a secar completamente. Esta interrupción del flujo de agua juega un papel determinante en las comunidades biológicas que viven allí, determinando su composición, estructura, diversidad y dinámica.

Aunque ya se empieza a tener mucha información sobre la importancia ecológica y la biodiversidad de los ríos temporales, este tipo de ríos no han sido ampliamente estudiados hasta hace relativamente poco. Los indicadores biológicos que se aplican en ríos fueron diseñados, mayoritariamente, en base a ríos permanentes o casi permanentes y, en consecuencia, la sierva respuesta a los impactos y presiones es buena en aquellos tipos de ambientes. En el ámbito mediterráneo, donde los ríos temporales son muy abundantes, algunos estudios ya ponían de manifiesto la variación del valor indicador de algunos índices en función de si se aplicaban en años secos o años húmedos (Munné, *et al.* 2009), y más recientemente se está comprobando cómo la respuesta de estos indicadores ante un gradiente de presiones varía en función del tipo de temporalidad del río (Munné, *et al.* 2021). Este hecho representa que para establecer el estado ecológico en los ríos temporales no se puedan aplicar directamente las métricas utilizadas por los ríos permanentes o cuasi-permanentes, sino que haga falta adaptarlas, o desarrollar unos indicadores diferentes (de productores primarios, macroinvertebrados o peces) adecuados por estos ambientes. La temporalidad también implica tener que adaptar los muestreos biológicos a los patrones temporales y espaciales de los hábitats acuáticos que dependen de la presencia y del flujo de agua (como rápidos y balsas), así como de la conectividad del flujo de agua entre ellos,



factores que cambian a lo largo del tiempo. Por lo tanto, para poder evaluar el estado de los ríos temporales es necesario previamente caracterizar su régimen hidrológico y el tipo de temporalidad existente, y poder anticipar las comunidades biológicas características asociadas en cada caso.

La clasificación de la temporalidad se realiza en función de las métricas que miden la relativa permanencia del flujo, la permanencia de las balsas y la permanencia del lecho seco (ausencia de agua), métricas que se combinan, para identificar diferentes tipos de régimen hidrológico o Hidrotipos (Gallart, et al. 2017). En el Distrito de cuenca fluvial de Cataluña se han definido 4 grandes tipos hidrológicos, de acuerdo con la guía de evaluación del estado de las masas de agua aprobada por el MTERD (MTERD, 2020): ríos permanentes o casi permanentes, ríos temporales fluyentes, ríos temporales estancados y ríos ocasionales o episódicos (ver el Capítulo 2 de este Plan y el Anexo I. Listado y tipología de masas de agua), con poblaciones y dinámicas ecológicas diferentes. Este hecho puede comportar que los actuales objetivos de calidad basados en indicadores biológicos tengan que ser revisados – y si es necesario, adaptados, – en función de la temporalidad de cada río (tipo hidrológico).

Así, en el grupo de ríos temporales fluyentes (aquellos que, según la IPH, se observa un flujo de agua entre el 40% y el 90% del tiempo), hace falta adaptar la época de muestreo y revisar los valores de referencia y quizás, los umbrales de calidad, utilizando los índices ya existentes. En los ríos temporales estancados (es decir, aquellos en que, según la IPH, el agua circula menos del 40% del tiempo pero que existen balsas como mínimo el 40% del tiempo), hay que desarrollar nuevos indicadores basados en los organismos de las balsas. Y en los ríos ocasionales (aquellos donde, según la IPH el agua circula menos del 40% del tiempo y las balsas restan menos del 40% del tiempo), se aplicarán únicamente los índices referentes a la calidad hidromorfológica dada la gran dificultad en encontrar agua y, todavía más, comunidades acuáticas desarrolladas.

Este Plan de gestión no establece todavía los objetivos específicos que deben tener los ríos temporales, dado que todavía no están lo bastante consolidados. Sin embargo, se apunta una línea de trabajo a desarrollar en los próximos años. Hay que mencionar que algunos proyectos de investigación ya trabajan en desarrollo de nuevas métricas adaptadas a las comunidades de las balsas, y que podrían utilizarse como indicadores del estado biológico de los ríos temporales estancados (ver el proyecto Trivers-p *“Estado ecológico de los ríos temporales: métodos de evaluación de las bases desconectadas”*), desarrollado en el marco de la convocatoria de subvenciones para la realización de proyectos de investigación en la gestión del agua y la preservación y mejora del medio acuático (Resolución TES/1549/2018).



La Tabla 127 muestra las líneas de trabajo para definir los objetivos específicos a los ríos temporales.

Tabla 127. Líneas de estudio para establecer los objetivos de estado ecológico en ríos temporales

Hidrotipos o tipo hidrológico	Elementos	Indicadores o parámetros	Observaciones
H1. Ríos permanentes o casi permanentes	Biológicos	Diatomeas Macrófitos Macroinvertebrados Peces	Se aplican los parámetros, índices, valores de referencia y umbrales de calidad de acuerdo con la tipología de la masa de agua y los objetivos que tiene establecidos (Capítulo 2 del Plan
H1. Ríos permanentes o casi permanentes	Fisicoquímicos	Todos	Se aplican los parámetros, índices, valores de referencia y umbrales de calidad de acuerdo con la tipología de la masa de agua y los objetivos que tiene establecidos (Capítulo 2 del Plan
H1. Ríos permanentes o casi permanentes	Hidromorfológicos	Todos	Se aplican los parámetros, índices, valores de referencia y umbrales de calidad de acuerdo con la tipología de la masa de agua y los objetivos que tiene establecidos (Capítulo 2 del Plan
H2. Ríos temporales fluyentes	Biológicos	Diatomeas Macrófitos Macroinvertebrados Peces	Mismos indicadores que por ríos permanentes o casi permanentes. Hay que adaptar la época de muestreo a la presencia de agua corriente. Posibles cambios en los valores de referencia y los valores de corte
H2. Ríos temporales fluyentes	Fisicoquímicos	Todos	Hay que medirlos cuando el agua corra
H2. Ríos temporales fluyentes	Hidromorfológicos	Todos	Se estudiará si hay que adaptar los valores de referencia o niveles de corte
H3. Ríos temporales estancados	Biológicos	Para determinar	Hay que determinar qué elementos biológicos son de utilidad y cuáles no. Hay que diseñar nuevos indicadores.
H3. Ríos temporales estancados	Fisicoquímicos	Para determinar	-
H3. Ríos temporales estancados	Hidromorfológicos	Para determinar	Hay que estudiar si conviene usar un indicador adaptado
H4. Ríos ocasionales o episódicos	Biológicos	No adecuados	-
H4. Ríos ocasionales o episódicos	Fisicoquímicos	No adecuados	-
H4. Ríos ocasionales o episódicos	Hidromorfológicos	Para determinar	Hay que usar un indicador adaptado

7.2. Embalses

Igual que en el resto de masas de agua muy modificadas, el objetivo de calidad a alcanzar es el buen estado, pero se determina a partir de la combinación del potencial ecológico y del estado químico. Por lo tanto, los embalses tienen el objetivo de alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico.



7.2.1. Objetivos de potencial ecológico en embalses

El potencial ecológico de los embalses se establece a partir de la combinación de diferentes elementos biológicos. Aparte, se miden determinados parámetros fisicoquímicos que pueden ayudar a interpretar el estado final del embalse. Vista la naturaleza muy modificada de los embalses, no se consideran los elementos hidromorfológicos para la determinación del potencial.

7.2.1.1. Elementos de calidad biológicos

Para la determinación del potencial ecológico de los embalses se utiliza la composición, abundancia y biomasa del fitoplancton, concretamente a partir de dos indicadores de biomasa (la concentración de clorofila-a y el biovolumen total de fitoplancton), y de dos indicadores de composición (el índice de grupos algales (IGA) y el porcentaje de cianobacterias en % de biovolumen). Para el cálculo del nivel de calidad a partir de la clorofila-a se utiliza la concentración media de clorofila-a en la capa fótica, expresada en $\mu\text{g/L}$. El biovolumen se expresa en mm^3/L . Para el cálculo del nivel de calidad a partir del porcentaje de cianobacterias se utiliza la métrica:

100 - % cianobacterias

Los objetivos de calidad y los valores umbrales de corte entre los diferentes niveles de calidad, por cada tipo de embalses, se muestran en las Tablas 128 a 131. Los objetivos concretos para cada una de las masas de agua embalses se pueden consultar en el Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales.

Tabla 128. Niveles de calidad según la concentración de clorofila-a en la capa fótica ($\mu\text{g/L}$)

Tipo	Ref.	MB-B	B-M	M-D	D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
E-T01	2	-	9,48	14,29	28,57	-	0,211	0,14	0,07
E-T07	2,6	-	6	9,06	18,18	-	0,433	0,287	0,143
E-T09	2,6	-	6	9,06	18,18	-	0,433	0,287	0,143
E-T10	2,6	-	6	9,06	18,18	-	0,433	0,287	0,143

Se indica el valor de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del parámetro y en EQR. Debido a la relación positiva de este indicador con el gradiente de presiones, el EQR se calcula como Ref. /valor observado.

Tabla 129. Niveles de calidad según el biovolumen total (mm^3/L)



Tipo	Ref.	MB-B	B-M	M-D	D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
E-T01	0,36	-	1,90	2,86	5,71	-	0,189	0,126	0,063
E-T07	0,76	-	2,10	3,17	6,33	-	0,362	0,24	0,12
E-T09	0,76	-	2,10	3,17	6,33	-	0,362	0,24	0,12
E-T10	0,76	-	2,10	3,17	6,33	-	0,362	0,24	0,12

Se indica el valor de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del parámetro y en EQR. Debido a la relación positiva de este indicador con el gradiente de presiones, el EQR se calcula como Ref. /valor observado.

Tabla 130. Niveles de calidad según el porcentaje de cianobacterias en la capa fótica (% biovolumen)

Tipo	Ref.	MB-B	B-M	M-D	D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
E-T01	100	95	90	60	30	0,95	0,908	0,607	0,303
E-T07	100	95	72	48	24	0,95	0,715	0,48	0,24
E-T09	100	86	72	48	24	0,86	0,715	0,48	0,24
E-T10	100	86	72	48	24	0,86	0,715	0,48	0,24

Se indica el valor de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad de máximo o muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del parámetro y en EQR.

Tabla 131. Niveles de calidad según el índice de grupos algales IGA

Tipo	Ref.	MB/B	B/M	M/D	D/Do	EQR MB/B	EQR B/M	EQR M/D	EQR D/Do
E-T01	0,10	-	-	-	-	-	0,974	0,649	0,325
E-T07	0,61	-	-	-	-	-	0,982	0,655	0,327
E-T09	0,61	-	-	-	-	-	0,982	0,655	0,327
E-T10	0,61	-	-	-	-	-	0,982	0,655	0,327

Se indica el valor de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en EQR.

El cálculo de estas métricas, mientras no se disponga de otros protocolos, se hace siguiendo el protocolo oficial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico MFIT-2013 (versión 2) de Análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses, o de su versión más actualizada. Asimismo, la transformación y la combinación de los EQR para la clasificación de la calidad biológica final de los embalses se hace de acuerdo también con este protocolo.

Las métricas para la evaluación de la calidad biológica de los embalses han sido intercalibradas (Decisión 2018/229 de la Comisión).



7.2.1.2. Elementos de calidad fisicoquímicos

La calidad fisicoquímica de los embalses se valora a partir de los elementos fisicoquímicos generales y de los contaminantes específicos.

Respecto de los elementos fisicoquímicos generales, se establecen objetivos para la concentración de oxígeno hipolimnético (Tabla 132). Por el momento no se establecen objetivos para otros elementos fisicoquímicos generales, pero se determina, como mínimo, la concentración media de fósforo total y la concentración de compuestos nitrogenados (amonio, nitratos, nitrógeno total). Se mide también la profundidad de visión del disco de Secchi.

Tabla 132. Niveles de calidad orientativos según el porcentaje de oxígeno hipolimnético

Tipo	Ref.	MB-B	B-M	M-D	D-Do
Todos los tipos	-	-	20	-	-

Para la determinación de los contaminantes específicos, se valoran las sustancias preferentes de acuerdo con los umbrales establecidos al Real Decreto 817/2015, siguiendo las mismas indicaciones que en las masas de agua ríos (ver el apartado 7.1.1.2. y el anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales).

7.2.1.3. Determinación del potencial ecológico

El potencial ecológico se calcula a partir de la combinación de los niveles de calidad obtenidos con los elementos de calidad biológica, por una parte, y los parámetros fisicoquímicos generales (oxígeno hipolimnético) y el cumplimiento de los umbrales de los contaminantes específicos (sustancias preferentes) por la otra.

Para la determinación del nivel de calidad biológica hay que disponer como mínimo de un indicador correspondiente a la biomasa y uno correspondiente a la composición. Los valores obtenidos se combinan según el protocolo oficial del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico MFIT-2013 (versión 2) de Análisis y cálculo de métricas de fitoplancton en lagos y embalses, o de su versión más actualizada.

El bueno o muy bueno (máximo) potencial ecológico sólo se alcanza si los elementos biológicos alcanzan estos niveles y los parámetros fisicoquímicos y contaminantes específicos cumplen los umbrales establecidos.



7.2.2. **Objetivos de estado químico en embalses**

Para el estado químico, el objetivo es alcanzar el buen estado de la misma manera que el resto de masas de agua superficiales, mediante el cumplimiento de las NQA incluidas en el Real Decreto 817/2015 (provenientes de la Directiva 2008/105/CE, modificada por la Directiva 2013/39/UE). Para más detalles, ver apartado 7.1.2.

7.3. **Lagos y zonas húmedas**

Las masas de agua lagos se pueden clasificar en dos grandes grupos, por una parte los lagos propiamente dichos, con una profundidad claramente superior a los 8 metros, y de la otra las lagunas y zonas húmedas, generalmente más pequeñas y más someras. El lago de Banyoles es la única masa de agua perteneciente a los lagos propiamente dichos, y se le aplican unos parámetros de control, objetivos y umbrales determinados. El resto de masas de agua lagos, 26 masas, corresponden en lagunas y zonas húmedas interiores, y se evalúan con la misma metodología que las zonas húmedas consideradas aguas de transición.

Aunque todas estas masas de agua pertenecen a la categoría lagos, los niveles de referencia y umbrales de calidad se presentan en tablas separadas con el fin de hacer más comprensible la lectura.

Los objetivos de estado químico son comunes para el conjunto de las masas de agua lagos, sean lagos profundos o zonas húmedas y lagos someros, y, en consecuencia, se muestran todos en el apartado correspondiente (7.3.2.).

El detalle de los objetivos para cada una de las masas de agua lagos se detalla en el Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales.

7.3.1. **Objetivos de estado ecológico en lagos profundos: Banyoles y lagos someros: zonas húmedas)**

Los elementos y parámetros usados para determinar el estado ecológico de los lagos profundos, así como la metodología de agregación, quedan recogidos al protocolo ECOES, de evaluación del estado ecológico de los lagos (Agencia Catalana del Agua, 2006), con alguna pequeña variación. En algunos casos, los valores de referencia, niveles de calidad y objetivos a alcanzar han sido ligeramente modificados respecto de los publicados en este protocolo. En otros casos se ha añadido algún indicador no contemplado en este protocolo (por ejemplo, el biovolumen, o los contaminantes específicos que se deben cumplir en aplicación del Real Decreto 817/2015). Por eso, los elementos de calidad biológica,



hidromorfológica y fisicoquímica utilizados para determinar el estado ecológico de los lagos profundos se muestran en la Tabla 127 y en el Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales. La metodología para combinar estos elementos con el fin de obtener el estado ecológico final se describe en el mismo protocolo ECOES, y se basa en la determinación de la calidad biológica ponderada en función de si las condiciones fisicoquímicas e hidromorfológicas permiten o no mantener las funciones ecológicas del lago.

Aparte, se calculan otros indicadores biológicos para permitir la aplicación de protocolos de medida usados en otros lagos parecidos. Concretamente, se calculan los indicadores y métricas incluidas a los protocolos oficiales que el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico tenga vigentes en cada momento. Los resultados obtenidos se combinan con los indicadores del protocolo BIORE para determinar el estado final.

Tabla 133. Niveles de calidad según los indicadores biológicos, fisicoquímicos e hidromorfológicos utilizados para valorar el estado ecológico de los estanys profundos (Banyoles)

Elemento	Indicador	Ref	MB-B	B-M	M-D	D-D	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-D
Biológicos Fitoplancton	InClo	0,67	0,37	0,27	0,18	0,09	0,56	0,4	0,27	0,14
Biológicos Fitoplancton	Conc. clorofila-a*	1,5	2,68	3,75	5,56	10,71	0,56	0,4	0,27	0,14
Biológicos Fitoplancton	InGA (índice de grupos algales)	1	-	-	-	-	0,1	0,01	0,005	0,003
Biológicos Fitoplancton	Biovolumen total						0,73	0,47	0,31	0,17
Biológicos Otra flora	InMac	4	2	1	-	-	0,5	0,25	-	-
Biológicos Otra flora	Cobertura helófitos	80	70	60	30	10	0,88	0,75	0,37	0,13
Biológicos Macroinvertebrados	IBCAEL/QAELS ₀₁₀ ^{e2}	6,19	4,83	3,65	2,41	1,24	0,78	0,59	0,39	0,2
Biológicos Macroinvertebrados	o bien InMacro	7	5	4	3	2	0,71	0,57	0,42	0,29
Fisicoquímicos Transparencia	Secchi (m)	-	4	3	-	-	-	-	-	-
Fisicoquímicos Cond. Térmicas	Temperatura (°C)	-	16-32	-	-	-	-	-	-	-
Fisicoquímicos Salinidad	Conductividad (µS/cm)	-	300-1500	-	-	-	-	-	-	-
Fisicoquímicos Acidificación	Alcalinidad (µeq/L)	-	1000	-	-	-	-	-	-	-



Elemento	Indicador	Ref	MB-B	B-M	M-D	D-D	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-D
Fisicoquímicos Acidificación	pH	-	-	7-9,5	≤ 7 o $\geq 9,5$	-	-	-	-	-
Fisicoquímicos Nutrientes	Fósforo total (µg/L)	-	15	25	-	-	-	-	-	-
Fisicoquímicos Nutrientes	Nitrógeno total (µg/L)	-	1000	-	-	-	-	-	-	-
Fisicoquímicos Contaminantes específicos	Real Decreto 817/2015									
Hidromorfológicos Fluctuaciones profundidad	Dif. Màx - min	-	1,5	3	-	-	-	-	-	-

Se indica el valor de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice o el parámetro y en EQR. *Debido a la relación positiva de la concentración de clorofila-a con el gradiente de presiones, el EQR se calcula como Ref. /valor observado.

Con respecto a las zonas húmedas incluidas dentro de la categoría lagos (lagunas y lagos someros), su estado ecológico se evalúa con la misma metodología que el resto de zonas húmedas, las consideradas aguas de transición, que combina la evaluación de la calidad biológica a partir de un indicador de invertebrados con la evaluación de un indicador general de condiciones hidromorfológicas y de conservación, y la valoración de las sustancias preferentes. Los objetivos se detallan en el apartado siguiente de aguas de transición (apartado 7.4, Tablas 129, 130 y 131).

7.3.2. Objetivos de estado químico en lagos

Para el estado químico, los objetivos son comunes para la totalidad de las masas de agua lagos, tanto los profundos (Banyoles) como los someros y zonas húmedas.

El objetivo de estado químico a alcanzar es el buen estado, de la misma manera que el resto de masas de agua superficiales, mediante el cumplimiento de las NQA incluidas en el Real Decreto 817/2015 (provenientes de la Directiva 2008/105/CE, modificada por la Directiva 2013/39/UE). Para más detalles, ver apartado 7.1.2.

7.3.3. Objetivos de estado para las masas de agua lagos muy modificados

Sólo hay un lago considerado como masa de agua muy modificada. Se trata de un lago somero o zona húmeda. Los objetivos a alcanzar son los mismos que para el resto de zonas húmedas de su mismo tipo, dado que la declaración como masa de agua muy modificada ya contempla el cambio de tipología con respecto a las condiciones naturales. Los objetivos se



recogen en el apartado siguiente y en el Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales.

7.4. Aguas de transición

En el DCFC se han definido 25 masas de agua de transición, todas ellas correspondientes a lagunas o zonas húmedas litorales alimentadas tanto por agua dulce de origen continental (superficial y subterránea), como agua marina.

El objetivo para las aguas de transición es alcanzar el buen estado, combinación de un buen estado ecológico y un buen estado químico. Los objetivos de estado ecológico para las aguas de transición son los mismos que para el resto de zonas húmedas sin influencia marina (clasificadas dentro de la categoría de lagos). En consecuencia, a continuación se exponen los objetivos para la totalidad de las zonas húmedas (51 masas). Por el contrario, los objetivos de estado químico varían según si se trata de aguas continentales o de transición y, en consecuencia, los objetivos incluidos en este capítulo afectan sólo a las zonas húmedas de transición.

El detalle de los objetivos para cada una de las masas de agua zonas húmedas (de las categorías lagos y aguas de transición) se detalla en el Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales.

7.4.1. **Objetivos de estado ecológico en aguas de transición (zonas húmedas)**

Los elementos, parámetros y niveles de calidad usados para determinar el estado ecológico de las zonas húmedas, así como los objetivos a alcanzar quedan recogidos al trabajo realizado en el 2010 sobre la Evaluación del estado ecológico de las zonas húmedas y ajuste de los indicadores de calidad (Agencia Catalana del Agua, 2010), y complementados por los parámetros e indicadores incluidos en el Real Decreto 817/2015.

El estado ecológico de las zonas húmedas se determina a partir de la combinación de dos indicadores: el índice QAELS^e₂₀₁₀, índice biológico basado en la fauna de invertebrados, y el índice ECELS o de conservación general de los ecosistemas leníticos someros, basado en diferentes aspectos visuales del agua, y aspectos hidromorfológicos. El índice QAELS^e₂₀₁₀ ha sido intercalibrado para las zonas húmedas consideradas aguas de transición en la tercera Decisión de la Comisión (Decisión (UE) 2018/229 de la Comisión, de 12 de febrero de 2018), con el nombre de QAELS. Además, hay que cumplir los objetivos para las



sustancias preferentes recogidas al Real Decreto 817/2015, y que se integran dentro de la calidad fisicoquímica.

El resumen de los elementos de calidad usados para la valoración de las zonas húmedas, así como los umbrales y objetivos a alcanzar se muestran en la Tabla 134, y en las Tablas 135 y 136 por cada tipología de zona húmeda.

Tabla 134. Elementos biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos usados en la valoración del estado ecológico de las zonas húmedas

Agrupación	Elemento de calidad	Indicador	Niveles y objetivos
Biológicos	Invertebrados	índice QAELS ^e ₂₀₁₀	ver Tabla126
Biológicos	Vegetación emergente	índice ECELS	ver Tabla127
Biológicos	Vegetación hidrofítica	índice ECELS	ver Tabla127
Biológicos	Fauna alóctona	índice ECELS	ver Tabla127
Hidromorfológicos	Morfología del litoral	índice ECELS	ver Tabla127
Hidromorfológicos	Hidrología	índice ECELS	ver Tabla127
Hidromorfológicos	Usos	índice ECELS	ver Tabla127
Fisicoquímicos	Aspecto del agua	índice ECELS	ver Tabla127
Fisicoquímicos	Contaminantes específicos	Compuestos del Real Decreto 817/2015	Cumplimiento del Real Decreto 817/2015

Tabla 135. Niveles de calidad según el índice QAELS^e₂₀₁₀, por cada tipología de zona húmeda (Tipus ACA)

Tipología	QAELS ₂₀₁₀ Ref	Valor QAELS ^e ₂₀₁₀ (equival a EQR) MB-B	Valor QAELS ^e ₂₀₁₀ (equival a B-M	Valor QAELS ^e ₂₀₁₀ (equival a M-D	Valor QAELS ^e ₂₀₁₀ (equival a D-D
Dolces-oligohalines permanentes	12,44	0,86	0,58	0,51	0,39
Dolces-oligohalines temporarias	11,08	0,89	0,68	0,56	0,45
Talassohalines	10,97	0,72	0,62	0,55	0,46

Se indica el valor de referencia del índice no estandarizado (QAELS₂₀₁₀), y los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo del índice estandarizado, coincidente con los EQR.



Tabla 136. Niveles de calidad según el índice ECELS, para todos los tipos de zonas húmedas

Tipología	Ref	MB-B	B-M	M-D	D-D
Todos los tipos	100	90 (0,9)	70 (0,7)	50 (0,5)	30 (0,3)

Se indica el valor de referencia, y los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo. Entre paréntesis, valor en EQR.

Para la determinación del estado ecológico, se tiene en cuenta el cumplimiento de las normas de calidad para todas las sustancias preferentes, así como la combinación de los índices QAELS^e₂₀₁₀ y ECELS según la Tabla 137. Para el análisis de cumplimiento de las sustancias preferentes, hay que diferenciar aquellas zonas húmedas incluidas dentro de la categoría de lagos de las incluidas a las aguas de transición, dado que las primeras se valoran de acuerdo con las aguas continentales, y las segundas de acuerdo con el resto de aguas superficiales (como las costeras). El buen estado ecológico se alcanza sólo cuando todas las sustancias preferentes cumplen sus objetivos, y cuando el resultado de combinar los dos indicadores QAELS^e₂₀₁₀ y ECELS es Muy bueno o Bueno.

Tabla 137. Combinación de los índices QAELS^e₂₀₁₀ y ECELS para la valoración parcial del estado de las zonas húmedas (lagos y aguas de transición)

	ECELS Muy bueno	ECELS Bueno	ECELS Moderado	ECELS Deficiente	ECELS Malo
QAELS ^e ₂₀₁₀ Muy bueno	Muy bueno	Bueno	Bueno	Moderado	Deficiente
QAELS ^e ₂₀₁₀ Bueno	Bueno	Bueno	Moderado	Moderado	Deficiente
QAELS ^e ₂₀₁₀ Moderado	Bueno	Moderado	Moderado	Deficiente	Malo
QAELS ^e ₂₀₁₀ Deficiente	Moderado	Moderado	Deficiente	Deficiente	Malo
QAELS ^e ₂₀₁₀ Malo	Deficiente	Deficiente	Malo	Malo	Malo



7.4.2. **Objetivos de estado químico para las aguas de transición**

Las aguas de transición deben alcanzar el buen estado químico de acuerdo con las NQA incluidas en el Real Decreto 8174/2015 (provenientes la Directiva 2008/105/CE, modificada por la Directiva 2013/39/UE). En este caso, los niveles de corte varían ligeramente respecto del resto de masas de agua superficiales continentales (ríos, embalses y lagos) y se asimilan a los del resto de aguas superficiales de la misma manera que en las masas de agua costeras. Para más detalles, ver el Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales.

7.4.3. **Objetivos de estado para las aguas de transición muy modificadas**

El objetivo para las masas de agua muy modificadas es alcanzar el buen estado, combinación del buen potencial ecológico y el buen estado químico.

Respecto de los objetivos de potencial ecológico, hay que recordar que las zonas húmedas, sean aguas de transición, sean lagos, han sido consideradas como muy modificadas cuando las alteraciones hidromorfológicas que presentan provocan un cambio en la tipología natural de la zona húmeda, bien haciéndolas pasar de temporarias a permanentes o a la inversa, bien haciéndolas pasar de talassohalines en oligohalines o en la inversa. En consecuencia, los indicadores de calidad que se les aplica para determinar su potencial ecológico son los mismos que los de estado ecológico correspondientes a esta nueva tipología alcanzada raíz de la modificación, y se pueden consultar en el apartado 7.4.1.

Respecto de los objetivos de estado químico, hay que cumplir las NQA incluidas al Real Decreto 817/2015 (provenientes de la Directiva 2008/105/CE, modificada por la Directiva 2013/39/UE) como el resto de masas de agua naturales.

En el Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales se detallan los objetivos concretos a alcanzar para cada una de las masas de agua.



7.5. Aguas costeras

7.5.1. Objetivos de estado ecológico en aguas costeras (masas de agua naturales)

7.5.1.1. Elementos de calidad biológicos

La calidad biológica de las aguas costeras se determina a partir de tres elementos de calidad: el fitoplancton (Chl-a como indicador de la biomasa fitoplanctónica), otra flora acuática (macroalgas y fanerógamas marinas) y la fauna bentónica de invertebrados (ver la tabla 102). Para cada uno de los indicadores, los objetivos y los niveles de corte entre clases de calidad (desde muy buena a mala) vienen dados por la distancia que presentan las comunidades biológicas presentes en una masa de agua respecto de las que se encontrarían en condiciones inalteradas (o de referencia). Para expresar esta distancia se habla de los EQR (del inglés, *ecological quality ratio*), que es la relación entre los valores observados y los valores de referencia. Con el fin de homogeneizar estos umbrales a nivel europeo, se hacen los llamados ejercicios de intercalibración, donde los diferentes estados miembros comparan sus indicadores de calidad y se establecen los EQR comunes para la valoración del estado de las masas de agua.

En la segunda fase de intercalibración de los elementos biológicos (2008-2011), dentro del ámbito mediterráneo en el cual se encuentra el DCFC, se intercalibró el indicador fanerógamas marinas que no había sido intercalibrado en la primera fase de intercalibración (2004-2008) en la cual ya se había validado la comparabilidad de los umbrales para el resto de elementos biológicos. En esta segunda fase también se invalidaron los umbrales acordados por el elemento de calidad fitoplancton, objetivos de calidad que, a estas alturas, ya se han acabado acordando y validando a la tercera y la última fase de intercalibración (2012-2018, Decisión de 12 de febrero de 2018 (2018/229) y en más detalle en la publicación Campo et al. (2016) En el Plan pues, todos los objetivos de consecución del buen estado para todos los indicadores biológicos en aguas costeras ya han sido intercalibrados.

El indicador fitoplancton se evaluará a partir del P90 de la concentración de clorofila-a (Chl-a) en agua como indicador de la biomasa fitoplanctónica. Para este indicador existen dos niveles de valoración: campo próximo (CP medidas en la línea de costa) y campo medio (CM medidas en mar abierto a 1 Km de la línea de costa), además de tener en cuenta las tipologías según el grado de influencia continental. (Tabla 138).



Tabla 138. Niveles de calidad según la Chl-a para cada una de las tipologías que vienen determinadas por el grado de influencia continental (IC) y por los campos próximo (CP) y medio (CM)

Tipología	Valor de P90(μg/L) Campo	Valor de P90(μg/L) Ref.	Valor de P90(μg/L) MB-B	Valor de P90(μg/L) B-M	Valor de P90(μg/L) M-D	Valor de P90(μg/L) D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
Baja IC	CP	1,58	>2,36	>3,78	>5,27	>6,58	<0,67	<0,42	<0,30	<0,24
Baja IC	CM	0,79	>1,18	>1,894	>2,63	>3,29	<0,67	<0,42	<0,30	<0,24
Media IC	CP	2,56	>3,84	>7,00	>9,14	>11,64	<0,67	<0,37	<0,28	<0,22
Media IC	CM	1,28	>1,92	>3,50	>4,57	>5,82	<0,67	<0,37	<0,28	<0,22
Elevada IC	CP	8,26	>13,8	>26,208	>37,55	>48,59	<0,67	<0,32	<0,22	<0,17
Elevada IC	CM	4,13	>6,90	>13,01	>18,77	>24,29	<0,67	<0,32	<0,22	<0,17

Se indica el valor de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en valor de Chl-a (P90) y en EQR. Debido a la relación positiva de este indicador con el gradiente de presiones, el EQR se calcula como Ref. /valor observado.

La flora acuática de macroalgas se evaluará mediante el índice intercalibrado CARLIT. Los valores de referencia se establecen en función de las características del sustrato rocoso.

Tanto los umbrales como los valores de referencia se muestran en la Tabla 139.

Tabla 139. Niveles de calidad según el valor del índice CARLIT para cada uno de los tipos de sustrato rocoso

Tipo	Ref.	MB-B	B-M	M-D	D-Do
Bloques decimétricos	12,20	≤0,75	≤0,60	≤0,40	≤0,25
Costa Alta	16,61	≤0,75	≤0,60	≤0,40	≤0,25
Costa Baja	15,25	≤0,75	≤0,60	≤0,40	≤0,25

Se indican los valores de referencia, los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice que es el EQR.

La flora acuática de fanerógamas marinas localizada en el DCFC pertenece a la especie *Posidonia oceanica* y se evalúa mediante el índice intercalibrado POMI. El POMI se aplica por igual a todas las tipologías de aguas costeras. El valor de referencia se recalcula cada año para su evaluación anual y, por eso, no está fijado. En la Tabla 140 se muestran los umbrales entre categorías de calidad del índice POMI.

Tabla 140. Niveles de calidad según el valor del índice POMI



Tipo	Ref.	MB-B	B-M	M-D	D-Do
Todos el tipo	-	<0,775	<0,550	<0,325	<0,1

Se indica los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno a bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice que es el EQR.

La fauna bentónica de macroinvertebrados se evalúa mediante el índice intercalibrado MEDOCC. Con respecto a los valores de referencia se establecen dos, en función de la granulometría del sedimento que configura el hábitat de este indicador en la masa de agua. Tanto los umbrales como los valores de referencia se muestran en la Tabla 141.

Tabla 141. Niveles de calidad según el valor del índice de macroinvertebrados MEDOCC

Tipo de sedimento	Ref.	MB-B	B-M	M-D	D-Do	EQR MB-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
Arenas finas	0,2	≥1,6	≥3,2	≥4,77	≥5,5	≤0,73	≤0,47	≤0,20	≤0,08
Barros arenosos	0,7	≥1,6	≥3,2	≥4,77	≥5,5	≤0,73	≤0,47	≤0,20	≤0,08

Se indican los valores de referencia para las aguas costeras, los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno en bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice y expresados en EQR.

7.5.1.2. Elementos de calidad fisicoquímicos generales y sustancias preferentes

Los elementos de calidad fisicoquímica incluyen las condiciones generales (nutrientes) y las sustancias preferentes establecidas en el Anexo II del RD 817/2015. Con respecto a los nutrientes no se han intercalibrado a nivel europeo, pero se ha llegado a acuerdos a nivel estatal.

Con respecto a las condiciones generales en el Distrito de cuenca fluvial de Cataluña (DCFC) se ha trabajado en la aplicación del índice FAN (Fosfatos, Amonio y Nitritos) que mide específicamente la influencia de nutrientes de origen urbano-residual sobre la calidad de las masas de agua. En el cálculo del índice intervienen los siguientes parámetros: salinidad, nitratos, nitritos, amonio, fosfatos y silicatos, pero siempre teniendo más peso, en el índice, los factores de afectación urbana residual antes mencionados. A nivel estatal los acuerdos han permitido determinar el umbral Bueno/Moderado por cada nutriente individual, habiendo trabajado para llegar a este acuerdo desde el DCFC con los valores promedio de cada uno de los nutrientes dentro de cada categoría del índice FAN. Igual que en el caso del indicador fitoplancton, las condiciones generales se evaluarán en función de si los valores se obtienen de muestras del campo próximo (CP medidas en la línea de costa) o del campo



medio (CM medidas en mar abierto a 1 Km de la línea de costa). Con respecto a la influencia fluvial o de agua proveniente del continente, esta queda incluida dentro del índice al incorporar la salinidad y por lo tanto no se evalúa según los mismos tipos que en el caso del fitoplancton. Los umbrales del índice FAN definidos para el DCFC se muestran en la Tabla 142.

Tabla 142. Niveles de calidad según el valor del índice FAN

Campo	MB-B	B-M	M-D	D-Do
CP	>-0,2	>0,2	>0,6	>1
CM	>-0,3	>0	>0,3	>0,6

Se indican los valores umbrales entre los niveles de calidad del muy bueno en bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice para las aguas costeras.

Con respecto a las sustancias preferentes, son un conjunto de sustancias contaminantes orgánicas y metales que no están incluidas a la Directiva (2013/39/UE) pero si incluidas en el RD 817/2015. En este RD aparte de definir las sustancias a controlar se establecen los objetivos de calidad ambiental (NCA) en aguas para cada sustancia. En aguas costeras, se fijan qué sustancias se deben controlar, y se fijan objetivos ambientales específicos para cada sustancia. La lista, así como los NCA para aguas costeras se muestran en la tabla 143.

Tabla 143. Sustancias preferentes y niveles de calidad ambiental (NCA) en medias anuales para aguas costeras

Sustancia	NCA-MA (µg/L)
Etilbenceno	30
Tolueno	50
1,1,1-Tricloroetano	100
Xileno	30
Terbutilazina	1
Arsénico	25
Cobre	25
Cromo VI	5
Selenio	10
Cinc	60

En el caso de las sustancias preferentes de tipo metálico, que se acumulan en sedimentos, se analizan también en esta matriz, con el fin de poder fijar, en un futuro, NCA y así descender el esfuerzo de muestreo y de medida de estos compuestos en aguas. Las sustancias que se miden en sedimentos, incluidas en este Plan de gestión, son pues: Arsénico, Cobre, Cromo (se analiza en lugar del Cromo VI por temas de acumulación en la matriz sedimentaria), Selenio y Cinc. Mientras no se definan NCAs por estas sustancias en sedimentos, el objetivo será el no deterioro en base a tendencias temporales de sus



concentraciones. Con respecto a las sustancias preferentes de tipo orgánico, no se analizarán en sedimentos marinos dado que no se acumulan.

En sedimentos marinos, sin embargo, si se analizan algunos contaminantes orgánicos que se acumulan específicamente. Estas sustancias, no incluidas dentro de la lista de sustancias prioritarias ni de las preferentes, se encuentran con frecuencia concentrados en los sedimentos marinos y pertenecen a las familias de los hidrocarburos aromáticos policíclicos, polibromodifenilèters (PBDEs) y bifenilos policlorados (PCBs). Igual que en el caso de las sustancias preferentes metálicas, al no tener fijado un objetivo de calidad, el no deterioro lo determinará la tendencia temporal al mantenimiento y/o a la mejora.

7.5.1.3. **Determinación del estado ecológico**

El estado ecológico es el resultado de la combinación de la calidad biológica y la calidad fisicoquímica. En la evaluación de la calidad biológica intervienen los resultados de los indicadores biológicos: fitoplancton, macroalgas, fanerógamas marinas (posidonia) y macroinvertebrados. La evaluación de la calidad biológica resulta de coger la calificación más baja de la medida a todos los indicadores biológicos. En el caso de la calidad fisicoquímica, igual que en el caso de los biológicos, también se toma la valoración más baja de los resultados de las condiciones generales (nutrientes) y de las sustancias preferentes. Asimismo, la valoración final del estado ecológico acaba, en costeras, adoptando la calificación peor entre la calidad fisicoquímica y la calidad biológica.

7.5.2. **Objetivos de estado químico en aguas costeras**

Con respecto a las sustancias prioritarias, en aguas tanto la lista de contaminantes como los objetivos ambientales (NCA) se fijan en la Directiva (Directiva 2013/39/UE) y son las que se siguen en el Plan de gestión. Algunas de las sustancias prioritarias se miden en el Plan de gestión en sedimentos, ya que en esta matriz se acumulan. Los resultados permitirán, en un futuro, fijar NCA específicas y así disminuir el número de controles en aguas. Mientras no existan NCA para sedimentos, su evaluación se hará en base a tendencias temporales velando por el principio de no deterioro. La lista de sustancias prioritarias que se analizan en sedimentos costeros se muestra en la tabla 144.

Tabla 144. Sustancias prioritarias que se analizan en sedimentos de aguas costeras

Sustancia	Matriz	Tipo
Mercurio total	Sedimento	Prioritaria
Níquel total	Sedimento	Prioritaria
Plomo total	Sedimento	Prioritaria



Sustancia	Matriz	Tipo
Cadmio total	Sedimento	Prioritaria
2,4'-DDT	Sedimento	Prioritaria
4,4'-DDD	Sedimento	Prioritaria
4,4'-DDE	Sedimento	Prioritaria
4,4'-DDT	Sedimento	Prioritaria
a-hexaclorociclohexà	Sedimento	Prioritaria
Aldrí	Sedimento	Prioritaria
b-hexaclorociclohexà	Sedimento	Prioritaria
Dieldrí	Sedimento	Prioritaria
Endrí	Sedimento	Prioritaria
Hexaclorbenzeno	Sedimento	Prioritaria
Isodrí	Sedimento	Prioritaria
Lindà(g-hexaclorociclohexà)	Sedimento	Prioritaria
Pentaclorobenzeno	Sedimento	Prioritaria
Suma de Hexaclorociclohexà	Sedimento	Prioritaria
Antraceno	Sedimento	Prioritaria
Benzo(a)pirè	Sedimento	Prioritaria
Benzo(b)fluorantè	Sedimento	Prioritaria
Benzo(ghi)perilè	Sedimento	Prioritaria
Benzo(k)fluorantè	Sedimento	Prioritaria
Fluorantè	Sedimento	Prioritaria
Indè(1.2.3)pirè	Sedimento	Prioritaria
Naftaleno	Sedimento	Prioritaria
BDE#100	Sedimento	Prioritaria
BDE#153	Sedimento	Prioritaria
BDE#154	Sedimento	Prioritaria
BDE#28	Sedimento	Prioritaria
BDE#47	Sedimento	Prioritaria
BDE#99	Sedimento	Prioritaria
Di(2-etilhexil)ftalat	Sedimento	Prioritaria
Hexaclorobutadiè	Sedimento	Prioritaria
NPEO(e=0)	Sedimento	Prioritaria
Octilfenol	Sedimento	Prioritaria
Hexabromociclodocetà	Sedimento	Prioritaria
Heptacloroepòxid de hexacloro	Sedimento	Prioritaria

7.5.3. **Objetivos de estado para las masas de agua costeras muy modificadas**

Las masas de agua costeras muy modificadas pueden separarse en dos grupos en función de los objetivos de calidad para cada uno de los indicadores evaluados en estas masas de agua. Tres de las cinco masas de agua muy modificadas costeras (C19, C20 y C21) siguen tanto los indicadores a evaluar como los objetivos de calidad de las masas de agua costeras “naturales” y por lo tanto, a pesar de estar declaradas muy modificadas, sus objetivos se corresponden en los de sus tipologías equivalentes del apartado 7.5.1 correspondiente a las



masas de agua “naturales”. Las otras dos masas de agua muy modificadas (C36 y C37) se corresponden en las aguas interiores portuarias que se han tipificado como puertos con baja renovación y con baja influencia continental (con los datos de que se dispone) y tienen indicadores y objetivos diferenciados de las masas de agua naturales tal como se especifica en los siguientes apartados.

7.5.3.1. Elementos de calidad biológica

La calidad biológica de las masas de agua portuarias declaradas se determina a partir de dos elementos de calidad: el fitoplancton y la fauna bentónica de invertebrados (ver la tabla 129). Como masas de agua muy modificadas, los elementos de calidad biológica presentan unos objetivos más permisivos que los de sus equivalentes masas de agua costeras naturales. Hay que detallar que, en el caso de las masas de agua de puertos no se ha realizado el mismo esfuerzo de intercalibración que sí se ha hecho en las masas de agua naturales y eso es debido, en parte, a que las masas de agua muy modificadas pueden presentar objetivos específicos en función de su alteración hidromorfológica, hecho que complica la fijación de condiciones de referencia y umbrales de calidad comunes. En el caso de los dos puertos de Cataluña (puerto de Barcelona y puerto de Tarragona), que son masas de agua se han fijado las condiciones de referencia y umbrales en función de los valores obtenidos en el seguimiento y control de sus aguas interiores, así como teniendo en cuenta el confinamiento que tienen dichas aguas por la presencia de diques y estructuras de protección que determinan su declaración como masas de agua muy modificada respecto de las aguas “naturales” exteriores.

El indicador fitoplancton se evalúa a partir de la concentración de clorofila-a (Chl-a) en agua, como indicador de la biomasa fitoplanctónica. Las condiciones de referencia y los umbrales se han obtenido en base a los equivalentes del campo próximo (CP medidas en la línea de costa) haciéndolos más permisivos, además de tener en cuenta las tipologías según el grado de influencia continental. En la Tabla 145 se establece el máximo potencial ecológico y los umbrales de calidad en valores de Chl-a (P90), así como los EQRs calculados.

Tabla 145. Niveles de calidad según la Chl-a para las tipologías que vienen determinadas por el grado de influencia continental (IC) posible en los puertos



Tipo	Valor de P90 Chl-a (µg/L) Máx.Pot.	Valor de P90 Chl-a (µg/L) Máx-B	Valor de P90 Chl-a (µg/L) B-M	Valor de P90 Chl-a (µg/L) M-D	Valor de P90 Chl-a (µg/L) D-Do	EQR Máx-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
Puertos con baja renovación y baja influencia continental (Tipo III)	2,84	>4,24	>6,77	>9,48	>11,85	<0,67	<0,42	<0,30	<0,24
Puertos con baja renovación y media influencia continental (Tipo II)	4,61	>6,88	>12,45	>16,46	>20,95	<0,67	<0,37	<0,28	<0,22

Se indica el máximo potencial, los valores umbrales entre los niveles de calidad del máximo potencial en bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en valor de Chl-a (P90) y en EQR. Debido a la relación positiva de este indicador con el gradiente de presiones, el EQR se calcula como Ref. /valor observado.

La calidad de los macroinvertebrados de fondo blandos se evalúa mediante el índice intercalibrado MEDOCC. Con respecto a los valores de referencia, son un poco más permisivos que los fijados en masas de agua costeras naturales por el confinamiento que tiene lugar en el interior de los puertos. Tanto los umbrales como los valores de referencia se muestran en la Tabla 146.

Tabla 146. Niveles de calidad según el valor del índice de macroinvertebrados MEDOCC para los puertos

Tipo	MEDOCC Máx. Pot.	MEDOCC Máx-B	MEDOCC B-M	MEDOCC M-D	MEDOCC D-Do	EQR Máx-B	EQR B-M	EQR M-D	EQR D-Do
Puertos con baja renovación y baja o media influencia continental	1,5	≥1,6	≥3,2	≥4,77	≥5,5	≤0,73	≤0,47	≤0,20	≤0,08

Se indica el máximo potencial, los valores umbrales entre los niveles de calidad del máximo potencial en bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice y expresados en EQR.

7.5.3.2. Elementos de calidad fisicoquímica

Los elementos de calidad fisicoquímica incluyen, en el caso de los puertos, diferentes parámetros fisicoquímicos además de las condiciones generales (nutrientes) y las sustancias preferentes (establecidas en el Anexo II del RD 817/2015): las condiciones de oxigenación en el fondo, el carbono orgánico total y los hidrocarburos totales.

Con respecto a las condiciones generales en la DCFC se utiliza, igual que en las masas de agua “naturales”, el índice FAN que mide específicamente la influencia de nutrientes de origen urbano-residual sobre la calidad de las masas de agua (índice ya descrito en el apartado 7.5.1.2). Igual que en el caso del indicador fitoplancton, las condiciones generales para los puertos se evaluarán mediante una ligera modificación de los valores establecidos



para el campo próximo (CP medidas en la línea de costa). Los umbrales del índice FAN definidos para la DCFC se muestran en la Tabla 147.

Tabla 147. Niveles de calidad según el valor del índice FAN para los puertos

Tipo	Màx-B	B-M	M-D	D-Do
Puertos con baja renovación y baja o media influencia continental	0	0,4	0,8	1,2

Se indican los valores umbrales entre los niveles de calidad del máximo potencial en bueno, de bueno a moderado, de moderado a deficiente y de deficiente a malo, expresados en el valor del índice para las aguas costeras.

Con respecto a las sustancias preferentes, los objetivos son los establecidos en el anexo V del RD 817/2015 y son comunes en las aguas costeras “naturales” tal como se establece en el apartado 7.5.1.2 de este documento. En el caso de los sedimentos se sigue también el establecido en el mismo apartado.

En el caso de las condiciones de oxigenación (que se miden con el oxígeno medio en el fondo), el carbono orgánico total (TOC) y los hidrocarburos totales el umbral entre el bueno y el moderado se fija en función del valor establecido en la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH, ARM/2656/2008) tal como se muestra en la tabla 148.

Tabla 148. Niveles de calidad según otros parámetros fisicoquímicos en aguas y sedimentos

Tipos Puertos con baja renovación y baja o media influencia continental	Máximo potencial	Umbral B-M
Condiciones oxígeno fondo (%)	90	< 40
TOC (en sedimento) (%)	0,6	> 4
Hidrocarburos totales (mg/L)	0,5	>1

Se indican los valores umbrales entre los niveles de calidad del máximo potencial bueno y de bueno a moderado

7.5.3.3. **Objetivos de estado químico**

Los objetivos de estado químico para aguas portuarias son los mismos que en aguas naturales. Los detalles referentes a los objetivos del estado químico en aguas portuarias, por lo tanto, son idénticos a los del apartado 7.5.2.

7.6. **Aguas subterráneas**

Para las masas de agua subterránea los objetivos ambientales a alcanzar son:



- Evitar y limitar la entrada de contaminantes a las aguas subterráneas, y evitar el deterioro de su estado.
- Proteger, mejorar y regenerar todas las masas de agua subterránea y garantizar el equilibrio entre las extracciones y las entradas de estas masas, con el objetivo de alcanzar el buen estado de las aguas subterráneas en 2027.
- Invertir toda tendencia significativa y sostenida en el aumento de la concentración de cualquier contaminante como consecuencia de la repercusión de la actividad humana, con la finalidad de reducir progresivamente la contaminación de las aguas subterráneas.

El estado de una masa de agua subterránea depende de su estado químico y de su estado cuantitativo.

7.6.1. **Objetivos de estado químico en las aguas subterráneas**

La Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de diciembre de 2006, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y deterioro, y la Directiva 2014/80/UE, que modifica el anexo II de la Directiva anterior, definen los valores umbral (VLL) como “estándares de calidad que se utilizan para valorar el estado químico de las masas de agua”.

El establecimiento de los VLL de las aguas subterráneas tiene un papel clave en la valoración de las masas de aguas subterráneas y la valoración de las tendencias significativas de contaminante, dado que la valoración cualitativa se basa en la comparación de los datos de las redes de control con uno valores numéricos estándar (Scheidleder, 2012).

En la definición de los VLL, intervienen dos conceptos adicionales. Por una parte, el artículo 2.5 de la Directiva 2006/118/CE define los niveles de referencia (NLL) como “la concentración de una sustancia o el valor indicador en una masa de agua subterránea correspondiente a condiciones no sometidas a alteraciones antropogénicas o sometidas a alteraciones mínimas”. La modificación del 2014 de esta Directiva especifica cómo estas concentraciones naturales de determinados parámetros se deben tener en cuenta a la hora de establecer los VLL. Por otra parte, para la determinación de los VLL también hay que considerar el concepto de “valor criterio” (VC), los cual se define como “la concentración de un contaminante, sin tener en consideración las concentraciones naturales de referencia que, en caso de que sea superada, puede resultar en el incumplimiento del respectivo criterio de buen estado”. Por lo tanto, los VC, son valores que no tienen en cuenta las



concentraciones naturales de los parámetros y que serán fijados de acuerdo con las normas de calidad medioambientales.

De acuerdo con las Directivas relativas a la protección de las aguas subterráneas, son los Estados Miembros quien establecen los VLL para los contaminantes que presentan riesgo de no conseguir el buen estado de las masas de agua subterráneas y lo hacen teniendo en cuenta, como mínimo, la lista de contaminantes del Anexo II de las Directivas (2006/118/EC y 2014/80/EU).

En las Cuencas Internas Catalanas (CIC), para valorar las masas de agua para este tercer Plan de gestión se han definido unos nuevos NR y VLL sustituyendo los NRL y VLL definidos en el primer Plan de Gestión (2009-2015) siguiendo la metodología BRIDGE propuesta por la Comisión Europea (Müller, 2006). Los VLL se definieron a nivel de masa de agua subterránea por los contaminantes incluidos en el Anexo II de la Directiva 2003/118/CE, además de los parámetros Cromo y Boro.

7.6.1.1. **Antecedentes y motivación**

La necesidad de revisar los VLL surge básicamente por 3 motivos:

- a) En primer lugar, a causa de la aplicación de los VLL en los dos primeros ciclos de planificación con el fin de valorar la calidad de las masas de agua subterránea, la cual ha aportado experiencia con respecto a su idoneidad como objetivos de calidad en determinadas masas de agua.
- b) En segundo lugar, a raíz de los datos recogidos en el Plan de Seguimiento y Control, que incluyen otros parámetros no incluidos a la primera derivación de los VLL, y la realización del documento IMPRESS, las cuales ponen de manifiesto la detección o la presión de determinados contaminantes que podrían poner en riesgo las masas de agua.
- c) Por último, el tercer ciclo de planificación incluye una nueva delimitación de las masas de agua subterráneas (ver Anexo I. Listado y tipología de masas de agua), con inclusión de partes del territorio y adaptación de las antiguas masas que requieren la definición de nuevos VLL para valorarlas.

Teniendo en cuenta los comentarios anteriores, este documento propone definir nuevos VLL con el fin de:

- ✓ Ajustar los objetivos de calidad de determinados contaminantes para que sean suficientes para proteger las masas de agua
- ✓ Incorporar los nuevos contaminantes de la Directiva 2014/80/UE, de la Comisión, de 20 de junio de 2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del



Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

- ✓ Incorporar otros contaminantes que se han detectado con frecuencia o con concentraciones elevadas durante la ejecución del Plan de Seguimiento y Control o que se encuentran dentro los conjuntos de contaminantes emergentes
- ✓ Adecuar los VLL existentes o definir nuevos de acuerdo con la nueva delimitación de las masas de agua.

La relación de parámetros donde se derivan los NR y los VLL y en qué masas se muestra en la Tabla 1. La escala de definición de los NR y los VLL es la masa de agua subterránea y la mayoría de los contaminantes se definen y valorarán en todas las masas de agua.

Así, el trabajo define los NR para los parámetros arsénico, boro, cadmio, cloruros, conductividad, cromo, plomo y sulfatos. Estos compuestos, según la tipología de acuíferos, pueden presentar concentraciones naturalmente elevadas. También, el trabajo define nuevos valores umbral para los fosfatos, nitritos; tres compuestos orgánicos que se detectan frecuentemente en las redes de control y alcanzan valores elevados (Tetracloruro de Carbono y Benceno); y otros contaminantes emergentes detectados en episodios de contaminación y que pueden comportar un riesgo para las masas de aguas subterráneas (PFAs).

Tabla 149. Normas de calidad de las aguas subterráneas

Contaminante	Normas de calidad
Nitratos	50 mg/l
Sustancias activas de los plaguicidas, incluidos los metabolitos y los productos de degradación y reacción que sean pertinentes	0,1 µg/l (por compuesto) 0,5 µg/l (suma total)

Fuente: anexo I del Real decreto 1514/2009

Tabla 150. Parámetros indicadores del estado químico de una masa de agua subterránea

Contaminante	Indicador
Sustancias, iones o indicadores presentes de forma natural y/o como resultado de actividades humanas	Amonio
	Arsénico
	Boro
	Cadmio
	Cloruro
	Cromo
	Fosfatos
	Mercurio
	Nitritos
	Plomo
	Sulfato



Contaminante	Indicador
Sustancias sintéticas artificiales	Benceno Tetracloruro de Carbono Percloroetileno PFASs- Total Tricloroetileno
Parámetros indicadores de salinización u otras intrusiones	Conductividad eléctrica

Fuente: elaboración propia a partir del anexo II del Real decreto 1514/2009 y la Directiva 2014/80/UE

7.6.1.2. Metodología de la derivación de los niveles de referencia

De acuerdo con la Directiva 2014/80/UE, los NR se tendrán en cuenta a la hora de definir los VLL. En las CIC, los NR se han derivado para los parámetros de origen natural que forman parte de la lista de contaminantes: metales, conductividades, cloruros y sulfatos. Los NR son el resultado de diferentes factores que incluyen la interacción agua subterránea con la roca, los tiempos de residencia del agua en el acuífero, la recarga del agua de lluvia y las transferencias a otros acuíferos (Preziosi, 2010). Por lo tanto, el NR pueden alcanzar concentraciones elevadas para algunos parámetros y en determinados acuíferos.

La metodología para derivar los NR se basa en el Documento Guía N°18 de la Comisión Europea y el proyecto BRIDGE¹ (Mujer, 2006), que tiene como objetivo desarrollar una metodología común para definir umbrales de calidad a las aguas subterráneas. Esta metodología propone definir los NR a partir de muestras seleccionadas que no están o están muy poco influenciadas por la actividad antrópica. El primer paso para la derivación de los NR consiste en recuperar los resultados históricos de la calidad del agua subterránea en las masas de agua de las cuencas internas de Cataluña. Las fuentes de información para obtener estos datos históricos han sido las bases de datos corporativas del ACA: BDH, donde se encuentran los datos estructurales de los puntos de agua subterránea, y SIX, con los resultados químicos de las aguas subterráneas.

A mitad de los años 90 la administración catalana del agua inició el control químico de las aguas subterráneas y, por lo tanto, la obtención de datos. Este control empezó en determinados acuíferos con presiones significativas sobre las aguas subterráneas y se extendió por todo el territorio a la hora que se adaptó a los requerimientos de la DMA.

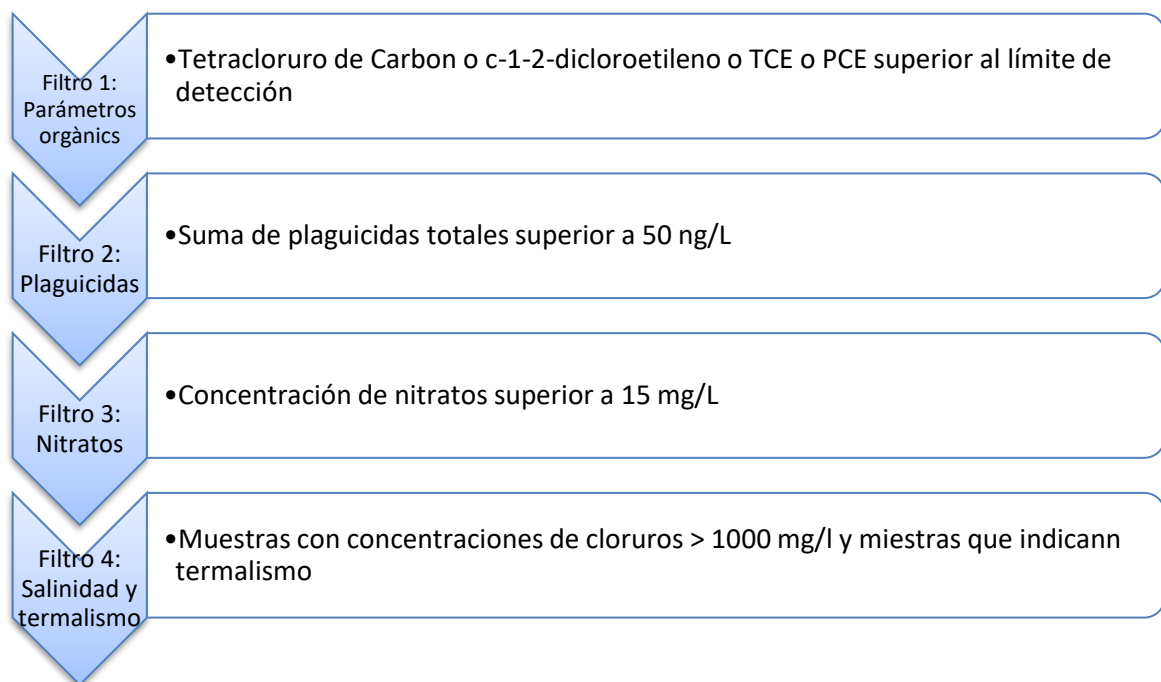
¹ <http://www.bridgeproject.eu/en>

Teniendo en cuenta el objetivo de calcular los NR, para cada masa de agua se ha recuperado información relacionada con el punto de muestreo y los resultados analíticos. Por una parte, se recupera información del punto de control de aguas subterráneas (situación, profundidad, tipo de captación y acuífero en lo que está asociado) que después se utilizará por el refinamiento de los datos, y de la otra parte, se recuperan los resultados analíticos históricos de estos puntos de puntos de control. Toda esta información se estructura en una base de datos ACCESS para posteriormente aplicar los criterios de selección de las muestras.

7.6.1.3. Criterio de preselección de muestras

La preselección de los resultados históricos se lleva a cabo de acuerdo con los criterios que propone el proyecto BRIDGE y partiendo de la base de datos inicial. Los criterios de selección se muestran en la Figura 1.

Gráfico 77. Criterios de selección de muestras para el cálculo del nivel de referencia de acuerdo con el proyecto BRIDGE



Como primer criterio, se han excluido las muestras con presencia de contaminación por compuestos orgánicos. Posteriormente, también se excluyen aquellas muestras donde se detecta presencia de compuestos plaguicidas. Seguidamente, se aplica el filtro de nitratos, que desestima las muestras con contenidos por encima de 15 mg/L. Esta concentración es ligeramente superior a la concentración de que propone el proyecto BRIDGE (10mg/L). El último filtro excluye las muestras salinizadas, con concentraciones



de cloruros por encima de 1000 mg/L, y las muestras con influencia termal. El proyecto BRIDGE también incluye como criterio de preselección de muestras un error de balance iónico superior a 10%. Este criterio no se ha tenido en cuenta dado que el laboratorio de la Agencia ya contempla como requerimiento de calidad un porcentaje menor de error en el balance

7.6.1.4. **Derivación de los niveles de referencia**

El proyecto BRIDGE propone definir los NR como el percentil 90 del conjunto de muestras pre-seleccionadas de acuerdo con los criterios antes mencionados. No obstante, el percentil 90 calculado después de aplicar esta primera preselección resulta demasiado elevado para algunos contaminantes y masas de agua. Por eso, ha sido necesario refinar la preselección para adecuar los niveles de referencia a los valores esperables según las características del agua subterránea en los diferentes ámbitos. En concreto, y para todos los parámetros, el análisis excluye las muestras que pertenecen a episodios de contaminación donde los contenidos elevados de determinados contaminantes no se consideran naturales.

En lo referente al parámetro cloruros y en acuíferos costeros, se ha realizado un refinamiento caso por caso. Con respecto a este parámetro, y como primer criterio, se ha utilizado el filtro de cloruros propuesto en el proyecto BRIDGE y que excluye las muestras con valores por encima de 1000 mg/L. Este valor se considera demasiado elevado, ya que, de acuerdo con los ámbitos de control, quedarían muestras con influencia salina en que no llegan a valores tan elevados de cloruros. Así pues, a partir de esta primera selección, se realiza un refinamiento teniendo en cuenta los criterios siguientes:

- Determinadas características de los acuíferos que hacen que los contenidos elevados de cloruros puedan ser de origen natural (por ejemplo, aguas salinas antiguas de origen marino o el efecto del aerosol marino en zonas próximas a la costa)
- Valores elevados detectados en el inicio de la serie de datos (antes o principios del año 2000) y que pueden no ser representativos de la situación actual del acuífero
- Distancia del punto de muestreo respecto de la línea de costa

7.6.1.5. **Derivación de los valores Umbral**

El establecimiento de los VLL debe considerar las interacciones entre el agua subterránea y

- 1) los ecosistemas terrestres dependientes (representados mediante criterios ambientales),
- 2) los usos o funciones existentes o futuros de las aguas subterráneas (representados por criterios de uso y
- 3) las características hidrogeológicas, en particular la información sobre los



niveles de referencia (Comisión Europea, 2009 y 2010; Scheidleder, 2012). De esta manera, se han definido unos VLL para cada caso, teniendo en cuenta o bien el criterio de uso o bien el criterio ambiental, y comparando los NR con los VC correspondientes.

En las CIC, el principio fundamental para proteger las aguas subterráneas se basa en su utilización como agua potable. Por lo tanto, los VLL se han derivado considerando principalmente el **criterio de uso del agua** y utilizando como VC los estándares de calidad para abastecimiento. La Tabla 3 muestra los VC utilizados para esta derivación. El caso de los fosfatos dentro de este grupo de parámetros es singular. A la espera de definir los VLL teniendo en cuenta el receptor de los ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas, este parámetro se valorará de acuerdo con criterio de uso del agua, pero utilizando como VC el estándar para la valoración de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.

En este caso, la relación que se establece entre los VC y los niveles naturales de fondo observados en sustancias de origen natural contempla dos escenarios propuestos al proyecto BRIDGE:

- a) Cuando los NR son más bajos que el VC (que se derivan de criterios ambientales y/o de uso)

Caso 1: $NR/VC < 1 \rightarrow VLL = (NR + VC)/2$

- b) Cuando los NR son más altos que el VC

Caso 2: $NR/VC \geq 1 \rightarrow NR = VLL$

En el caso 2, cuando las concentraciones naturales son más elevadas que el estándar de calidad, el percentil 90 de los datos pre-seleccionados que define el NR se considera una buena aproximación para la protección de las masas de agua. Las relaciones entre el NR y el VC para cada parámetro y masa de agua se representan en las figuras del Anexo IV.

Recursos subterráneos y balance hídrico.

En las masas de agua subterráneas situadas en la costa y las que se encuentran en el eje de los ríos Llobregat y Cardener, también se ha tenido en consideración el **criterio ambiental** de salinización. En este caso, el VLL se ha establecido como el NR más un 10% de este valor para los parámetros clave (Conductividad, Cloruros y Sulfatos). En el caso de intrusión salina, la derivación del VLL como un porcentaje por encima del NR se considera una buena elección para masas de agua afectadas con concentraciones elevadas de alguno de los parámetros clave.

Los VLL se han definido a nivel de masa de agua subterránea. Los resultados de aplicar las fórmulas según los criterios de uso o ambiental, y según los diferentes escenarios, se



han unificado teniendo en cuenta su contexto regional de las masas de agua y las particularidades en su gestión. De esta forma, los valores finales se unifican según si se incluyen en masas de agua de cabecera, sistemas aluviales no litorales, cuencas Neógenas, cuenca Terciaria, sistemas litorales aluviales o fluviodeltaicos, sistemas litorales detríticos no aluvial o sistemas litorales carbonatados.

Los valores resultantes para cada masa de agua y teniendo en cuenta el criterio uso o criterio ambiental muestran a la Tabla 4 del anexo X. Derivación de los Niveles de referencia y Valores Umbral para la valoración cualitativa de las masas de agua subterráneas.

7.6.2. **Objetivos de estado cuantitativo en aguas subterráneas**

La red de piezometría que registra datos de la profundidad del agua en los acuíferos consta de 291 puntos de control, los cuales aportan información sobre balances piezométricos, recargas y descargas de los acuíferos y la valoración de los efectos sobre otros ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas, además del análisis de la intrusión salina en masas de agua subterráneas costeras.

Con el fin de definir el estado cuantitativo de las masas de agua se analizan una serie de elementos que responden a cada uno de los objetivos incluidos en la definición del buen estado (anexo V 2.1.1 de la DMA) y que son los siguientes:

- El análisis del Balance Hídrico (Test Balance) determina que la tasa media anual de extracción a largo plazo no supere los recursos disponibles de las aguas, de forma que no haya alteración en el régimen hídrico de las aguas subterráneas. Eso se valora a partir un índice de explotación que no supere valor de 0,8, junto con el análisis de los niveles piezométricos.
- El análisis de Salinidad en acuíferos costeros (Test Salinidad) determina la no existencia de intrusión salina ni de otros tipos de intrusiones como resultado de los cambios sostenidos de la dirección del flujo inducidos por la actividad humana. El principal parámetro para valorar este test se basa en el análisis del posible impacto que pueda dar lugar una intrusión salina (cloruros, conductividad). Por cada uno de los parámetros, y para cada masa de agua, se ha establecido un valor umbral específico para este análisis.



7.7. Zonas protegidas

Los objetivos ambientales en las zonas protegidas se basan en el cumplimiento de las normas de protección que resulten aplicables a cada zona, y deben garantizar en todos los casos el mantenimiento de las funciones y características que han motivado su protección. En buena parte de las zonas declaradas protegidas por este Plan de gestión (ver el capítulo 4), los objetivos generales de la masa de agua se consideran suficientes para garantizar estas funciones y características. En algunos otros, en cambio, se hace necesaria la definición de objetivos específicos. Estos objetivos específicos a menudo vienen determinados por normativas comunitarias diferentes a la DMA. En estos casos, tal como determina el artículo 4 (1.c) de la DMA, los objetivos fijados en base a la legislación específica de zonas protegidas no son objeto de exenciones de acuerdo con la DMA y se regirán por los plazos fijados en cada normativa específica.

En zonas protegidas por usos recreativos, allí donde hay presencia de zonas de baño son de obligado cumplimiento los objetivos de calidad establecidos a la Directiva 2006/7/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de febrero de 2006, relativa a la gestión de la calidad de las aguas de baño y por la que se deroga la Directiva 76/160/CEE.

En zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano en aguas epicontinentales se establecen unos objetivos específicos, aunque en este caso no resultan de la aplicación de ninguna normativa concreta, sino de la necesidad de adecuar la calidad fisicoquímica del agua a los requerimientos mínimos de los tratamientos de potabilización. Se tienen en cuenta, sin embargo, los condicionantes establecidos por la Directiva 2020/2184/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de diciembre de 2020, relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. En aguas subterráneas y costeras, si bien hay captaciones de agua destinadas al consumo humano, no se ha considerado necesario el establecimiento de objetivos específicos.

En las zonas protegidas por hábitats o especies, además de un buen estado, habrá que cumplir los objetivos de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (Directiva Hábitats) que, de forma genérica, establece el estado de conservación favorable como objetivo a definir, alcanzar y mantener. Este estado de conservación se cuantifica y se evalúa por cada especie o hábitat, pero en el conjunto de toda la región mediterránea o la región alpina.

En las reservas naturales fluvial, el objetivo ambiental es el mantenimiento del muy buen estado ecológico.



En la Tabla 151 se presentan las zonas protegidas incluidas en este Plan de gestión indicando para cada una de ellas si presentan o no objetivos específicos. En el Anexo IX Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales se presentan con más detalle los objetivos ambientales específicos de las diferentes zonas protegidas por aquellas masas donde se sitúan. En todos los casos, estos objetivos específicos son de aplicación tan sólo en el ámbito de la zona protegida, no al conjunto de la masa de agua que la incluye.

Tabla 151. Tipos de zonas protegidas incluidos en el Plan de gestión

Zona protegida	Objetivos específicos
Zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano Aguas epicontinentales	Sí
Zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano Aguas costeras	No
Zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano Aguas subterráneas	No
Zonas protegidas por especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico	No
Zonas protegidas por usos recreativos Zonas de baño	Sí
Zonas protegidas por usos recreativos El resto	No
Zonas protegidas en relación con la aportación de nutrientes: vulnerables y sensibles	No
Zonas protegidas por hábitats o especies	No
Reservas naturales fluviales	Sí
Perímetros de protección de aguas minerales y termales	No
Zonas de protección especial en masas de agua subterránea	No

Se indica para cada una de ellas si se establecen o no objetivos específicos

7.7.1. **Objetivos para las zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano**

Las zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano (ver el capítulo 4.1) deben garantizar una calidad que no comprometa su posterior potabilización. Los objetivos no son uniformes en todo el territorio y dependen fundamentalmente de los tratamientos de potabilización previstos. Los objetivos más estrictos se aplican allí donde los tratamientos son más simples.

Las masas de agua epicontinentales (ríos, embalses y lagos) que contienen zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano y los objetivos específicos que deben cumplir se presentan en el Anexo IX. Objetivos ambientales y normas



de calidad de las masas de agua superficiales. Los objetivos de estas masas de agua son diferentes en función del tratamiento de potabilización posterior que reciben: las masas de agua del grupo I (Abasta A y B) son aquellas que sirven para abastecer a poblaciones de menos de 30.000 habitantes y que reciben tratamientos más simples. El grupo II (Abasta C y Abasta C Llobregat) incluye aquellas masas de agua que abastecen a poblaciones de más de 30.000 habitantes y que tienen un tratamiento posterior más avanzado. El grupo Abasta C Llobregat es un grupo nuevo dado de alta por las especiales características y la problemática y que incluye el control de algún parámetro más. Estos objetivos se deben cumplir al punto de control específico para la zona protegida (ubicado justo aguas arriba de los puntos de captación, y que en algunos casos es coincidente con el punto de vigilancia y en otros no).

Todas las masas de agua subterránea se encuentran protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano. Se considera que una masa de agua subterránea en buen estado químico dispone de agua de calidad suficiente para garantizar el uso de abastecimiento, y por esta razón se equiparon los objetivos específicos en captaciones destinadas al consumo humano a los objetivos de buen estado químico.

Las zonas protegidas para la captación de agua destinada al consumo humano en aguas costeras se sitúan en masas de agua que contienen los puntos de captación de plantas desalinizadoras. Se considera que el cumplimiento de los objetivos de estado químico y una buena calidad relativa a los contaminantes específicos de la zona protegida es suficiente para obtener un agua apta para el abastecimiento una vez desalinizada.

7.7.2. Objetivos para las zonas protegidas para especies acuáticas significativas desde un punto de vista económico

En las masas de agua ríos, designadas para la protección de la anguila y la pesca de la anguila, no se exigen objetivos específicos con respecto a la calidad del agua, ya que se considera que los objetivos generales de la DMA son suficientes para garantizar un nivel de calidad del agua apto para esta especie.

Con respecto a las masas de agua costeras, en las zonas que han sido designadas para la producción de moluscos, no se exigen objetivos específicos con respecto a la calidad del agua ya que se considera que los objetivos generales de la DMA son suficientes para garantizar un nivel de calidad del agua apto para esta actividad. No obstante, sí que se exigen unos niveles de calidad sobre las especies de moluscos objeto de cultivo. El control de estos objetivos es llevado a cabo desde el Programa de seguimiento de la calidad de las



aguas y del control de moluscos del litoral de Cataluña por parte de la Subdirección General de Pesca, del Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.

7.7.3. **Objetivos para las zonas protegidas para usos recreativos**

En las zonas protegidas para usos recreativos sólo se fijan objetivos específicos para las zonas de baño. En estos casos, se les exige el cumplimiento de los objetivos establecidos en el anexo I de la Directiva de aguas de baño 2006/7/CE. Los objetivos específicos de cada una de las masas de agua protegidas figuran el Anexo IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales. Hay que recordar que estos objetivos no se aplican a la totalidad de la masa de agua, sino tan sólo a la zona de baño.

7.7.4. **Objetivos para las zonas protegidas por hábitats o especies**

Por el momento no se establecen objetivos específicos para las zonas protegidas por hábitats o especies, y se considera que todas estas zonas deben mantener el buen estado ecológico y el buen estado químico. Sin embargo, en aquellas masas de agua donde se encuentren especies y hábitats incluidos en la red Natura 2000 como Zona Especial de Conservación (ZEC), se tienen en cuenta los objetivos especificados en los instrumentos de gestión de cada espacio. Adicionalmente, en función de los requerimientos específicos de los hábitats o especies objeto de la protección, se estudia la necesidad de fijar unos objetivos específicos.

7.7.5. **Objetivos para las Reservas Hidrológicas**

Todas las reservas naturales fluviales (ver el capítulo 4.6.1), deben mantener el muy buen estado ecológico y el buen estado químico, las reservas naturales lacustres (capítulo 4.6.2) deben mantener el muy bueno o el buen estado ecológico y el buen estado químico, y las reservas naturales subterráneas (capítulo 4.6.3), su buen estado químico y cuantitativo. Los objetivos y requerimientos específicos para estas zonas protegidas se concretan en el Artículo 16 de las determinaciones normativas del Plan de gestión.



8. Plazos de cumplimiento de objetivos y exenciones

Los objetivos generales expuestos al capítulo 7, definidos para el conjunto de las masas de agua del DCFC de acuerdo con lo que establece la DMA y el Reglamento de la planificación hidrológica, constituyen el hito final de la planificación hidrológica a largo plazo, y se deben tener en cuenta en la autorización de nuevas actividades que puedan estropear el buen estado de las masas de agua, y la concesión de nuevos usos de los bienes del dominio público hidráulico.

De forma genérica, y según la DMA, la consecución de los objetivos ambientales se preveía para el año 2015. Sin embargo, vista la posibilidad de solicitar prórrogas justificadas, en el primer ciclo de la planificación se definieron las masas para las cuales este plazo se consideraba viable, y se solicitó prórroga para el resto (donde no se fijó ninguna fecha sino que quedó para determinar el plazo de consecución de objetivos). En el capítulo 6 de este Plan se ha hecho el análisis del grado de consecución de los objetivos de la planificación.

Hay que añadir que también se identifican otras casuísticas que pueden conducir a no alcanzar los objetivos del Plan de gestión: los deterioros temporales (de acuerdo con el artículo 4.6 de la DMA), y las nuevas modificaciones o alteraciones de las masas de agua (de acuerdo con el artículo 4.7 de la DMA), y se define en qué condiciones estas casuísticas no constituyen un incumplimiento de la DMA.

Igualmente, hay que considerar las zonas de mezcla, zonas próximas al vertido de sustancias prioritarias u otros contaminantes que no se consideran representativos del conjunto de la masa de agua, y donde se permiten superar los valores establecidos a las normas de calidad ambiental. En el primer Plan de gestión se designaron zonas de mezcla en aguas costeras y en ríos, zonas que se mantienen en este Plan. En aguas costeras estas zonas se definen para cada emisario en una circunferencia centrada en el punto de vertido y con un radio de 50 m. En ríos las zonas de mezcla engloban la zona comprendida entre el punto de vertido y 50 metros aguas abajo del mismo.

Los objetivos para las zonas protegidas no son susceptibles de prórrogas ni rebajas, y se deben cumplir de acuerdo con la normativa que rige cada una de las protecciones.

En este capítulo se detalla la justificación de los plazos de consecución de los objetivos ambientales por aplicación del Artículo 4.4 a) II) de la DMA (apartado 8.1), la previsión de designación de objetivos ambientales menos rigurosos (apartado 8.2) y los deterioros temporales que no constituyen motivo de incumplimiento de la DMA (apartado 8.3). Se definen también las condiciones para nuevas modificaciones o alteraciones que supondrían también una exención a la consecución de los objetivos ambientales (apartado 8.4).



En el anexo XII. Justificación de las exenciones se detalla la justificación de la previsión de consecución de objetivos ambientales, así como en 1 masa de agua la definición de objetivos menos rigurosos.

8.1. Plazos para la consecución de los objetivos ambientales

La diagnosis (expuesta al capítulo 6 de este Plan, y detallada en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos) identifica las masas de agua donde ya se alcanzan los objetivos ambientales. En estas masas, por lo tanto, el objetivo ya no es alcanzar el buen estado sino, como mínimo, mantenerlo (es decir, que no haya deterioros). Para el resto de masas, el plazo de consecución se fija el año 2027, o bien se rebajan algunos objetivos ambientales si se constata que no se podrán alcanzar.

En función del estado del medio, las presiones existentes, los objetivos ambientales a alcanzar y las medidas previstas al Programa de medidas, se han fijado los plazos para los cuales se prevé alcanzar los objetivos ambientales expuestos al capítulo 7 y al Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos, considerando los siguientes supuestos:

Cumplimiento de los objetivos para el año 2027

Engloba aquellas masas de agua que actualmente han alcanzado los objetivos ambientales, así como todas aquellas en que las medidas planificadas hacen prever la mejora de los valores de los indicadores ambientales y la consecución del buen estado. Se diferencian tres subgrupos:

- Masas de agua que actualmente están cumpliendo los objetivos. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **2027₍₀₎**
- Masas de agua con medidas claramente asociadas (saneamiento, restauración hidromorfológica, planes de ordenación de extracciones de agua, etc.) las cuales hacen prever el cumplimiento de los objetivos. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **2027₍₁₎**
- Masas de agua en que hay “que “ajustar” los umbrales de calidad debido a la propia naturaleza de la masa de agua (p.ex. ríos temporales o estancados), o debido a singularidades geológicas de la masa de agua o punto donde se coge la muestra (p.ex. surgencia salina, etc.). Una vez corregidas estas singularidades, se prevé que cumplirán. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **2027₍₂₎**

Masas de agua donde se hará el posible para alcanzar el buen estado en 2027, pero existen dudas razonables de que sea posible alcanzar el objetivo.



- Masas de agua que incumplen sustancias químicas (prioritarias o preferentes), provenientes de fuentes urbanas/industriales, y en el caso de las aguas superficiales también de origen agrario, que, a pesar de tener medidas generales en el PM, se tiene incertidumbre del cumplimiento de objetivos en 2027. Se codifican en el Anexo VII como **2027*⁽¹⁾**
- Masas de agua que incumplen sustancias químicas (prioritarias o preferentes) catalogadas como PBT ubicuas en el RD 817/2015. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **2027*⁽²⁾**
- Masas de agua que incumplen el buen estado por uno o varios elementos (no exclusivamente sustancias prioritarias y/o preferentes) pero donde no se han podido establecer la totalidad de las medidas concretas necesarias. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **2027*⁽³⁾**
- Masas de agua que incumplen el buen estado por uno o varios elementos (no exclusivamente sustancias prioritarias y/o preferentes) y donde no se han identificado medidas concretas por desconocimiento del problema. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **2027*⁽⁴⁾**

Masas de agua que, para condiciones naturales (art. 4.4.c), no alcanzarán los objetivos en el plazo previsto

- Masas de agua que incumplen para compuestos nitrogenados y/o fósforo, provenientes de fuentes agrarias, que, a pesar de tener medidas generales en el PM, se tiene incertidumbre del cumplimiento de objetivos en 2027 atendiendo a la dinámica natural de las aguas subterráneas. La necesidad de largos periodos de tiempo por una mejora de las aguas subterráneas afecta las aportaciones de surgencias a aguas superficiales y costeras. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **> 2027⁽¹⁾** incumplen para compuestos nitrogenados y/o fósforo, provenientes de fuentes agrarias, que, a pesar de tener medidas generales en el PM, se tiene incertidumbre del cumplimiento de objetivos en 2027 atendiendo a la dinámica natural de las aguas subterráneas. La necesidad de largos periodos de tiempo por una mejora de las aguas subterráneas afecta las aportaciones de surgencias a aguas superficiales y costeras. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **> 2027⁽¹⁾**
- Masas de agua que incumplen sustancias químicas (prioritarias o preferentes), provenientes de fuentes agrarias, que, a pesar de tener medidas generales en el PM, se tiene incertidumbre del cumplimiento de objetivos en 2027 atendiendo a la



dinámica natural de las aguas subterráneas. La necesidad de largos periodos de tiempo por una mejora de las aguas subterráneas afecta las aportaciones de surgencias a aguas superficiales y costeras. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **> 2027₍₂₎**

- Masas de agua que incumplen por exceso de salinidad provenientes de la actividad minera del Bages, que, a pesar de tener medidas generales en el PM, se tiene incertidumbre del cumplimiento de objetivos en 2027 atendiendo a la dinámica natural de las aguas subterráneas. La necesidad de largos periodos de tiempo por una mejora de las aguas subterráneas afecta las aportaciones de surgencias a aguas superficiales. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **> 2027₍₃₎**
- Masas de agua subterráneas que incumplen por mal estado cuantitativo, y que a pesar de aplicar medidas, la propia naturaleza de la masa de agua no permite asegurar que sea posible cumplir el buen estado en 2027. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **> 2027₍₄₎**
- Masas de agua costeras o superficiales que incumplen por mal estado biológico, y que a pesar de aplicar medidas, la propia naturaleza en el tiempo de recuperación de los elementos biológicos de la masa de agua no permite asegurar que sea posible cumplir el buen estado en 2027. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **> 2027₍₅₎**

Posible rebaja de objetivos para su cumplimiento para el año 2027 (objetivos menos rigurosos - OMR)

- Incluye aquellas masas de agua sometidas a presiones intensas en que, a pesar de la existencia de medidas paliativas, no se prevé la consecución del buen estado a medio y largo plazo, principalmente por motivos técnicos y económicos, y por la propia naturaleza de la presión y los posibles efectos sociales y/o económicos que puede comportar. Se codifican en el Anexo VIII. Estado de las masas de agua y consecución de objetivos como **OMR**

La Tabla 152 resume el número de masas de agua de cada categoría que tienen fijado cada uno de estos tres plazos. El plazo de consecución de objetivos detallado para cada una de las masas de agua del DCFC se expone a las diferentes tablas del anexo VII.



Tabla 152. Plazo de consecución de objetivos ambientales de las masas de agua del DCFC, en número de masas y porcentaje

Categoría	2027	> 2027	(OMR)
Ríos	245 98%	5 2%	0 0%
Embalses	12 92%	1 8%	0 0%
Lagos	27 100%	0 0%	0 0%
Transición	25 100%	0 0%	0 0%
Costeras	27 82%	6 18%	0 0%
Subterráneas	27 61%	16 36%	1 2%
Total	363 92,6%	28 7,1%	1 0,3%

(1) Número y porcentaje de masas de agua acumulado a alcanzar los objetivos de buen estado en 2027 o a más largo plazo.

OMR: objetivos menos rigurosos. Número y porcentaje de masas de agua candidatas a rebajar los objetivos de calidad

A continuación, se presentan los grandes grupos de problemáticas que son el origen de la dificultad en alcanzar los objetivos generales en algunas de las masas de agua. En algunas masas de agua, estas problemáticas, unidas a unos efectos sobre el medio más severos o a la imposibilidad de aplicar medidas correctoras (por motivos técnicos y económicos), justifican también la posible rebaja de objetivos.

8.1.1. Masas de agua donde las actuaciones necesarias para resolver las carencias en el saneamiento no se habrán acabado de ejecutar durante el periodo 2022-27

El documento IMPRESS 2019 identificó las principales problemáticas que afectan al estado de las masas de agua, entre las cuales se encuentra la contaminación de origen urbano por deficiencias en el saneamiento o las descargas de sistemas unitarios, o para núcleos no saneados. El Programa de medidas 2022-2027 prevé medidas de mejora del saneamiento con el fin de dar cumplimiento a la Directiva 91/271/CEE y a la propia DMA.

En consecuencia, durante el periodo de vigencia de este Plan de gestión se prevé que se lleven a cabo un número importante de actuaciones que garanticen el cumplimiento generalizado de los objetivos de la Directiva 91/271/CEE y, en la mayoría de las masas de agua del DCFC, el cumplimiento también de los objetivos ambientales de la DMA. En caso de que se detecten incumplimientos se planificarán las actuaciones oportunas.



8.1.2. **Masas de agua donde se detecta contaminación de origen industrial**

Muchas de las exenciones en masas de agua donde se detecta contaminación con origen industrial se solicitan por una falta de conocimiento del foco exacto de la contaminación. Aunque se conoce la existencia de los polígonos industriales y de muchos de los vertidos, escapes y lixiviados que generan, en algunos casos no se tiene constancia de qué industria origina el problema. En otros casos más puntuales se detectan evidencias de contaminación de origen industrial en masas de agua donde no vierte ninguna industria, ni de forma directa ni a través de una EDAR. En estos casos se sospecha que el origen se pueda encontrar en pérdidas en algún colector o escapes en depósitos y conducciones. En cualquiera de las situaciones anteriores, son necesarios controles de investigación o estudios que permitan en primer lugar descartar que se trate de episodios puntuales, y si se confirma que la problemática perdura en el tiempo, identificar con exactitud el foco de origen con el fin de emprender las medidas que se consideren necesarias para dar solución.

También hay masas de agua con problemas de vertidos industriales cuando, a pesar de tener los focos perfectamente identificados, no hay disponibles soluciones técnicas que permitan adecuar los vertidos a los objetivos ambientales del medio a un coste razonable.

En otros casos, donde las soluciones pasan por modificar concesiones de agua o permisos de vertidos, las dificultades asociadas a las intervenciones administrativas necesarias, y el tiempo que requiere sacarlas adelante son también motivos de riesgo de no consecución de objetivos.

Igual que sucede con los vertidos de origen urbano, en algunas masas de agua los vertidos industriales llevan a incumplimientos de los objetivos ambientales por la poca capacidad de dilución del medio, aunque los vertidos se ajusten a los límites establecidos. En estos casos se encuentran masas de agua que presentan poca capacidad de dilución de los vertidos de aguas residuales depuradas que reciben, y que pueden ser motivo para solicitar una rebaja de objetivos.

8.1.3. **Masas de agua donde se detecta contaminación difusa de origen agrario**

La contaminación difusa de origen agrario se evidencia por los altos contenidos en nitratos y otras especies nitrogenadas de origen tanto orgánico como inorgánico presentes en las masas de agua afectadas, muy por encima de las propias de un medio no sometido a este tipo de presión. En algunas masas de agua superficiales también se detectan



incumplimientos del estado químico, por la presencia de plaguicidas u otras sustancias peligrosas vinculadas a la propia actividad agrícola.

El Programa de medidas prevé un conjunto de medidas para la reducción de la contaminación de origen agrario, tanto con respecto a los nitratos como a los plaguicidas. Se prevé, pues, que los efectos de estas medidas se traduzcan en una mejora progresiva de la calidad de las aguas, pero en muchos casos esta mejora no será suficiente para alcanzar los objetivos ambientales en 2027. Eso es especialmente relevante en el caso de las aguas subterráneas, donde ni siquiera eliminando completamente las fuentes de presión se podrían llegar a alcanzar los objetivos antes del 2027, vista la inercia del sistema y el tiempo necesario para que se hagan evidentes los efectos sobre el estado del medio. Visto el grueso considerable de la zona no saturada en gran parte del territorio, el tiempo de tráfico lento de los nitratos y la cantidad de nitratos acumulados en el suelo, provocan un efecto de retraso en el transporte de los mismos. Este efecto hace necesario un plazo más dilatado a fin de que las masas de agua subterránea afectadas por nitratos puedan registrar un cambio de tendencia. Por otra parte, los costes socioeconómicos que resultarían de la reconversión de la actividad agraria con el objetivo de amortiguar las fuentes de presión serían desproporcionados, dada la importancia del sector en el territorio.

8.1.4. **Masas de agua que presentan alteraciones hidromorfológicas**

Aun así, en el resto de las masas de agua donde es posible la recuperación hidromorfológica, a menudo estas alteraciones tienen consecuencias sobre otros indicadores, especialmente los biológicos, de manera que imposibilitan la consecución del resto de objetivos ambientales. Además, hay casos en que aparte de la propia alteración hidromorfológica se suman otros factores que dificultan la recuperación de las masas de agua y la consecución del buen estado o buen potencial. Un ejemplo son algunas masas aguas abajo de embalses, donde la falta continuada de caudales ha propiciado la invasión del espacio fluvial por parte de usos agrícolas e incluso urbanos que horas de ahora ya están consolidados.

En las zonas húmedas, las alteraciones de la hidrología natural y de las condiciones morfológicas son problemas habituales y constituyen, junto con la contaminación puntual y difusa, los principales motivos de incumplimiento de los objetivos ambientales de la DMA. Tanto desde la Agencia Catalana del Agua como desde la Dirección General de Políticas Ambientales hay previstas actuaciones en los próximos años de mejora significativa del estado de muchas zonas húmedas, pero el elevado número de espacios donde hace falta intervenir, y la influencia de otros factores como los posibles conflictos de intereses que se



pueden dar en la gestión de estos espacios, hacen prever dificultades insalvables en la consecución de los objetivos ambientales antes del año 2027, razón por la cual se pide una exención temporal en un porcentaje significativo de masas de agua.

8.1.5. **Masas de agua afectadas por la contaminación salina en la cuenca del Llobregat**

La contaminación salina de origen antrópico de la cuenca del Llobregat, asociada tanto a la actividad minera como la presencia de los depósitos salinos y a las incidencias en el colector de salmueras, es la principal problemática que condiciona la calidad de un río y unos acuíferos considerados estratégicos para el abastecimiento de buena parte de la población de Cataluña. El Programa de medidas incluye un capítulo para la reducción de la contaminación salina en la cuenca del Llobregat, con medidas como la ampliación y mejora de la capacidad hidráulica del colector de salmueras, minimización del impacto de determinadas surgencias de agua subterránea salinizada y otros que se centran en minimizar y paliar los efectos de lo acope en superficie de los depósitos salinos, fruto de la actividad minera, que se está desarrollando en la zona desde hace décadas, así como las medidas previstas en el Programa de Restauración del depósito salino del Cogulló.

Si bien las medidas previstas son las posibles y adecuadas para conseguir los objetivos de calidad del agua, existe la duda de que las medidas programadas sean suficientes para paliar el problema, minimizar el impacto y conseguir los objetivos. No se tiene información detallada y concluyente respecto del efecto de la reducción de estas presiones sobre la atenuación del impacto. Sí que se puede afirmar que estas actuaciones minimizarán la aportación de sales a las masas de agua, pero no se conoce con exactitud si existen otras aportaciones lo bastante significativas y no identificadas con detalle, como podría ser la antigua mina Enrique u otros, que, aunque se implanten las medidas descritas, estas puedan tener una contribución con respecto al incumplimiento de los objetivos ambientales en las masas de agua. Estas posibles afecciones podrán ser detectadas una vez realizadas las actuaciones programadas, por lo cual, vista la incertidumbre sobre la suficiencia de las medidas, no se puede garantizar que los objetivos de calidad, con respecto a la conductividad eléctrica y concentración de cloruros, puedan ser alcanzados en el 2027. Rieras de poco caudal, o algunos puntos del eje del Llobregat, podrían seguir recibiendo los efectos de esta presión, y, en el caso de las aguas subterráneas, además, hay que tener en consideración que el tiempo de respuesta del medio después de las mejoras que se produzcan es más largo, y, por lo tanto, hará falta más tiempo para que los indicadores de estado químico recuperen el buen estado.



8.1.6. **Masas de agua donde se detecta una falta de conocimiento técnico para determinar, con suficiente fiabilidad, las causas que originan un incumplimiento de alguno de los objetivos ambientales fijados**

En algunas masas de agua se detectan incumplimientos, ya sean de parámetros fisicoquímicos, de elementos de calidad biológica o del estado químico, sin que se tengan identificadas las causas que los originan. En estos casos se pide una exención temporal, con el fin de disponer del tiempo necesario para identificar la fuente del problema y tomar las medidas más adecuadas para dar solución. La elaboración de estudios específicos o la disposición de controles de investigación pueden ser instrumentos válidos por acabar con la incertidumbre actual en estos casos.

Hay situaciones en que no se dispone de información sobre el estado actual de la masa de agua, pero en cambio se tienen identificadas presiones significativas que hacen prever dificultades a la hora de alcanzar todos los objetivos de calidad establecidos.

8.2. **Objetivos ambientales menos rigurosos**

El artículo 4(5) de la DMA prevé la posibilidad de establecer objetivos menos rigurosos en aquellas masas de agua donde no se puedan alcanzar los objetivos generales antes de 2027. En el anterior ciclo no se establecieron objetivos menos rigurosos, vista la falta de series de datos lo bastante largas sobre el estado de las masas de agua que permitan ajustar con rigor estos objetivos.

En este ciclo sólo se establecen objetivos menos rigurosos en una masa de agua subterránea, que es la del Pla de Barcelona y Delta del Besòs. Esta masa se sitúa en un entorno altamente urbanizado e industrializado, con numerosas infraestructuras soterradas. Aparte, también se deben considerar las fuentes de recarga en el acuífero relacionadas con actividades antrópicas y que incluyen las pérdidas de la red de abastecimiento y saneamiento o las infiltraciones directas de aguas pluviales.

Considerando todo eso, y ante la imposibilidad de reducir suficientemente las presiones sobre la masa y los impactos que generan, la aplicación de las medidas en la masa de agua no será suficiente para alcanzar los objetivos ambientales.



8.3. Deterioro temporal

La DMA, en el artículo 4(6), prevé que el deterioro temporal del estado de las masas de agua no constituirá una infracción de los objetivos ambientales establecidos siempre y cuando sea por causas naturales o de fuerza mayor que puedan considerarse excepcionales, en particular graves inundaciones o sequías prolongadas, o accidentes que no se hayan podido prever de forma razonable.

En consonancia con aquello que determina la DMA y el Reglamento de la planificación hidrológica aprobado por Real decreto 907/2007, de 6 de julio, para la caracterización de las circunstancias que pueden dar lugar a deterioros temporales se han considerado, por una parte, los fenómenos naturales que de forma excepcional pueden tener un efecto devastador sobre los ecosistemas acuáticos, de manera que determinadas métricas utilizadas para valorar el estado de las masas de agua pueden alcanzar valores anormalmente bajos que den lugar a incumplimientos de los objetivos generales fijados. En concreto se han considerado **las inundaciones, las sequías, los incendios forestales y los temporales de mar**, a pesar de que otros fenómenos, mucho más raros en nuestro territorio también podrían producir un deterioro temporal justificable desde este punto de vista, como, por ejemplo, erupciones volcánicas o terremotos. Vista la baja probabilidad de ocurrencia de estos fenómenos, no se ha considerado su caracterización, a pesar de poder justificar un deterioro temporal en caso de producirse.

Por otra parte, se consideran los accidentes que se puedan producir sobre algún tipo de infraestructura o medio de transporte, que resulte en una contaminación o alteración puntual de alguna masa de agua. Estos pueden tener como causa un error humano o un error técnico, pero también pueden ser consecuencia de la incidencia de un fenómeno natural, como las inundaciones, sobre algún tipo de infraestructura. En cualquier caso, sólo son susceptibles de justificar un deterioro temporal los fenómenos excepcionales que sobrepasan la capacidad preventiva y/o incrementan en exceso las posibles medidas de mitigación atendida su baja frecuencia, y la elevada magnitud y efectos que generan. En ningún caso se hace referencia a accidentes o contaminaciones puntuales que sean conocidos, recurrentes o previsibles sobre los cuales hay que aplicar medidas sin poder ser objeto de exenciones en este sentido.

Finalmente, se consideran los efectos derivados de un eventual atentado terrorista ya que también puede ser causa de un deterioro temporal de las masas de agua, totalmente excepcional e imprevisible, que no puede ser motivo de incumplimiento de los objetivos de la DMA



Durante el periodo de vigencia del presente Plan de gestión se llevará a cabo un registro de las situaciones de deterioro temporal que se produzcan, con el fin de presentar, a la próxima revisión del plan, una relación de los episodios que se hayan producido.

8.3.1. Deterioros temporales por causas naturales

8.3.1.1. Inundaciones

Condiciones de excepcionalidad y criterios para definir el inicio y el final de la situación excepcional

Con el fin de caracterizar las inundaciones consideradas excepcionales e imprevisibles, se ha llevado a cabo un análisis de las inundaciones más importantes que han tenido lugar en los últimos 30 años en Cataluña y otros lugares con condiciones climáticas e hidrológicas equiparables, en términos de periodo de retorno de estas inundaciones y de los efectos que hayan tenido sobre el ecosistema fluvial. Aunque los diferentes estudios y fuentes consultadas demuestran que hay una variabilidad importante en las consecuencias sobre el medio derivadas de las inundaciones, a efectos de este Plan se asumen como inundaciones excepcionales, imprevisibles y con capacidad de producir un deterioro significativo del estado de las masas de agua las **inundaciones con un periodo de retorno igual o superior a 50 años**.

Sin embargo, no siempre que se produzca una inundación de esta magnitud tendrá lugar un deterioro del estado de las masas de agua y, por lo tanto, la declaración de deterioro temporal se aplicará sólo si se detecta una bajada significativa de los valores de los indicadores de calidad biológica y/o fisicoquímica atribuibles al episodio de inundación.

El final del deterioro temporal se declarará cuando se observe una recuperación de los indicadores de calidad biológica hasta valores equiparables a los de la situación previa a la inundación. En cualquier caso, si han pasado más de dos años desde la inundación y no se han recuperado los valores normales, se abrirá un control de investigación para determinar la existencia de otros factores que estén condicionando la recuperación de la calidad y para establecer las medidas necesarias a emprender para devolver las masas de agua alteradas al estado previo a la inundación.

Medidas, protocolos de actuación y cartografía de riesgo

Las inundaciones son fenómenos naturales y, en consecuencia, las comunidades biológicas están adaptadas y disponen de estrategias para afrontarlas y recuperarse de sus efectos. Es por eso que no se considera necesario llevar a término medidas específicas de recuperación



del estado del medio después de una inundación, más allá de las que sirvan para prevenir nuevas inundaciones. El Plan de gestión de los riesgos de inundaciones del distrito de cuenca fluvial de Cataluña (PGRI), redactado de conformidad con el previsto en el Real decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación, que invierte la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y la gestión de los riesgos de inundación, recoge las medidas y actuaciones previstas en este sentido.

El deterioro del estado de las masas de agua por efecto de las inundaciones responde a una situación puntual dentro de un ciclo temporal más largo, en el que las consecuencias de la inundación contribuyen decisivamente al mantenimiento del buen estado de los ecosistemas fluviales. Así pues, no tiene ningún sentido, desde una perspectiva estrictamente ambiental, desarrollar protocolos para evitar este tipo de deterioro temporal. Bien diferente es el efecto que las inundaciones pueden tener sobre bienes y personas. En este caso, el objetivo debe ser, por razones evidentes, evitar o minimizar la incidencia de estos fenómenos naturales y, por lo tanto, se han desarrollado protocolos de protección civil para actuar en caso de inundaciones. El Plan de emergencias por inundaciones en Cataluña (INUNCAT) de la Dirección General de Protección Civil, detalla los procedimientos de actuación de los servicios de la Generalidad de Cataluña y de otras administraciones públicas y entidades privadas, a llevar a cabo en caso de inundaciones con el principal objetivo de proteger personas y bienes, pero también el medio ambiente.

La presentación de una cartografía de riesgo de inundación en este Plan no se considera necesaria, dado que esta ya es llevada a cabo mediante los mapas de riesgo y de peligrosidad que se elaboran para evaluarlos con carácter previo al diseño de las medidas de gestión del riesgo de inundación que se incluyen en el PGRI.

8.3.1.2. Incendios forestales

Condiciones de excepcionalidad y criterios para definir el inicio y el final de la situación excepcional

Con el fin de determinar las condiciones en que un incendio forestal puede considerarse excepcional e imprevisible hasta el punto de justificar el deterioro temporal del estado de las masas de agua, se han tenido en cuenta dos variables: el porcentaje de superficie quemada con respecto a la superficie total de la cuenca de drenaje de una masa de agua, y el grado de afección del incendio sobre las riberas, entendidas como las zonas situadas dentro de la zona fluvial delimitada según los criterios de zonificación del espacio de los trabajos del Plan de gestión de Riesgos por Inundaciones.



Los umbrales a partir de los cuales se considera que un incendio puede producir el deterioro temporal del estado de una masa de agua se han fijado en un **25% de superficie quemada** dentro de la cuenca de drenaje de la masa de agua y en una **afección a las riberas superior al 5% de su extensión**.

Con el fin de declarar un deterioro temporal habrá que evidenciar una disminución de los niveles de calidad de los indicadores de valoración del estado ecológico, ya sean fisicoquímicos o biológicos, asociados al incendio. El final de la situación de deterioro temporal la determinará el hecho que los indicadores de calidad fisicoquímica y biológica, así como los niveles de los hidrocarburos aromáticos policíclicos considerados por la Directiva 2008/105/CE, recuperen valores previos al incendio. En caso de que transcurridos dos años no se recuperen los niveles de calidad previos al incendio, se abrirá un control de investigación para determinar posibles causas y establecer medidas encaminadas a la recuperación del estado de las riberas afectadas.

Medidas, protocolos de actuación y cartografía de riesgo

El protocolo de actuación en caso de incendio forestal en Cataluña se describe en el *Plan especial de emergencias por incendios forestales de Catalunya-INFOCAT. Revisión 2014* del Departamento de Interior. Este Plan especial de emergencias tiene por objetivo hacer frente a las emergencias por incendios forestales, dentro del ámbito territorial de Cataluña, estableciendo los avisos, la organización y los procedimientos de actuación de los servicios de la Generalidad de Cataluña, de las otras administraciones públicas y de las entidades privadas.

El Decreto 414/2000, de 27 de diciembre, de adscripción del cuerpo de agentes rurales en el Departamento de Medio Ambiente y de asignación de funciones en materia de prevención de incendios forestales determina las competencias en materia de prevención de incendios forestales que se encuentran repartidas entre el Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación y el Departamento de Interior.

Desde la Agencia Catalana del Agua, se dispone de líneas de actuación para medidas de recuperación de los cauces y las riberas. Algunas de ellas podrían implementarse, en caso de verse afectadas por un incendio, con el fin de favorecer su recuperación, así como para prevenir posibles inundaciones.

Para conocer el riesgo de incendio forestal en Cataluña, el Departamento de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Generalidad de Cataluña actualiza diariamente y publica a su página web el **mapa del riesgo de incendio**. Este mapa se genera a partir de la información que se recoge procedente de las diversas fuentes que ofrecen datos



relevantes sobre la evolución del peligro de incendio forestal, a cargo de los Servicios de Prevención de Incendios Forestales.

8.3.1.3. Sequías

Condiciones de excepcionalidad y criterios para definir el inicio y el final de la situación excepcional

Las sequías prolongadas, entendidas como periodos con precipitaciones significativamente inferiores a la media son una de las causas naturales que pueden requerir la aplicación de las exenciones previstas en el artículo 4(6) de la DMA.

En el marco del Plan de gestión de la sequía se ha realizado un análisis de los episodios de sequía en Cataluña, en base a series históricas de pluviometría. ¡A partir de este análisis y de la aplicación del índice de precipitación estandarizado (McKee, et al. 1993) a la serie de precipitaciones anual, teniendo en cuenta una serie de más de 60 años (desde 1940 a 2002), se presenta una clasificación de las sequías (Tabla 153) en cuatro niveles según su intensidad y probabilidad de ocurrencia!

Tabla 153. Intensidad de la sequía según el índice IPE

Intensidad de sequía	IPE	Probabilidad de ocurrencia
Extrema	<-1,65	<5% de los años
Severa	<-1,28	<10% de los años
Moderada	<-0,84	<20% de los años
Leve o inexistente	-0,84<IPE<0	20 a 50% de los años

Fuente: Plan de gestión de la sequía

Con el fin de establecer un umbral a partir del cual el deterioro temporal de una masa de agua pueda asociarse a una situación de sequía, se han consultado y tenido en cuenta varios estudios que evalúan los efectos de las sequías sobre los ecosistemas fluviales. La conclusión de estos estudios es que la disminución de la calidad fisicoquímica y/o biológica en una masa de agua puede asociarse a una situación de sequía **si durante los 12 meses anteriores a la toma de las muestras ha tenido lugar, en el ámbito de las masas de agua afectadas, una situación de sequía severa o extrema (IPS<-1,28)**. En estas condiciones, la no consecución de los objetivos ambientales en una masa de agua se asociará a un deterioro temporal derivado de una situación de sequía y no dará lugar a un incumplimiento de los requerimientos de la DMA.



De todos modos, las consignas de entrada y salida de las eventuales sequías, que se establezca en el Plan de gestión de sequías, serán las consignas usadas para el deterioro temporal del estado de las masas de agua.

Medidas, protocolos de actuación y cartografía de riesgo

El Plan de gestión de la sequía es el instrumento que establece las medidas a implementar en función del grado de sequía en que se encuentra cada cuenca o subcuenca, valorado mediante el índice general de sequía que integra datos sobre las precipitaciones acumuladas, niveles piezométricos, caudales circulantes y volúmenes de agua acumulados. Al mismo tiempo también establece los caudales de mantenimiento a garantizar en cada uno de los escenarios de gestión fuera de la normalidad, para asegurar unas condiciones mínimas de habitabilidad a todos aquellos tramos de río para los cuales se determina un régimen de caudales ambientales.

No existe una cartografía asociada al riesgo o a la probabilidad de ocurrencia de una sequía (meteorológica) ya que, tal como se explica con más detalle en el Plan de gestión de la sequía, la capacidad de predicción de este fenómeno es todavía muy poco fiable, tanto a nivel temporal como a nivel espacial.

8.3.1.4. Temporales de mar

Los temporales de mar intensos pueden provocar una alteración significativa de los fondos marinos costeros y, en consecuencia, afectar de forma importante al estado de los indicadores biológicos. El efecto variará en función de la fuerza de las olas, que depende de la intensidad, la duración y la dirección del temporal, así como de la sensibilidad y capacidad de recuperación de los indicadores afectados. Falta, todavía, realizar un estudio en profundidad para determinar las condiciones en que un temporal puede considerarse excepcional e imprevisible hasta el punto de justificar el deterioro temporal del estado de las masas de agua. En estas condiciones, se plantea definir de manera genérica las condiciones de excepcionalidad asociadas a los temporales de mar, así como los criterios para definir el inicio y el final de la situación excepcional. Las medidas y los protocolos de actuación que habría que aplicar en estos casos, junto con la cartografía de riesgo, no están disponibles y se tendrán que elaborar en el transcurso del periodo de vigencia de este plan.



Condiciones de excepcionalidad y criterios para definir el inicio y el final de la situación excepcional

Las condiciones de excepcionalidad de un temporal se pueden determinar a partir del grado de deterioro que ha causado en los indicadores biológicos. De manera genérica, el inicio de la situación excepcional la marca la disminución significativa de la calidad y el incumplimiento de los objetivos de calidad establecidos en este Plan de gestión por cualquiera de los indicadores bentónicos considerados (macroalgas, macrofauna y *Posidonia oceanica*), mientras que el final de la situación lo determina la recuperación del indicador más lento. A continuación, se presentan algunas características de los indicadores mencionados:

- Las poblaciones de macroalgas son, en general, las más afectadas al encontrarse justo en la zona donde batan las olas y pueden tardar del orden de pocos años al recuperarse, dependiendo de la importancia del temporal.
- Las poblaciones de macrofauna se pueden ver menos afectadas que las macroalgas al encontrarse a más profundidad, y presentan un tiempo de recuperación similar.
- *Posidonia oceanica*, es el indicador que tiene un tiempo de recuperación más lento, que puede llegar a ser de decenas de años. El efecto de un temporal importante puede estropear las praderas de manera definitiva (a escala temporal humana), por el que se justificaría, en este caso, pedir una revisión de los objetivos de calidad de la masa de agua afectada.

8.3.2. Accidentes

Condiciones de excepcionalidad y criterios para definir el inicio y el final de la situación excepcional

Cuando se produzca un accidente que afecte o pueda afectar al estado de alguna de las masas de agua del DCFC, la Agencia Catalana del Agua determinará si se trata de una circunstancia excepcional y no previsible, y, por lo tanto, si sus efectos dan lugar a un deterioro temporal del estado de las masas de agua en el sentido que dicta el artículo 4(6) de la DMA. En cualquier caso, y de acuerdo con el protocolo de actuación que establece la Agencia y que se define en el siguiente apartado, **sólo los accidentes que impliquen la entrada en la fase de emergencia pueden conducir al inicio de una situación de deterioro temporal**, ya que serán los accidentes más graves y excepcionales. En última instancia **será la Agencia Catalana del Agua quien determinará si un accidente en concreto es susceptible, o no, de considerarse causa de deterioro temporal**.



En particular, se consideran los siguientes tipos de accidentes:

- Accidentes de transporte terrestre.
- Accidentes de transporte marítimo.
- Accidentes en infraestructuras de transporte: gasoductos, oleoductos, colectores de salmueras, colectores de aguas residuales u otros.
- Accidentes en industrias, centrales nucleares, infraestructuras de saneamiento...
- Accidentes en depósitos de almacenaje de residuos y de productos industriales, como, por ejemplo, gasolineras.

El inicio de la situación de deterioro temporal la marca la fecha en que, habiéndose producido un accidente, se registra un deterioro del estado de una masa de agua. El final de la situación viene dado por la recuperación del estado anterior al accidente y por la constatación de que los efectos del accidente ya no tienen ningún tipo de incidencia sobre la calidad de la masa de agua afectada. En función de la tipología de accidente, se abrirá un control de investigación si, habiendo pasado un periodo de tiempo que se considera *a priori* suficiente por haberse resuelto el problema, la masa o masas de agua afectadas no han recuperado el estado en que se encontraban antes del accidente.

Medidas, protocolos de actuación y cartografía de riesgo

La Unidad de Guardias y Emergencias del Área de Gestión del Medio de la Agencia Catalana del Agua es la responsable de recibir los avisos del sistema oficial de aviso de emergencias que afectan o puedan afectar al medio acuático, y activar los dispositivos que se consideren necesarios para paliar los efectos.

En el caso de producirse un accidente que implique la participación de la Agencia Catalana del Agua, esta evalúa el nivel de emergencia de la incidencia con el fin de adecuar su respuesta. Existen dos niveles fuera de la normalidad: alerta y emergencia. La fase de alerta se activa ante cualquier incidencia que se detecte y que sea susceptible de afectar al medio acuático. Esta fase implica la actuación de la Unidad de Guardias y Emergencias. Cuando se trata de incidencias que implican un riesgo elevado de daño sobre el medio o presentan una complejidad mayor, se activa la fase de emergencia. La entrada en la fase de emergencia está protocolizada y depende de la valoración de un conjunto de parámetros tales como la fuente del riesgo, la extensión afectada o las características del medio receptor. La fase de emergencia implica la participación de otros departamentos y áreas de la propia Agencia Catalana del Agua...



Por otra parte, hay un conjunto de planes de protección civil en Cataluña, la activación de los cuales implica la participación de la Unidad de Guardias y Emergencias de la Agencia Catalana del Agua de forma coordinada con la Dirección General de Protección Civil del Departamento de Interior. Estos planes son:

- *Plan especial de emergencias por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en Cataluña -TRANSCAT.*
- *Plan especial de emergencias por contaminación accidental de las aguas marinas en Cataluña -CAMCAT.*
- *Plan de emergencia exterior del sector químico de Cataluña -PLASEQCAT. Plan de emergencia exterior del sector químico de la Tordera -PLASEQTOR y Plan de emergencia exterior del sector químico de Tarragona -PLASEQTA.*
- *Plan Estatal de Protección de la Ribera del Mar contra la contaminación (Plan Ribera), aprobado por Orden AAA/702/2014, de 28 de abril.*

No existe una cartografía de riesgo sobre la probabilidad de que se dé un accidente en el territorio catalán, ya que, dependiendo del factor de riesgo, este se encuentra más o menos localizado en el espacio. En cualquier caso, esta localización territorial estará integrada en los planes mencionados.

8.3.3. Otros supuestos

En el supuesto de que se produzca un atentado terrorista que dé lugar a un deterioro temporal de alguna masa de agua, este no dará lugar a un incumplimiento de los objetivos de la DMA.

8.4. Condiciones para nuevas modificaciones o alteraciones

Tanto la DMA en su artículo 4(7), como el TRLA y el Reglamento de planificación hidrológica, aprobado por Real decreto 907/2007, de 6 de julio, que son, junto con el Reglamento de planificación hidrológica, aprobado por Decreto 380/2006, de 10 de octubre, las normas que regulan los contenidos de este Plan de gestión, prevén la posibilidad de admitir, bajo determinadas condiciones, nuevas modificaciones o alteraciones de las masas de agua sin que eso suponga el incumplimiento de los objetivos ambientales.

Las condiciones establecidas para admitir nuevas modificaciones o alteraciones de las masas de agua son:



- Que se adopten todas las medidas factibles para paliar los efectos adversos que las nuevas modificaciones o alteraciones puedan tener en el estado de las masas de agua.
- Que los motivos que justifican las nuevas modificaciones o alteraciones sean de interés público superior, y que los beneficios ambientales y sociales derivados del cumplimiento de los objetivos de la DMA sean compensados por los beneficios de las nuevas modificaciones o alteraciones sobre la salud humana, el mantenimiento de la seguridad humana o el desarrollo sostenible.
- Que los beneficios obtenidos mediante las nuevas modificaciones o alteraciones no puedan alcanzarse, por motivos de viabilidad técnica o de costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción ambiental significativamente mejor.

Bajo estas condiciones, se permiten:

- Modificaciones de las características físicas de las masas de agua superficiales, todavía que impidan alcanzar el buen estado o potencial ecológico, o que representen un deterioro de su estado actual.
- Alteraciones del nivel de las masas de agua subterránea, aunque impidan alcanzar el buen estado o representen un deterioro de su estado actual.
- Nuevas actividades humanas de desarrollo sostenible, aunque supongan el deterioro de una masa de agua superficial del muy buen estado al buen estado.

Las actividades que, bajo las condiciones expuestas, podrán dar lugar a nuevas modificaciones o alteraciones son:

- Infraestructuras para el abastecimiento de poblaciones.
- Infraestructuras para la prevención de inundaciones.
- Infraestructuras para la generación de energía.
- Infraestructuras vinculadas al desarrollo: hospitales, escuelas, etc.
- Infraestructuras viales y de servicios.
- Infraestructuras de protección de la costa.
- Otros de relevancia análoga.

Este listado no es exhaustivo, sino enunciativo del conjunto de actividades que se prevé que puedan ser responsables de nuevas modificaciones.



9. Resumen del análisis económico del uso del agua

La DMA establece, en su artículo 5, que cada Estado miembro debe velar para que se lleve a cabo, en cada demarcación hidrográfica o en la parte de una demarcación hidrográfica internacional situada en su territorio, entre otros estudios, un análisis económico del uso del agua. Según el anexo III, este análisis económico debe contener bastante información y lo bastante detallada (teniendo en cuenta los costes asociados a la obtención de los datos pertinentes) para efectuar los cálculos pertinentes necesarios portener en cuenta el principio de recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, tomando en consideración los pronósticos a largo plazo de la oferta y la demanda de agua en la demarcación hidrográfica y, si es el caso, las previsiones del volumen, de los precios y de los costes asociados a los servicios relacionados con el agua y las previsiones de la inversión correspondiente, incluidos los pronósticos relativos a estas inversiones.

De acuerdo con el artículo 9, de la DMA, los estados miembros deben tener en cuenta el principio de la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, incluidos los costes ambientales y los relativos a los recursos, a la vista del análisis económico llevada a cabo y, en particular, de conformidad con el principio de quien contamina paga. Los estados miembros deben garantizar, como a muy tarde en el 2010, que la política de precios del agua proporcione incentivos adecuados para que los/las usuarios/as utilicen de forma eficiente los recursos hídricos y, por lo tanto, contribuyan a los objetivos ambientales de la Directiva y una contribución adecuada de los diversos usos del agua, desglosados, al menos, en industria, hogares y agricultura, a la recuperación de los costes de los servicios relacionados con el agua, basada en el análisis económico, llevada a cabo de conformidad con el anexo III y teniendo en cuenta el principio de quien contamina paga.

Al hacerlo, los estados miembros pueden tener en cuenta los efectos sociales, ambientales y económicos de la recuperación y las condiciones geográficas y climáticas de la región o regiones afectadas.

En el suyo considerando 38, la DMA indica que el uso de instrumentos económicos por los estados miembros puede resultar adecuado en el marco de un programa de medidas. El principio de recuperación de los costes de los servicios mencionados anteriormente, relacionados con el agua, incluidos los costes ambientales y los relativos a los recursos asociados a los daños o a los efectos adversos sobre el medio acuático, se debe tener en cuenta, en particular, en virtud del principio de quien contamina paga. Con esta finalidad, será necesario un análisis económico de los servicios del agua basada en previsiones a largo plazo de la oferta y la demanda de agua en la demarcación hidrográfica.



Por lo tanto, la orientación que proporciona la DMA, que tiende a la recuperación adecuada de los costes y la necesidad de alcanzar la sostenibilidad de los diferentes servicios asociados al ciclo del agua, obliga a actualizar los estudios realizados para la elaboración de los anteriores Planes de gestión.

9.1. Los servicios del ciclo del agua

Se definen dos grandes servicios del ciclo del agua:

- Por una parte, el de extracción, embalse, depósito, tratamiento y distribución de aguas superficiales o subterráneas. Incluye los servicios en alta (extracción, embalse, depósito y suministro mediante servicios públicos para todos los usos), servicios baja del ciclo urbano (tratamiento y distribución de agua potable) y autoservicios para todos los usos.
- Por otra parte, el de recogida y depuración de vertidos en las aguas superficiales. Incluye los servicios de alcantarillado y saneamiento de redes públicas y los costes internos de depuración de las industrias.

La Tabla 154 refleja el conjunto de servicios y usuarios/as del ciclo del agua, así como los volúmenes de agua utilizados.

Tabla 154. Servicios del ciclo del agua en el DCFC. Volúmenes consumidos

Servicio	Uso del agua	Agua servida Volumen de agua hm ³ /año
Extracción, embalse, almacenaje, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1 Urbano	545,36
1 Servicios de agua superficial en alta		
1 Servicios de agua superficial en alta	2 Agricultura/ganadería	0
1 Servicios de agua superficial en alta	3.1 Industria	26,21
1 Servicios de agua superficial en alta	3.2 Industria hidroeléctrica	0
2 Servicios de agua subterránea en alta	1 Urbano	0
2 Servicios de agua subterránea en alta	2 Agricultura/ganadería	0
2 Servicios de agua subterránea en alta	3 Industria/energía	0
3 Distribución de agua para acequia en baja	2 Agricultura	0
4 Abastecimiento Urbano en baja	1 Hogares	306,78
4 Abastecimiento Urbano en baja	2 Agricultura/ganadería	2,04
4 Abastecimiento Urbano en baja	3 Industria/energía	126,13
5 Autoservicios	1 Doméstico	0
5 Autoservicios	2 Agricultura/ganadería	378,8
5 Autoservicios	3.1 Industria	71,74
5 Autoservicios	3.2 Industria hidroeléctrica	0



Servicio	Uso del agua	Agua servida Volumen de agua hm ³ /año
6 Reutilización	1 Urbano	0,419
6 Reutilización	2 Agricultura/ganadería	2,041
6 Reutilización	3 Industria (golf)/energía	9,831
7 Desalinización	1 Urbano	0
7 Desalinización	2 Agricultura/ganadería	0
7 Desalinización	3 Industria / Energía	0
Recogida y tratamiento de vertido en las aguas superficiales	1 Hogares	0
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	2 Agricultura/ganadería/acuicultura	0
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	3 Industria / Energía	82,64
9 Recogida y depuración en redes públicas	1 Abastecimiento urbano	559,39
9 Recogida y depuración en redes públicas	3 Industria / Energía	62,08
TOTALES: Utilización de agua para los diferentes usos	T-1 Abastecimiento urbano	1411,949
TOTALES: Utilización de agua para los diferentes usos	T-2 Regadío/Ganadería/Acuicultura	382,881
TOTALES: Utilización de agua para los diferentes usos	T-3.1 Industria	93
TOTALES: Utilización de agua para los diferentes usos	T-3.2 Generación hidroeléctrica	0

Tabla 155. Servicios del ciclo del agua en el DCFC. Agentes prestatarios y tributos aplicables

Extracción, embalse, almacenaje, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea

Servicio	Uso del agua	Agente prestatario	Tributos/tarifas aplicables (agente que recauda)
1 Servicios de agua superficial en alta	1 Urbano	Agencia Catalana del Agua Operadores de abastecimiento en alta	Canon de regulación (ACA) Canon de derivación (ACA) Canon del Agua (ACA) Tarifas de operadores/as en alta
1 Servicios de agua superficial en alta	2 Agricultura / ganadería	Agencia Catalana del Agua Comunidades de regantes	Canon de regulación (ACA) Tarifas de comunidades de regantes
1 Servicios de agua superficial en alta	3.1 Industria	Operadores de abastecimiento en alta	Tarifas de operadores/as en alta
1 Servicios de agua superficial en alta	3.2 Industria hidroeléctrica	Agencia Catalana del Agua	Canon de regulación (ACA)
2 Servicios de agua subterránea en alta	1 Urbano	Agencia Catalana del Agua Operadores de abastecimiento en alta	Canon del Agua (ACA) Tarifas de operadores/as en alta
2 Servicios de agua subterránea en alta	2 Agricultura / ganadería	Comunidades de regantes	Tarifas de comunidades de regantes
2 Servicios de agua subterránea en alta	3 Industria / energía	Operadores de abastecimiento en alta	Tarifas de operadores/as en alta



Servicio	Uso del agua	Agente prestatario	Tributos/tarifas aplicables (agente que recauda)
3 Distribución de agua para acequia en baja	1 Agricultura	Agencia Catalana del Agua Comunidades de regantes	Canon de regulación (ACA) Tarifas de comunidades de regantes
4 Abastecimiento Urbano en baja	1 Hogares	Agencia Catalana del Agua Operadores de abastecimiento en baja	Canon del agua (ACA) Tasa/Tarifa de suministro
4 Abastecimiento Urbano en baja	2 Agricultura / ganadería	Comunidades de regantes	Tarifas de comunidades de regantes
4 Abastecimiento Urbano en baja	3 Industria / energía	Agencia Catalana del Agua Operadores de abastecimiento en baja	Canon del agua (ACA) Tasa/Tarifa de suministro
5 Autoservicios	1 Doméstico	Usuarios	Canon del agua (ACA)
5 Autoservicios	2 Agricultura / ganadería	Usuarios	Canon del agua (ACA)
5 Autoservicios	3.1 Industria	Usuarios	Canon del agua (ACA)
5 Autoservicios	3.2 Industria hidroeléctrica	Usuarios	Canon del agua (ACA)
6 Reutilización	1 Urbano	Agencia Catalana del Agua Operadores de abastecimiento	Canon del agua (ACA) Tasa/Tarifa del operador/a
6 Reutilización	2 Agricultura / ganadería	Agencia Catalana del Agua Usuarios	Canon del agua (ACA)
6 Reutilización	3 Industria (golf) / energía	Agencia Catalana del Agua Usuarios	Canon del agua (ACA)
7 Desalinización	1 Urbano	Operadores de abastecimiento en alta	Tarifas de operadores/as en alta
7 Desalinización	2 Agricultura / ganadería	--	--
7 Desalinización	3 Industria / energía	--	--

Recogida y tratamiento de vertido en las aguas superficiales tratamiento de vertidos a las Aguas Superficiales

Servicio	Uso del agua	Agente prestatario	Tributos/tarifas aplicables (agente que recauda)
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	1 Hogares	Usuarios	Canon del agua (ACA)
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	2 Agricultura / ganadería / acuicultura	Usuarios	Canon del agua (ACA)
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	3 Industria / energía	Usuarios	Canon del agua (ACA)
9 Recogida y depuración en redes públicas	1 Abastecimiento urbano	Agencia Catalana del Agua Administración local	Canon del agua (ACA) Tasa de alcantarillado
9 Recogida y depuración en redes públicas	3 Industria / energía	Agencia Catalana del Agua Administración local	Canon del agua (ACA) Tasa de alcantarillado

9.2. Los costes del ciclo del agua

9.2.1. Los costes por naturaleza: financieros, ambientales y del recurso

Los costes del ciclo del agua se agrupan en:



- Costes de operación y mantenimiento:

Corresponden a los costes de mantenimiento y conservación, gastos de personal, energéticos, de administración, seguros, servicios exteriores, tributos, etc., derivados de la prestación del servicio.

- Depreciación de activos:

Corresponde a la amortización técnica de los activos que actualmente prestan servicios al ciclo del agua. Algunos activos de medio no se amortizan dado que se trata de actuaciones vinculadas al terreno que no se degradan.

- Gasto financiero:

Corresponde al pago de los intereses derivados del endeudamiento asumido por cada uno de los agentes que intervienen en el ciclo del agua. No es un coste estricto en el sentido del análisis económico tradicional, pero, dado que se trata de un gasto necesario de los agentes en virtud de su modelo de financiación, se ha considerado como un coste más.

- Otros costes internos de los agentes privados:

Corresponden a los costes que asumen los agentes privados dentro del ciclo del agua al realizarse ellos mismos ciertos servicios del ciclo: costes de los industriales derivados de los procesos de tratamiento interno de las aguas residuales, procesos internos de reutilización industrial, captación de aguas de pozo, distribución de agua de riego de las comunidades de regantes, etc.

- Costes ambientales:

Se consideran como costes ambientales el coste anual de explotación y de amortización de las medidas previstas a ejecutar con el fin de alcanzar el buen estado de las masas de agua. Para las medidas relacionadas con el servicio de abastecimiento se ha considerado una vida útil de 40 años. Para las relacionadas con el saneamiento, 20 años.

- Costes del recurso:

Los costes del recurso vienen a explicar el coste de oportunidad que se pondría de manifiesto en un sistema de potenciales intercambios que pudiera funcionar sin restricciones bajo las reglas del mercado en un contexto totalmente liberalizado. Los potenciales intercambios, además de necesitar 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 hará del recurso. La flexibilización de estos títulos concesionales en situaciones coyunturales de escasez, cuando podría aflorar un coste del recurso, es una potestad de la administración hidráulica (artículo 55 del TRLA). Así, cuando se autorice esta posibilidad y “se ocasione una modificación de caudales que genere perjuicios a unos aprovechamientos



en favor de otros, los titulares beneficiarios tendrán que satisfacer la oportuna indemnización".

En el 2018 se han identificado 9 contratos de cesión de derechos activos, el detalle de los mismos se muestra en la tabla 142. Vista la poca relevancia de los volúmenes cedidos y la gratuidad de la mayoría de cesiones, se puede considerar irrelevante el coste del recurso a la DCFC.

Un caso particular que hay que describir es el del llamado mini trasvase del Ebro en el campo de Tarragona, La Llei 18/1981, de 1 de julio, sobre actuaciones en materia de agua en Tarragona permite un trasvase de agua que se destina en abastecimiento industrial y urbanos, procedentes de los caudales recuperados de usos agrícolas por las obras del Plan de obras de acondicionament0 y mejora de infraestructuras hidráulicas del delta del Ebro. La normativa se establece para el año 2018 un canon de 0,090669 €, que teniendo en cuenta los 100,27 hm³ de la concesión, hacen una cifra de 9,09 M€. Esta cantidad se reparte entre la Confederación Hidrográfica del Ebro y la Agencia Catalana del Agua para financiar en primer lugar las obras de mejora de la eficiencia de las comunidades de regantes del delta del Ebro que posibilitan el trasvase y posteriormente en otras obras hidráulicas de la cuenca cedente.

Tabla 156. Contratos de cesión de derechos vigentes al 2018 en el DCFC

Uso cedente	Uso cesionario	Volumen máximo anual	Coste
Recreativo	Recreativo	200.000	N/A
Agrícola	Abastecimiento	1.825	gratuito
Agrícola	Abastecimiento	2.000.000	gratuito
Industrial	Mixto (1)	46.250	gratuito
Agrícola	Abastecimiento	(2)	gratuito
Abastecimiento	Abastecimiento	250.000	0,60
Abastecimiento	Abastecimiento	15.000	0,40
Doméstico	Doméstico	1.557	(3)
Agrícola	Industrial	144.000	0,19

Volúmenes expresados en m³

Importes expresados en €/ m³

(1) 42.993 m³ industrial, 584 m³ doméstico, 2.593 m³ agrícola y 80 m³ lúdico

(2) se cede temporalmente un caudal de 11,5 l/s

(3) se establece un pago de 1 €/año para cada uno de los 68 años de la cesión

Los costes actuales (2018) de los servicios del agua en el DCFC son **1.364,84 M€** (1.277,1 M€ en el 2012). Este coste incluye la totalidad de los costes definidos, así como todos los servicios prestados por los diferentes agentes que intervienen en las fases del ciclo



(servicios de disponibilidad, saneamiento, abastecimiento en alta, distribución a las personas usuarias y alcantarillado). Dentro de este coste se incluye la estimación de los costes que asumen algunos/as usuarios/as al realizarse ellos mismos ciertos servicios del ciclo del agua y que aman en un total de 72,88 millones de euros (saneamiento interno de las industrias y procesos internos de reutilización industrial 47,21 millones de euros; aprovechamiento de pozos propios de las industrias, 5,4 millones de euros; aprovechamientos de pozos propios y distribución de agua de riego de las comunidades de regantes 20,27 millones de euros).

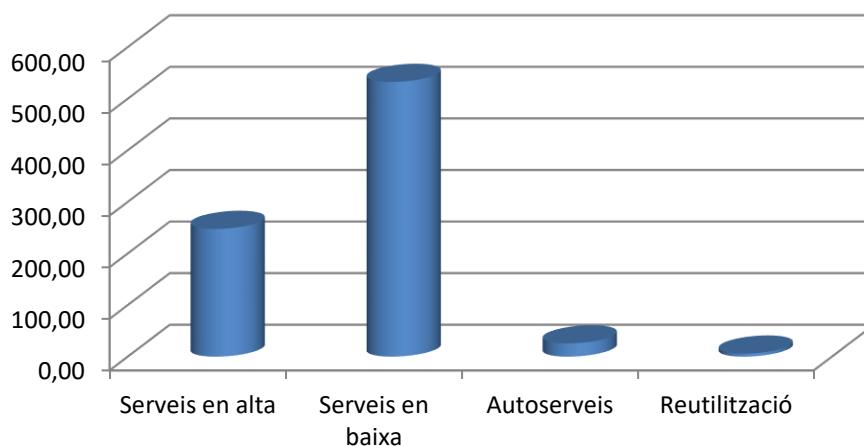
Se debe tener en cuenta que uno de los costes de las compañías suministradoras, prestamistas de los servicios de distribución a las personas usuarias es el derivado de los servicios de abastecimiento en alta que les repercuten los operadores en alta. Por lo tanto, para estimar los costes del ciclo del agua y evitar la doble contabilización, no se deben considerar los costes de los operadores en alta que se han repercutido vía tarifa en los operadores en baja.

9.2.2. **Los costes por servicios**

Se definen dos grandes servicios del ciclo del agua de acuerdo con la definición del artículo 2.38 de la DMA. Por una parte, el de extracción, embalse, depósito, tratamiento y distribución de aguas superficiales o subterráneas. Por otra parte, el de recogida y depuración de vertidos en las aguas superficiales. Dentro del primero, se distingue entre servicios en alta (extracción, embalse, depósito y suministro mediante servicios públicos para todos los usos), servicios en baja del ciclo urbano (tratamiento y distribución de agua potable), y autoservicios para todos los usos. El segundo incluye los servicios de alcantarillado y saneamiento de redes públicas y los costes internos de depuración de las industrias.

Los costes del servicio de extracción, embalse, depósito, tratamiento y distribución de aguas superficiales o subterráneas (ciclo urbano) son de 811,88 M€ (713,15 millones de euros en el 2012) (figura 20, tabla 78). De este total, 247,68 M€ corresponden a servicios de abastecimiento en alta; 532,6 M€ a servicios baja; 25,67 M€ en autoservicios, incluidos los de las comunidades de regantes; 5,90 M€ corresponden a costes de reutilización.

Gráfico 78. Costes de extracción, embalse, depósito, tratamiento y distribución de agua superficial o subterránea



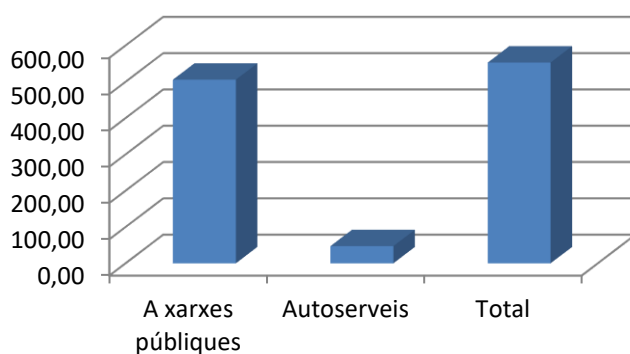
Datos en millones de euros

Tabla 157. Costes de extracción, embalse, depósito, tratamiento y distribución de agua superficial o subterránea

Categoría	Costes M €
Servicios en alta	247,68
Servicios en baja	532,63
Autoservicios	25,67
Reutilización	5,90
Total	811,88

Los costes de recogida y depuración de vertidos en las aguas superficiales son de 552,96 M€ (563,97 millones de euros en el 2012) (gráfico 79, tabla 157). De este total, 505,76 M€ corresponden a costes de los servicios de alcantarillado y depuración de aguas residuales y 47,21 a costes internos de depuración de las industrias.

Gráfico 79. Costes de recogida y depuración de vertidos en las aguas superficiales



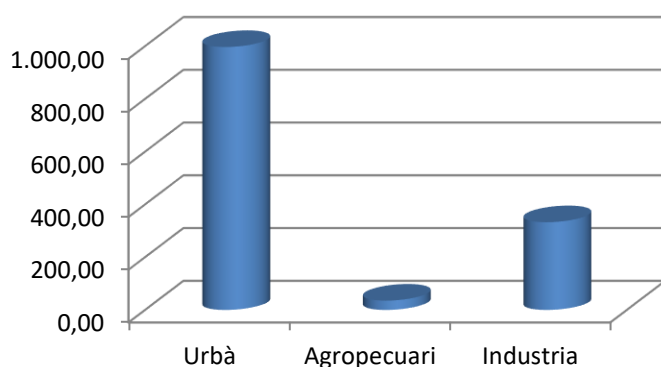
Datos en millones de euros


Tabla 158. Costes de recogida y depuración de vertidos en las aguas superficiales

Categoría	Costes M€
Enredes públicas	505,76
Autoservicios	47,21
Total	552,96

9.2.3. Los costes por usos

Se definen 3 grandes usos: el uso urbano (incluye el volumen suministrado tanto a usuarios domésticos como industrias y comercios que se abastecen mediante redes públicas urbanas, municipales o supramunicipales de agua; también se incluye el alcantarillado y el saneamiento asociado), el uso agropecuario (que incluye tanto la actividad agrícola como la ganadera) y el uso industrial, que incluye la producción de energía hidroeléctrica. Del total de 1.364,84 millones de euros, 996,92 corresponden a usos urbanos, 35,34 a usos agropecuarios y 332,58 a usos industriales (gráfico 80, tabla 159).

Gráfico 80. Costes por usos


Datos en millones de euros

Tabla 159. Costes por usos

Usos	Costes M€
Urbano	996,92
Agropecuario	35,34
Se industria	332,58
Total	1.364,84

El detalle para usos y servicios se muestra en la tabla siguiente:


Tabla 160. Coste servicios del agua en la Demarcación de Cuenca Fluvial de Cataluña (cifras en M€/año)

Servicio	Uso del agua	Costes financieros (M€) Coste financiero Total	Costes no financieros (M€) Coste ambiental CAE	Costes no financieros (M€) Coste del recurso	
Extracción, embalse, almacenaje, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea					
1 Servicios de agua superficial en alta	1 Urbano	218,91	0,00	0,00	218,91
1 Servicios de agua superficial en alta	2 Agricultura/Ganadería	1,19	0,00	0,00	1,19
1 Servicios de agua superficial en alta	3.1 Industria	27,31	0,00	0,00	27,31
1 Servicios de agua superficial en alta	3.2 Industria hidroeléctrica	0,25	0,00	0,00	0,25
2 Servicios de agua subterránea en alta	1 Urbano	0,00	0,00	0,00	0,00
2 Servicios de agua subterránea en alta	2 Agricultura/Ganadería	0,00	0,00	0,00	0,00
2 Servicios de agua subterránea en alta	3 Industria/Energía	0,00	0,00	0,00	0,00
3 Distribución de agua para acequia en baja	2 Agricultura	3,73	0,00	0,00	3,73
4 Abastecimiento urbano en baja	1 Hogares	272,62	71,01	0,00	343,63
4 Abastecimiento urbano en baja	2 Agricultura/Ganadería	2,44	7,69	0,00	10,14
4 Abastecimiento urbano en baja	3 Industria/Energía	171,97	3,16	0,00	175,13
5 Autoservicios	1 Doméstico	0,00	0,00	0,00	0,00
5 Autoservicios	2 Agricultura/Ganadería	20,27	0,00	0,00	20,27
5 Autoservicios	3.1 Industria	5,40	0,00	0,00	5,40
5 Autoservicios	3.2 Industria hidroeléctrica	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Reutilización	1 Urbano	5,87	0,00	0,00	5,87
6 Reutilización	2 Agricultura/Ganadería	0,00	0,00	0,00	0,00
6 Reutilización	3 Industria (golf)/Energía	0,03	0,00	0,00	0,03
7 Desalinización	1 Urbano	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Desalinización	2 Agricultura/Ganadería	0,00	0,00	0,00	0,00
7 Desalinización	3 Industria/Energía	0,00	0,00	0,00	0,00



Servicio	Uso del agua	Costes financieros (M€) Coste financiero Total	Costes no financieros (M€) Coste ambiental CAE	Costes no financieros (M€) Coste del recurso	
Recogida y tratamiento de vertido en las aguas superficiales	1 Hogares	0,00	0,00	0,00	0,00
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas					
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	2 Agricultura/Ganadería/Acuicultura	0,00	0,00	0,00	0,00
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	3 Industria/Energía	47,21	0,00	0,00	47,21
9 Recogida y depuración en redes públicas	1 Abastecimiento urbano	344,80	83,71	0,00	428,51
9 Recogida y depuración en redes públicas	3 Industria/Energía	53,94	23,32	0,00	77,25
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los diferentes usos	T-1 Abastecimiento urbano	842,20	154,72	0,00	996,92
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los diferentes usos	T-2 Regadío/Ganadería/Acuicultura	27,65	7,69	0,00	35,34
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los diferentes usos	T-3.1 Industria	305,84	26,48	0,00	332,32
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los diferentes usos	T-3.2 Generación hidroeléctrica	0,25	0,00	0,00	0,25
TOTAL	-	1.175,95	188,89	0,00	1.364,84
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios	Protección avenidas y actuaciones DPH	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios	Administración del agua (Registro, etc)	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios	Redes de control	0,00	0,00	0,00	0,00
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios	Otros costes no asignables a servicios	23,72	0,00	0,00	23,72



A continuación (tabla 161) se concretan los costes unitarios (por m³ de agua) de los usos de agua identificados. Estos valores se extraen de los volúmenes consumidos (tabla 154) y los costes de los servicios del agua en la Demarcación de Cuenca Fluvial de Cataluña (cifras en M€/año) extraídas de la tabla 160.

Tabla 161. Coste unitario (por m³ de agua) de los usos de agua identificados de los servicios del agua en la Demarcación de Cuenca Fluvial de Cataluña

	Urbano	Agropecuario	Industrial
Costes (M€)	996,92	35,34	332,32
Volumen (Hm ³)	852,14	380,84	224,08
Coste unitario (€/m ³)	1,169	0,0928	1,483

Con respecto a los usos no consuntivos (usos hidroeléctricos, piscifactorías, etc.) los costes por cantidad de agua usada se han establecido en 0,079 €/m³.

Los precios unitarios del agua en función de los diferentes usos fijan el valor del agua en el medio en función del uso pero no tiene por finalidad servir como referencia para el establecimiento o revisión de las tarifas del agua.

9.3. Los ingresos del ciclo del agua

9.3.1. Instrumentos de recuperación de costes

El total de ingresos contabilizados actualmente (2018) en el distrito de cuenca fluvial de Cataluña y destinados a los servicios del agua son **1.080,20 millones de euros** (903,58 M€ en el 2012). A continuación, se describen los principales ingresos del ACA.

El canon del agua

El canon del agua entró en vigor el 1 de abril del 2000, y está regulado por el Decreto legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, por el cual se aprueba el Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña. A través del canon las personas usuarias del agua tendrían que contribuir a los costes de los servicios del ciclo del agua, que comprenden:

- Los gastos de inversión y de explotación de los sistemas de saneamiento (colectores y estaciones depuradoras), de los embalses y del resto de infraestructuras de producción y transporte del agua.



- La prevención en origen de la contaminación, la implantación y mantenimiento de los caudales ecológicos y la restauración ambiental de los ecosistemas fluviales degradados
- La recuperación de los acuíferos contaminados, las obras de instalación de infraestructuras de abastecimiento en alta en municipios, y las instalaciones de reutilización de agua.
- Los gastos que genera la planificación hidrológica mediante los programas de medidas, la tarea de inspección, y las tareas de control del buen estado de las aguas litorales y continentales para uso de baño y aquellas programadas dentro del PSiC, así como los costes vinculados a la gestión de los organismos hidráulicos.

El canon tiene un fuerte componente ecológico, y por eso graba el uso real o potencial del agua y la contaminación que, una vez utilizada, se pueda producir.

El canon del agua aplicable a los usos domésticos

En la aplicación del canon del agua a los usos domésticos se consideran cuatro tramos de consumo diferentes, con un mínimo de facturación de 6 m³ por abonado y mes, (tabla 82). El tipo de gravamen que se aplica depende del volumen de agua consumida, hecho que tiene como finalidad fomentar el uso eficiente del agua y estimular la reducción de los consumos suuntuarios y más elevados.

El canon del agua se articula en cuatro tramos, según los volúmenes consumidos o facturados se sitúen por debajo o por encima de la dotación básica (100 litros por persona y día, es decir, 9 m³ mensuales para una vivienda de hasta 3 personas). Por debajo de esta dotación se aplica el primer tramo del canon del agua, que tiene carácter social, con el objetivo de facilitar el acceso al agua a toda la ciudadanía a un coste más asequible

Tabla 162. Tramos de consumo y tipos aplicables del canon del agua para usos domésticos

Tramos	Tramos mensuales	Tramos bimestrales	Tramos trimestrales	Tipos aplicables al 2018
Primer tramo	Hasta 9 m ³	Hasta 18 m ³	Hasta 27 m ³	0,4936 €/m ³
Segundo tramo	De 10 m ³ a 15 m ³	De 19 m ³ a 30 m ³	De 28 m ³ a 45 m ³	1,1370 €/m ³
Tercer tramo	De 16 m ³ a 18 m ³	De 31 m ³ a 36 m ³	De 46 m ³ a 54 m ³	2,8425 €/m ³
Cuarto tramo	Más de 18 m ³	Más de 36 m ³	Más de 54 m ³	4,5480 €/m ³



Las unidades familiares que justifican que en una misma vivienda conviven más de tres personas, pueden solicitar una ampliación de los tramos de 3 metros cúbicos por persona adicional.

Para personas y unidades familiares que se encuentran en situación de vulnerabilidad económica o en situación de riesgo de exclusión residencial existe el canon social del agua, una bonificación que se aplica al canon del agua, con el fin de reducir su valor. De esta manera se pretende garantizar las necesidades básicas de agua adaptándose a las situaciones de vulnerabilidad de la población menos favorecida. Para los consumos que no llegan a 9 m³/mes el tipo aplicado es de 0,24 €/m³.

Adicionalmente, existe un tipo específico para los escapes de agua de 0,5685 €/m³.

El canon del agua aplicable a los usos industriales

En los supuestos de usos industriales y asimilables del agua, el tipo correspondiente a este canon del agua resulta de la suma de un tipo de gravamen general, correspondiendo al uso, y de un tipo de gravamen específico, correspondiente a la contaminación.

A los usuarios industriales y asimilables con actividades económicas que, en principio, no generan un fuerte impacto sobre el medio hídrico se les aplica la tarificación por volumen, mientras que a las actividades económicas que depuran sus aguas residuales o tienen un potencial impacto de contaminación o consumo de una cierta entidad se les aplica la medición directa (tarificación individualizada).

La liquidación del canon del agua a los usuarios industriales y asimilables con una modalidad de tarificación individualizada por medición directa de la contaminación es enviada por el ACA trimestralmente al sujeto, independientemente de la procedencia del suministro.

El ACA también liquida directamente a las personas usuarias que consumen exclusivamente agua proveniente de fuentes propias.

Si la tarificación es por volumen, el suministro no es de fuentes propias, el canon del agua se incluye en el recibo de suministro.

Los valores vigentes de los tipos de parámetros de contaminación del canon del agua para el año 2018 para los usuarios industriales y asimilables son los siguientes:

Tipo general: 0,1654 €/m³

Tipo específico:

Tarificación por volumen (DUCA abreviada): 0,6486 €/m³



Tarifación individualizada por medición directa del uso y de la carga contaminante vertida (DUCA básica) con los valores de los parámetros siguientes:

Parámetros de contaminación	Precios parámetros
Materias en suspensión (MES)	0,5011 €/Kg
Materias oxidables (MO)	1,0023 €/Kg
Sales solubles (SOL)	8,0198 €/Sm ³ /cm
Materias inhibidoras (MI)	11,8889 €/Kequitox
Nitrógeno (N)	0,7610 €/Kg
Fósforo (P)	1,5222 €/Kg

Si hay tarificación individualizada por medición directa del uso y de la carga contaminante vertida, el tipo impositivo se calcula de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$T = T_{GG} + T_{GE}$$

$$T = \{P_{GG} \times C_u \times C_{ui} \times C_{re} \times C_e\} + \{[\sum n (\sum y (C_i \times P_{ui} \times C_{pi} \times K_{sj} \times K_{di}) \times K_{an} \times C_{fn} \times R_{pn})] \times K_r\}$$

Donde: T: tipo gravamen CASA; P_{ui} : precio unitario para cada parámetro de contaminación; T_{GG} : tipo gravamen general; C_{pi} : coeficiente punta para cada uno de los parámetros de contaminación; T_{GE} : tipo gravamen específico; K_{sj} : coeficiente de salinidad para cada parámetro de contaminación; P_{GG} : precio gravamen general €/m³; K_{di} : coeficiente de dilución para cada parámetro de contaminación; C_u : coeficiente de usuario/en zona; K_{an} : coeficiente de vertido a sistema; C_{ui} : coeficiente usos industriales; C_{fn} : coeficiente de fertirrigación ($F=0,75$); C_{re} : coeficiente de reutilización; Q_z : volumen asociado a cada tramo de volumen; R_{pn} : relación de ponderación de cada vertido; K_r : coeficiente corrector de volumen; i : parámetro de contaminación; n : número de vertidos del establecimiento; C_e : coeficiente de mejora en la eficiencia en el uso del agua; C_i : concentración de cada parámetro de contaminación.

Los usuarios de agua industriales y asimilables están obligados a presentar una DUCA (declaración de uso y carga contaminante) cada cuatro años, con datos relativos a su actividad y vertidos, a partir de la cual se determina el tipo impositivo aplicable.

Asimismo, trimestralmente, hace falta que envíen detalle del volumen consumido mediante el modelo B6.

El canon del agua aplicable a los usos hidroeléctricos

Las centrales hidroeléctricas deben escoger uno de los dos sistemas de determinación del canon del agua:

- Determinación objetiva de la cuota (sistema basado en el régimen de producción eléctrica y en la energía producida).

$$\text{cuota (€)} = \text{tipo (€/kWh)} \times \text{producción (kWh)}$$

Tipo (€/kWh) en función del régimen de producción de la energía:
ordinario (0'00608€/kWh) o especial (0'00040€/kWh).



- Tarifación individualizada mediante medición directa.

$$\text{cuota (€)} = \text{tipo (€/m}^3\text{)} * \text{volumen (m}^3\text{)}$$

$$\text{Tipo (€/m}^3\text{)} = [\text{tipo general (€/m}^3\text{)} * \text{coef. de uso} * \text{coef. de cuenca (si procede)}] + [\text{tipo específico (€/m}^3\text{)}]$$

El tipo general queda afectado por el coeficiente de uso (0,00053)

Se aplica sobre la cuota íntegra correspondiente a usuarios industriales de agua para la producción de energía incluidos en el grupo 2 (especial) una bonificación del 70% en los supuestos en que, de acuerdo con la planificación hidrológica o con el título concesional, tengan la obligación de respetar los valores de los caudales de mantenimiento fijados en el punto de captación del dominio público hidráulico.

El canon del agua aplicable a los usos municipales

Restan exentos de pago del canon del agua los usos de agua destinados a la prestación gratuita, por parte de las administraciones que sean titulares, de los servicios de alimentación de fuentes públicas y monumentales, limpiezas de calles y riegos de parques, jardines y campos deportivos públicos y también los otros servicios que se establezcan por reglamento, siempre que el agua utilizada para estos usos tenga la calidad de agua no potable o proceda de fuentes alternativas de producción, como el agua regenerada o reutilizada, y no haya sido distribuida por medio de las redes de suministro de agua potable. Si no es así, se aplica el gravamen general de 0,1654 €/m³

Para el resto de usos municipales, las administraciones públicas tendrán que satisfacer el gravamen general (0,1654 €/m³) y el específico (0,6486 €/m³).

El canon del agua aplicable a los usos de abastecimiento

Su determinación se efectúa de forma similar al resto de actividades económicas. Es decir, el importe del canon resulta de multiplicar los tipos aplicables aprobados (en €/m³) por la base imponible (en m³):

$$\text{Importe (€)} = \text{Tipo (€/m}^3\text{)} \times \text{Base Imponible (m}^3\text{)}$$

Hace falta tener presente que, sobre el tipo de gravamen específico, es de aplicación un coeficiente cero y que hay que aplicar los coeficientes previstos sobre el tipo de gravamen general.

En función del destino y origen de las aguas utilizadas, se aplicarán los siguientes coeficientes:



Tipo	Valor	Destino de los volúmenes de agua utilizados
C1	0,20	Volúmenes no entregados a terceros. En razón de escapes y de otros factores que hagan reducir el agua entregada con respecto a la utilizada (total captada, producida y comprada a otro operador/a)
C2	0,07	Volúmenes entregados a terceros y procedentes de captaciones del medio, Se equiparon los volúmenes procedentes de infraestructuras del ACA o de corporaciones de derecho público adscritas a la administración hidráulica y las producciones de instalaciones propias de tratamiento de agua marina en los volúmenes captados del medio.
C3	0	Librados a terceros y comprados a otro operador/a en alta.

El canon del agua aplicable a los usos ganaderos

En los usos ganaderos del agua, el tipo correspondiente al canon del agua resulta de la suma de un tipo de gravamen general, correspondiendo al uso, que está afectado de un coeficiente 0 y de un tipo de gravamen específico, que sólo se aplica en caso de que este uso genere contaminación. Es decir, si una granja no genera contaminación se le aplica un canon del agua igual a cero. La acreditación de la generación o no de la contaminación se hace por inspección y por comprobación documental que disponen de los medios necesarios para gestionar correctamente las deyecciones ganaderas.

El canon del agua aplicable a los usos agrícolas

Resto exento de pago del canon del agua el consumo de agua para el uso agrícola, a menos que haya contaminación de carácter especial en naturaleza o cantidad por abonos, pesticidas o materia orgánica, comprobado por los servicios de inspección de la administración competente.

El canon de regulación

Es el canon destinado a compensar las aportaciones de la Administración y a atender los gastos de las obras hidráulicas de regulación de aguas superficiales o subterráneas.

El ACA liquida y recauda estas exacciones en el DCFC, sobre los embalses de Darnius Boadella, Sau, la Baells, Sant Ponç, la Llosa del Cavall, Foix y Siurana, de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente en materia de aguas. Supletoriamente, se aplican las normas que regulan la percepción de tributos de la Generalidad de Cataluña.

El canon de derivación



El canon de derivación está recogido en el artículo 3 de la Ley 18/1981, de 1 de julio, sobre actuaciones en materia de agua en Tarragona. Según establece el citado artículo, es objeto del canon de derivación el agua que se destina a abastecimiento industrial y urbano, procedente de los caudales recuperados por las obras del Plan de obras de acondicionamiento y mejora de infraestructuras hidráulicas del delta del Ebro.

El canon de utilización

El canon de utilización de los bienes del dominio público hidráulico, mencionado en el Reglamento del dominio público hidráulico (art. 284) como canon de ocupación, es una tasa de utilización de estos bienes destinada a la protección y la mejora de este dominio de acuerdo con la normativa aplicable.

- 1) En el supuesto de ocupación de terrenos del dominio público hidráulico, por el valor del terreno ocupado, tomando como referencia el valor del mercado de los terrenos contiguos.
- 2) En el caso de utilización del dominio público hidráulico, por el valor de la mencionada utilización o del beneficio obtenido con esta.
- 3) En el caso de aprovechamiento de bienes del dominio público hidráulico, por el valor de los materiales consumidos o la utilidad que reporte el aprovechamiento mencionado.

Otros ingresos del ACA

Aparte de las figuras tributarias descritas, el ACA también ingresa, en una cantidad menor, en concepto de tasas, multas, sanciones, intereses de demora, recargos y otros ingresos.

Por otra parte, a continuación se describen los principales ingresos del resto de agentes que prestan servicios del ciclo del agua.

Operadores en baja

En Cataluña hay gran cantidad de empresas que realizan servicios de distribución domiciliaria de agua a las personas usuarias, fruto de eso y de las características del servicio en cada municipio, la estructura tarifaria de estos servicios es muy variada.

Normalmente las tarifas domésticas son recaudadas directamente por la entidad suministradora y se basan en los siguientes elementos:

- 1) Cuota fija del servicio y/o mínimo de consumo.
- 2) Parte variable por bloques de consumo.



3) Cuota fija o por bloques para la conservación de contadores y conexiones.

Algunos municipios tienen una tarifa diferenciada de la doméstica para los consumos comerciales.

Con el fin de estimar los ingresos para el año 2018 de los/las operadores/as en baja que hay en el DCFC, se han calculado los volúmenes demandados a las diferentes entidades suministradoras (se tienen en cuenta los volúmenes mínimos de consumo), y se han multiplicado por los precios medios en Cataluña por tipo de usuario/a y niveles de consumo, en la condición de que las tarifas aprobadas por los plenos de los ayuntamientos o autoridades competentes respectivos y autorizadas por la Comisión de Precios de Cataluña contemplan la total recuperación de los costes del servicio.

De acuerdo con el Observatorio del precio del agua en Cataluña del 2018, el precio medio ponderado del suministro en baja para los consumos doméstico, comercial e industrial (€/m³) ha sido el siguiente:

Doméstico:

6 m ³ /mes	10 m ³ /mes	12 m ³ /mes	20 m ³ /mes
1,695	1,385	1,373	1,529

Comercial:

50 m ³ /mes
1,557

Industrial:

1.000 m ³ /mes
1,574

Estas tarifas incluyen el coste que representa para las entidades suministradoras en baja la compra de agua en alta. Los principales operadores de abastecimientos en alta que operan en el DCFC son el Consorcio Costa Brava, Aigües Ter-Llobregat y el Consorcio de Aguas de Tarragona, cada uno de los cuales con una estructura tarifaria y unas tarifas diferentes.

Alcantarillado

Los ingresos por la prestación de los servicios de alcantarillado provienen de las tasas municipales. El precio puede ir ligado al consumo de agua o no (hay tarifas donde la base de cálculo es, por ejemplo, el valor catastral). La estructura de la tarifa tiene un componente fijo y/o variable (igual que el suministro), pero suele ser más sencilla y menos progresiva. No todos los municipios incorporan la tasa municipal de alcantarillado dentro del recibo del agua.



De acuerdo con el Observatorio del precio del agua en Cataluña del 2018, el precio medio ponderado del alcantarillado para los consumos doméstico, comercial e industrial (€/m³) ha sido el siguiente:

Doméstico:

6 m ³ /mes	10 m ³ /mes	12 m ³ /mes	20 m ³ /mes
0,250	0,209	0,202	0,211

Comercial:

50 m ³ /mes
0,233

Industrial:

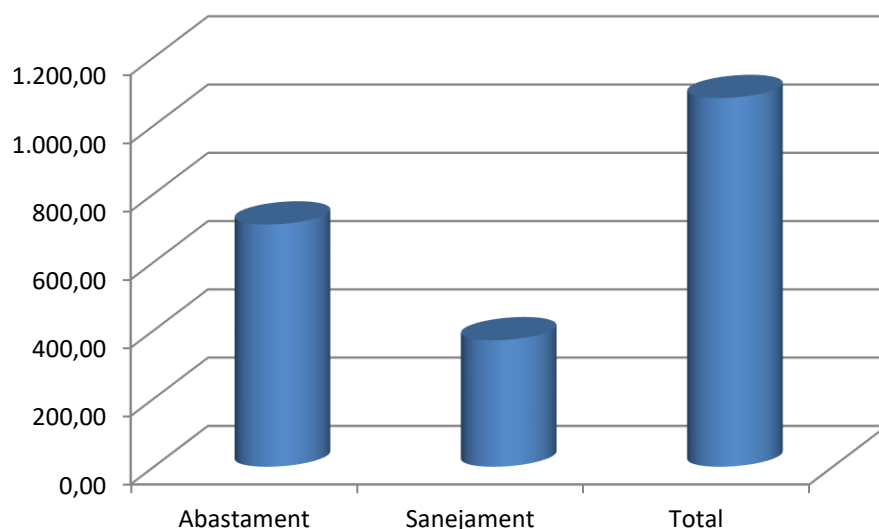
1.000 m ³ /mes
0,235

Otros ingresos internos de los agentes privados

Los agentes privados que tienen costes en el ciclo del agua derivados de realizarse ellos mismos algunos de los servicios del ciclo (costes de los industriales derivados de los procesos de tratamiento interno de las aguas residuales, procesos internos de reutilización industrial, captación de aguas de pozo, distribución de agua de riego de las comunidades de regantes, etc.), se repercuten en su totalidad en los precios de venta de los productos que comercializan, por lo tanto se considera que tienen una completa recuperación.

9.3.2. Los ingresos por agentes y por servicios

Los ingresos de los servicios del agua en el DCFC en el 2018 han sido de **1.080,20 M€** (903,58 millones de euros en el 2012) (gráfico 81 tabla 148). El total de ingresos según las diferentes fases del servicio es el siguiente:

Gráfico 81. Ingresos por servicios del agua

Datos en millones de euros

Tabla 163. Ingresos por servicios del agua

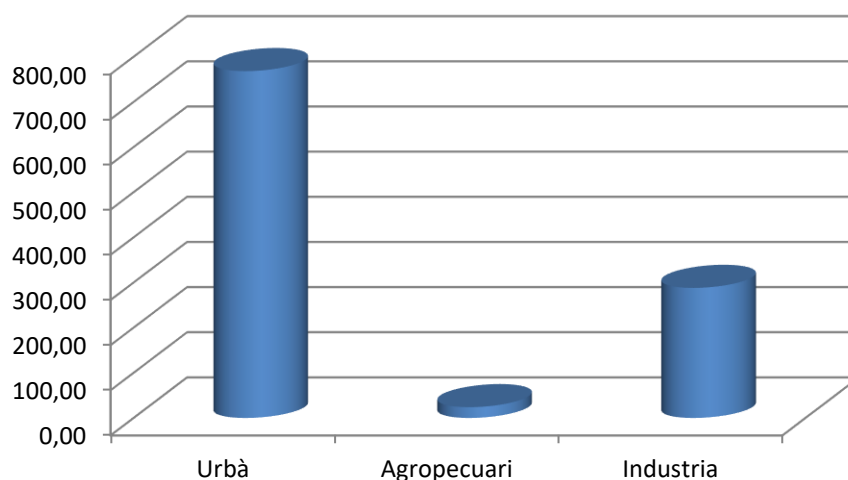
Ingresos por servicios	M€
Abastecimiento	709,68
Saneamiento	370,52
Total	1.080,20

Los 709,68 millones de euros de abastecimiento son el resultado de la suma de los ingresos de los/las operadores/as de abastecimiento urbanos y de los autoservicios de abastecimiento. También se han considerado 6,3 millones de euros de ingresos de agentes que prestan servicios de abastecimiento en alta que se cobran directamente a las personas usuarias finales. El resto de ingresos de los servicios de abastecimiento en alta (un total de 247,68 millones de euros) no se han considerado para no producir duplicidades.

Los 370,52 millones de euros de saneamiento incluye los ingresos por alcantarillado, por depuración de aguas residuales y los autoservicios de depuración industrial.

9.3.3. Los ingresos por usos

Del total de 1.080,20 millones de euros de ingresos de los servicios del agua en el DCFC en el 2018, los usos urbanos aportan 768,23 millones de euros. Los usos agropecuarios (agrícolas y ganaderos) aportan 23,90 millones de euros y los industriales, 288,07 millones de euros.

Gráfico 82. Ingresos por usos del agua

Datos en millones de euros

Tabla 164. Ingresos por usos del agua

Ingresos por usos	M€
Urbano	768,23
Agropecuario	23,90
Se industria	288,07
Total	1.080,20

Con el fin de evitar duplicidades, no se han tenido en cuenta los ingresos de los agentes que no van destinados a la persona usuaria final. Por ejemplo, de los ingresos del ACA no se han considerado los provenientes del canon de regulación, dado que los usos urbanos lo incorporan como un coste más a repercutir vía tarifa de suministro y los usos agrícolas lo incorporan como un coste más a repercutir a las cuotas a pagar para los comuneros de las comunidades de propietarios. Por otra parte, sí que se han considerado los ingresos por canon del agua que se cobran a las personas usuarias finales con el fin de recuperar los costes de los servicios de abastecimiento en alta y de saneamiento que presta.

Tabla 165. Ingresos por los servicios del agua en la DCFC (cifras en M€/año)

Servicio	Uso del agua	Ingresos (M€)
Extracción, embalse, almacenaje, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea		
1 Servicios de agua superficial en alta	1 Urbano	212,96
1 Servicios de agua superficial en alta	2 Agricultura/ganadería	1,19
1 Servicios de agua superficial en alta	3.1 Industria	26,31
1 Servicios de agua superficial en alta	3.2 Industria hidroeléctrica	0,25
2 Servicios de agua subterránea en alta	1 Urbano	0,00



Servicio	Uso del agua	Ingresos (M€)
2 Servicios de agua subterránea en alta	2 Agricultura/ganadería	0,00
2 Servicios de agua subterránea en alta	3 Industria/energía	0,00
3 Distribución de agua para acequia en baja	2 Agricultura	0,00
4 Abastecimiento Urbano en baja	1 Hogares	269,46
4 Abastecimiento Urbano en baja	2 Agricultura/ganadería	2,43
4 Abastecimiento Urbano en baja	3 Industria/energía	171,02
5 Autoservicios	1 Doméstico	0,00
5 Autoservicios	2 Agricultura/ganadería	20,27
5 Autoservicios	3.1 Industria	5,40
5 Autoservicios	3.2 Industria hidroeléctrica	0,00
6 Reutilización	1 Urbano	0,36
6 Reutilización	2 Agricultura/ganadería	0,00
6 Reutilización	3 Industria (golf)/energía	0,03
7 Desalinización	1 Urbano	0,00
7 Desalinización	2 Agricultura/ganadería	0,00
7 Desalinización	3 Industria/energía	0,00
Recogida y tratamiento de vertido en las aguas superficiales		
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	1 Hogares	0,00
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	2 Agricultura/ganadería/acuicultura	0,00
8 Recogida y depuración fuera de redes públicas	3 Industria/energía	47,21
9 Recogida y depuración en redes públicas	1 Abastecimiento urbano	285,46
9 Recogida y depuración en redes públicas	3 Industria/energía	37,86
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los diferentes usos	T-1 Abastecimiento urbano	768,23
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los diferentes usos	T-2 Agricultura/ganadería/acuicultura	23,90
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los diferentes usos	T-3.1 Industria	287,81
TOTALES: Ingresos por los servicios del agua procedentes de los diferentes usos	T-3.2 Generación hidroeléctrica	0,25
TOTAL:	-	1.080,20
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios	Protección avenidas y actuaciones DPH	0,00
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios	Administración del agua (Registro, etc)	0,00
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios	Redes de control	0,00
Otros costes del agua no directamente asignables a servicios	Otros costes no asignables a servicios	15,81

9.4. La recuperación de costes dentro del ciclo del agua

El nivel de recuperación de costes por parte de las personas usuarias de los servicios que se realizan en el ciclo del agua se calcula como el cociente entre los ingresos y los costes del ciclo (tabla 86). Los ingresos considerados son todos aquellos que provienen de la



prestación de un servicio a las personas usuarias y que se materializa a través de una tarifa o tributo. Quedan fuera de este cace los ingresos procedentes de las transferencias de capital de las diferentes administraciones.

En el cálculo, el porcentaje de recuperación de costes se estima considerando los costes y los ingresos internos de los agentes privados (como se ha detallado en los anteriores apartados, estos costes corresponden a los costes que asumen algunos/as usuarios/as al realizarse ellos mismos alguno de los servicios del ciclo del agua, y se han hecho coincidir con los ingresos, dado que son repercutidos en su totalidad en los precios de venta de los productos que comercializan).

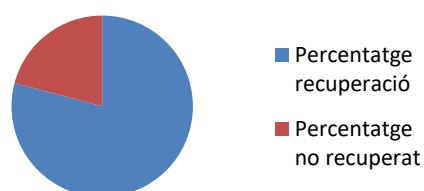
Resulta obvio aclarar que, para obtener una recuperación de costes íntegra, el importe anual de ingresos debe coincidir con el importe anual de costes.

Tabla 166. Balance de recuperación de costes por usos

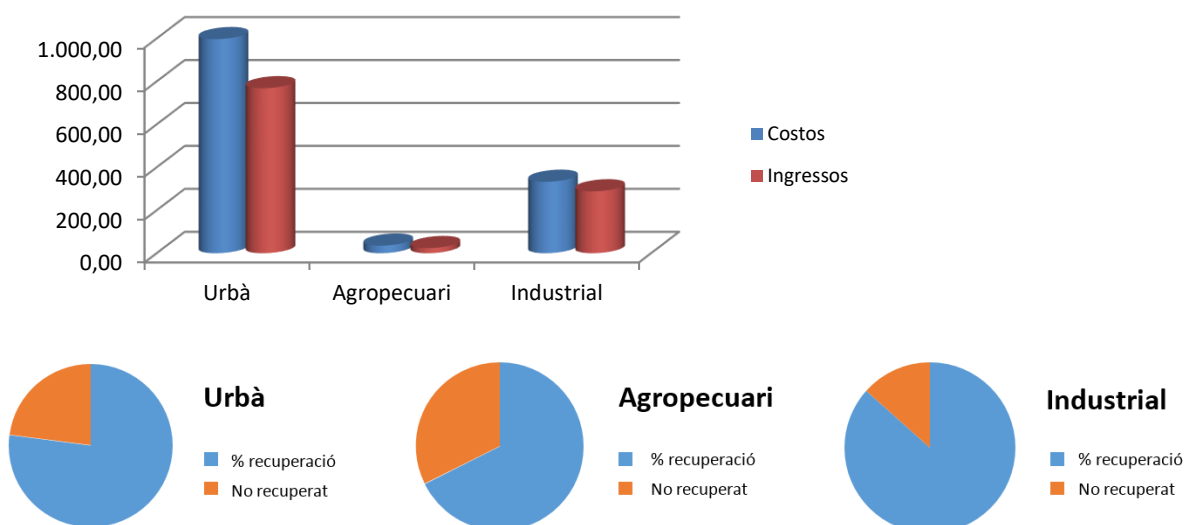
Por Usos	Urbano	Agropecuario	Industrial
Costes	996,92	35,34	332,58
Ingresos	768,23	23,90	288,07
% recuperación	77,1%	67,6%	86,6%

Según se evidencia en la figura siguiente, el nivel de recuperación actual de los costes del ciclo del agua es del 79,1% (gráfico 83).

Gráfico 83. Recuperación de costes de los servicios del ciclo del agua



Los costes de los usos urbanos son de 996,92 millones de euros. Como los ingresos de este uso son 768,23 millones de euros, la recuperación de costes es del 77,1%. Los costes de los usos agropecuarios son de 35,34 millones de euros. Como los ingresos son de 23,90 millones de euros, la recuperación de costes es del 67,6%. Finalmente, los costes de los usos industriales son de 332,58 millones de euros. Como los ingresos son de 288,07 millones de euros, la recuperación es del 86,6%.

Gráfico 84. Recuperación de costes según los usos

9.5. Conclusiones

Los costes actuales (2018) de los servicios del agua en el DCFC son de 1.364,84 M€ (1.277,1 millones de euros en el 2012). Este coste incluye la totalidad de los costes definidos, tanto los financieros como los ambientales, así como todos los servicios prestados por los diferentes agentes que intervienen en las fases del ciclo (servicios de disponibilidad, saneamiento, medio, abastecimiento en alta, distribución a las personas usuarias y alcantarillado).

Por servicios, el coste del abastecimiento es de 811,88 millones de euros, y el de saneamiento de 552,96.

Por usos, el coste de los usos urbanos es de 996,92 millones de euros; el de los usos agropecuarios, de 35,34 millones de euros y los industriales de 332,58 millones de euros.

Los ingresos de los servicios del agua son de 1.080,20 M€ (903,6 millones de euros en el 2012). Este ingreso incluye la totalidad que las personas usuarias finales pagan a los diferentes agentes que intervienen (ACA, entidades suministradoras en alta y en baja y entidades locales que prestan servicios de alcantarillado) También incluye el gasto de que realizan los agentes privados derivados de realizar ellos mismos algunos de los servicios del ciclo (costes industriales derivados de los procesos de tratamiento interno de las aguas residuales, procesos internos de reutilización industrial, captación de aguas de pozo, distribución de agua de riego de las comunidades de regantes...)

Por servicios, los ingresos de abastecimiento son de 709,68 millones de euros y los de saneamiento, de 370,52.



Por usos, el ingreso de los usos urbanos es de 768,23 millones de euros; el de los usos agropecuarios, de 23,90 millones de euros y los industriales, de 288,07 millones de euros.

Por lo tanto, la recuperación de los costes de los servicios del ciclo del agua en el DCFC es del 79,1% (70,8% en el 2012).

Por servicios, la recuperación de costes del abastecimiento es de 87,4% y la del saneamiento, del 67,0%.

Por usos, la recuperación de costes de los usos urbanos es del 77,1%; la de los agropecuarios, del 67,6% y la de los industriales, del 86,6%.



10. Resumen del programa de medidas

En este capítulo se describe de manera sintética, en cumplimiento de aquello que dispone el Reglamento de la planificación hidrológica, el contenido del Programa de medidas.

10.1. Estructura y cifras del programa de medidas

La inversión total prevista en el Programa de medidas del Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña, a desarrollar en el periodo 2022-2027, es de **2.437,7 millones de euros**. De estos, la inversión que llevará a cabo el ACA es de 1.428,6 millones de euros.

El conjunto de actuaciones y medidas que conforman el Programa de medidas se han agrupado en 4 bloques coherentes con la agrupación de temas importantes del esquema de temas importantes:

- **1. Consecución de los objetivos ambientales:** corresponde en las medidas destinadas a conseguir una mejora del medio, tanto con respecto a la mejora de la calidad hidromorfológica y biológica, que agrupa el conjunto de medidas realizadas directamente sobre el medio y orientadas a alcanzar un buen estado del hábitat físico y de las comunidades biológicas asociadas a las masas de agua, como la gestión de especies invasoras. Incluye también las medidas que tienen como objetivo mantener una buena calidad fisicoquímica del agua, mediante los tratamientos de saneamiento y la gestión de la contaminación difusa. La inversión/gasto prevista en este grupo de medidas es de **866,6 M€** para el periodo 2022-27 (un 35,6% del presupuesto total).
- **2. Atención a las demandas y racionalidad en el uso del agua:** integra medidas destinadas a la mejora de infraestructuras y servicios de abastecimiento, a la promoción de actuaciones de reutilización y la mejora de las redes de control y, fundamentalmente, de las condiciones de seguridad en los embalses, así como la modernización de regadíos que tendrá repercusiones positivas tanto con respecto al ahorro de agua como a la reducción de la contaminación difusa. La inversión/gasto prevista en este grupo de medidas es de **1.417,83 M€** para el periodo 2022-27 (un 58,2% del presupuesto total).
- **3. Adaptación al cambio climático y a fenómenos eventuales y/o extremos:** Medidas derivadas del Plan de gestión de riesgos de inundaciones y de la gestión de situaciones de sequía que se aprueban a través de planes propios. La inversión/gasto prevista en este grupo de medidas es de **149,64 M€** para el periodo 2022-27 (un 6,1% del presupuesto total).



- **4. Conocimiento y gobernanza:** Medidas de innovación, investigación y desarrollo (Programa I+D+R), participación pública tanto presencial como on-line, mejora en la recuperación de costes y coordinación entre administraciones. En total la inversión/gasto prevista en este grupo de medidas es de **3,6 M€** para el periodo 2022-27 (un 0,1% del presupuesto total).

Tabla 167. Medidas e importes correspondientes agrupadas por capítulos

1. Consecución de los objetivos ambientales

Bloque 1	Capítulo	Número medidas relacionadas objetivos ambientales DMA	Número otras medidas de la planificación hidrológica	Importe medidas relacionadas objetivos ambientales DMA (M€)	Importe otras medidas de la planificación hidrológica (M€)
A1	Implantación de caudales de	5	0	11,4	0,0
A2	Rehabilitación	46	0	45,0	0,0
A3	Rehabilitación morfológica de zonas	19	0	15,2	0,0
A4	Control y mitigación de especies exóticas e	12	0	1,8	0,0
A5-A7	Mejora y protección del litoral y las aguas	34	0	47,3	0,0
A6	Reducción de la sobreexplotación en las aguas subterráneas	15	0	3,9	0,0
C1	Mejora del saneamiento de núcleos saneados	189	0	386,3	0,0
C2	Saneamiento de núcleos no saneados	247	0	116,9	0,0
C3-C8	Reducción de contaminantes industriales de origen puntual en aguas superficiales y descontaminación de acuíferos	7	0	2,3	0,0
C4	Reducción impactos de sistemas unitarios (DSU)	4	0	72,0	0,0
C5	Reducción de la contaminación por exceso de nitratos de origen agrario	18	0	13,7	0,0
C6	Control y gestión de plaguicidas en el medio	8	0	1,6	0,0
C7	Reducción de la contaminación salina en la cuenca del Llobregat	7	0	148,9	0,0
F1	Mejora de la planificación hidrológica	1	0	0,4	0,0
SUMA		612	0	866,7	0,0



2. Atención a las demandas y racionalidad en el uso del agua

Bloque 2	Capítulo	Número medidas relacionadas objetivos ambientales DMA	Número otras medidas de la planificación hidrológica	Importe medidas relacionadas objetivos ambientales DMA (M€)	Importe otras medidas de la planificación hidrológica (M€)
B1	Explotación coordinada de los recursos hídricos	15	9	1,4	3,2
B2	Mejora de la garantía del abastecimiento de agua	0	26	0,0	1.234,9
B4	Reutilización del agua regenerada	34	8	95,6	29,7
B5	Mejora del control y la regulación	0	14	0,0	26,7
B6	Optimización del uso del agua a la agricultura	0	14	0,0	26,4
SUMA		49	71	97,0	1.320,8

3. Adaptación al cambio climático y a fenómenos eventuales y/o extremos

Bloque 3	Capítulo	Número medidas relacionadas objetivos ambientales DMA	Número otras medidas de la planificación hidrológica	Importe medidas relacionadas objetivos ambientales DMA (M€)	Importe otras medidas de la planificación hidrológica (M€)
B3	Gestión de sequías	0	9	0,0	13,8
D1	Medidas de prevención y defensa contra las inundaciones	0	20	0,0	129,0
D2	Gestión y prevención de floraciones de cianobacterias tóxicas	0	1	1,0	0,0
D3	Adaptación al cambio global	0	4	0,0	5,8
SUMA		0	33	1,0	148,6

4. Conocimiento y gobernanza

Bloque 4	Capítulo	Número medidas relacionadas objetivos ambientales DMA	Número otras medidas de la planificación hidrológica	Importe medidas relacionadas objetivos ambientales DMA (M€)	Importe otras medidas de la planificación hidrológica (M€)
E1	Desarrollo de la investigación y la innovación en la gestión del agua y la preservación y mejora del medio acuático	0	2	0,0	3,5
E2	Participación pública	0	5	0,0	0,1
SUMA		0	7	0	3,6

La financiación de las inversiones se distribuye tal como muestra las siguientes tablas, agrupándolas según el responsable u organismo competente de la acción o según su objetivo:



Tabla 168. Distribución del importe de las medidas previstas en el segundo ciclo según el organismo inversor

Organismo inversor	Importe millones €
Administración del Estado	37,8
Generalidad de Cataluña General	2.109,25
Administración local	228,6
Otros (usuarios/as)	62,01
Total	2.437,7

Tabla 169. Inversiones de la administración general del estado previstos en el Plan Hidrológico

Clasificación	Suma 22-27
1. Estudios generales // planificación hidrológica	0,23
2-Gestió y administración del DPH	2,62
3-Redes de seguimiento e información hidrológica	0,00
4-Restauració y conservación del DPH	17,62
5-Gestió del riesgo de inundación	16,50
6.1-Infraestructures de regulación	0,00
6.2-Infraestructures de regadío	0,00
6.3-Infraestructures de saneamiento y depuración	0,15
6.4-Infraestructures de abastecimiento	0,00
6.5-Infraestructures de desalinización	0,00
6.6-Infraestructures de reutilización	0,00
6.7-Otras infraestructuras	0,00
6.8-Manteniment y conservación de infraestructuras hidráulicas	0,00
7-Seguretat de infraestructuras	0,00
8-Recuperació de acuíferos	0,00
9-Otras inversiones	0,00
Suma	37,87



Tabla 170. Distribución del importe de las medidas previstas en el segundo ciclo según tipología de objetivo

Tipología medida	Nº de medidas total	Medidas relacionadas objetivos ambientales DMA	Otras medidas planificación hidrológica	Importe medidas objetivos ambientales DMA M€	Importe otras medidas planificación M€	Importe total M€
Consecución de los objetivos ambientales	612	612	0	866,68	0,00	866,68
Atención de las demandas de agua	120	49	71	97,01	1.320,82	1.417,83
Mitigación y protección de fenómenos extremos	34	1	33	1,00	148,64	149,64
Conocimiento y gobernanza	7	0	7	0,00	3,60	3,60
Total	773	662	111	964,69	1.437,06	2.437,75

Tabla 171. Comparativa de la distribución del importe de las medidas por tipología de objetivo entre el segundo y tercer ciclo

Categoría	Plan 2016-2021 Nº de medidas	Plan 2016-2021 Importe (M €)	Plan 2022-2027 Nº de medidas	Plan 2022-2027 Importe (M €)
Consecución de los objetivos ambientales	408	539,36	612	866,68
Atención de las demandas de agua	54	367,39	120	1417,83
Fenómenos extremos	16	67,61	34	149,64
Conocimiento y gobernanza	1	-	7	3,60
Total	479	974,35	773	2437,75

Tabla 172. Clasificación de las medidas por objetivos y comparación con el ciclo anterior

Tipo	Descripción	Plan 2016-2021 Nº medidas	Plan 2016-2021 Importe (Millones €)	Plan 2022-2027 Nº medidas	Plan 2022-2027 Importe (Millones €)
1	Reducción de la contaminación puntual	195	350,23	445	578,59
2	Reducción de la contaminación difundida	48	126,50	43	166,97
3	Reducción de la presión por extracción de agua	20	43,45	27	26,83
4	Mejora de las condiciones morfológicas	72	28,69	58	67,38
5	Mejora de las condiciones hidrológicas	17	10,66	27	18,88
6	Medidas de conservación y mejora de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas acuáticos	62	18,88	41	25,29
7	Medidas que no aplican sobre una presión concreta pero sí sobre un impacto identificado	0	0,00	0	0,00
8	Medidas generales a aplicar sobre los sectores que actúan como factores determinantes	4	0,86	5	2,79
9	Medidas específicas de protección de agua potable no ligadas directamente ni a presiones ni a impactos	0	0,00	2	1,05
10	Medidas específicas para sustancias prioritarias no atadas directamente ni a presiones ni a impactos	0	0,00	0	0,00



Tipo	Descripción	Plan 2016-2021 Nº medidas	Plan 2016-2021 Importe (Millones €)	Plan 2022-2027 Nº medidas	Plan 2022-2027 Importe (Millones €)
11	Medidas relacionadas con la mejora de la gobernanza	6	1,00	10	4,04
12	Medidas relacionadas con el incremento de los recursos disponibles	41	313,77	88	1389,86
13	Medidas de prevención de las inundaciones	0	0,00	6	59,45
14	Medidas de protección frente a las inundaciones	5	5,77	5	75,97
15	Medidas de preparación frente a las inundaciones	1	66,61	9	16,80
16-18	Medidas de recuperación y revisión después de las inundaciones	6	7,94	6	0,86
19	Medidas para satisfacer otros usos asociados al agua	2	0,00	1	3,00
-	Totals:	479	974,35	773	2437,753

10.2. Medidas para la consecución de los objetivos ambientales

Las medidas que forman parte de este capítulo son las que se listan en la tabla 173 junto con el número de medidas, el presupuesto de inversión y de explotación correspondiente a cada una.

Tabla 173. Síntesis de las medidas para la consecución de los objetivos ambientales y el presupuesto asociado en el tercer ciclo de planificación

Capítulo	Nº medidas total	Coste inversión Total M€	Coste inversión ACA M€	Coste inversión Otros M€
A1. Implantación de caudales de mantenimiento y gestión de sedimentos	5	11,36	9,56	1,80
A2. Rehabilitación morfológica de los ríos	46	45,02	44,27	0,75
A3. Rehabilitación morfológica de zonas húmedas	19	15,20	11,90	3,30
A4. Control y mitigación de especies exóticas e invasoras	12	1,85	1,66	0,19
A5-A7. Mejora y protección del litoral y las aguas costeras y regulación de los usos recreativos	34	47,32	1,30	46,02
A6. Reducción de la sobreexplotación en las aguas subterráneas	15	3,88	3,88	0,00
C1. Mejora del saneamiento de núcleos saneados	189	386,31	386,31	0,00
C2. Saneamiento de núcleos no saneados	247	116,87	116,81	0,06



Capítulo	Nº medidas total	Coste inversión Total M€	Coste inversión ACA M€	Coste inversión Otros M€
C3-C8. Reducción de contaminantes industriales de origen puntual en aguas superficiales y descontaminación de acuíferos	7	2,30	2,30	0,00
C4. Reducción impactos de sistemas unitarios (DSU)	4	72,00	63,00	9,00
C5. Reducción de la contaminación por exceso de nitratos de origen agrario	18	13,74	2,62	11,12
C6. Control y gestión de plaguicidas en el medio	8	1,61	0,25	1,36
C7. Reducción de la contaminación salina en la cuenca del Llobregat	7	148,89	90,47	58,41
F1. Mejora en la planificación	1	0,35	0,35	0,00
Total	612	866,68	734,67	132,01

10.3. Medidas de atención a las demandas y racionalidad en el uso del agua

Las medidas que forman parte de este capítulo son las que se listan en la tabla 174 junto con el número de medidas, el presupuesto de inversión y de explotación correspondiente a cada una

Tabla 174. Síntesis de las medidas de atención a las demandas y racionalidad en el uso del agua y el presupuesto asociado en el tercer ciclo de planificación

Capítulo	Nº medidas total	Coste inversión Total M€	Coste inversión ACA M€	Coste inversión Otros M€
B1. Explotación coordinada de los recursos hídricos	24	4,58	4,58	0,00
B2. Mejora de la garantía del abastecimiento de agua	26	1234,89	399,06	835,83
B4. Reutilización del agua regenerada	42	125,35	119,01	6,34
B5. Mejora del control y la regulación	14	26,66	26,66	0,00
B6. Optimización del uso del agua a la agricultura	14	26,36	0,00	26,36
Total	120	1417,83	549,30	868,53



10.4. Medidas de adaptación al cambio climático y a fenómenos eventuales y/o extremos

Las medidas que forman parte de este capítulo son las que se listan en la tabla 175 junto con el número de medidas, el presupuesto de inversión y de explotación correspondiente a cada una.

Tabla 175. Síntesis de las medidas de adaptación al cambio climático y a fenómenos eventuales y/o extremos y el presupuesto asociado en el tercer ciclo de planificación

Capítulo	Nº medidas total	Coste inversión Total M€	Coste inversión ACA M€	Coste inversión Otros M€
B3. Gestión de sequías	9	13,81	9,82	3,99
D1. Medidas de prevención y defensa contra las inundaciones	20	129,02	127,02	2,00
D2. Gestión y prevención de floraciones de cianobacterias tóxicas	1	1,00	1,00	0,00
D3. Adaptación al cambio global	4	5,81	3,21	2,60
Total	34	149,64	141,05	8,59



10.5. Medidas de conocimiento y gobernanza

Las medidas que forman parte de este capítulo son las que se listan en la tabla 176 junto con el número de medidas, el presupuesto de inversión y de explotación correspondiente a cada una.

Tabla 176. Síntesis de las medidas de conocimiento y gobernanza

Capítulo	Nº medidas total	Coste inversión Total M€	Coste inversión ACA M€	Coste inversión Otros M€
E1. Desarrollo de la investigación y la innovación en la gestión del agua y la preservación y mejora del medio acuático	2	3,5	3,5	-
E2. Participación pública	5	0,1	0,1	-
Total	7	3,6	3,6	-

10.6. Síntesis de la contribución del programa de medidas a reducir los efectos del cambio climático

Este apartado resume y sintetiza los principales efectos del PdM en relación con las consecuencias del cambio climático, evaluando si contribuye a incrementar determinadas tendencias observadas, a adaptarse o bien si pretende hacer frente (mitigación).

El Programa de medidas contiene una evaluación de los impactos ambientales genéricos de las medidas previstas al 3^{er} ciclo de planificación por capítulos de medidas.

El Programa de Medidas del 3.º ciclo (2022-2027) tiene un carácter eminentemente sensible con la crisis climática y al cambio global y el rol que puede tener en la mitigación y la adaptación futura. Es un instrumento con vocación ambiental, ya que el objetivo principal es la mejora del estado ecológico de las masas de agua mediante el despliegue de las medidas de conservación y recuperación del medio, del saneamiento, del abastecimiento principalmente, y por lo tanto gran parte de las medidas pueden considerarse de adaptación al cambio globales. En cumplimiento del artículo 21.a de la Ley 16/2017, de 1 de agosto de cambio climático, el PdM incorpora una serie de medidas destinadas a la adaptación y mitigación ante los efectos previsibles del cambio climático.



Por este motivo, se ha realizado una categorización de aquellas medidas que tienen como objetivo principal la contribución a la adaptación (A1) respecto de aquellas que tienen como objetivo principal algún otro pero que también contribuyen (A2), que son la gran mayoría del Programa de medidas. En el primer caso se han considerado aquellas medidas que tienen un efecto positivo sobre estos elementos:

- ecosistemas en regresión, como las zonas húmedas
- lucha con las especies invasoras
- regresión del litoral
- paliativo de efectos de posibles sequías
- mejoras en sistemas de reutilización
- prevención de los riesgos frente avenidas
- mejora del conocimiento de los ríos temporales

Con respecto a la mitigación se ha realizado una categorización similar, agrupando aquellas medidas que contribuyen principalmente a la mitigación (M1) y aquellas que de forma secundaria lo hacen (M2), de forma que las primeras son, básicamente las que incluyen elementos:

- para el ahorro y eficiencia energética
- para la investigación de acuíferos profundos y la recarga natural de otros acuíferos

Con respecto a las medidas consideradas como mitigación en segundo término, se han tenido en cuenta aquellas vinculadas a la mejora del tratamiento de barro de las depuradoras y a otras medidas vinculadas a la prevención y mejora de la contaminación difusa, por nitratos, así como la descontaminación de acuíferos y finalmente aquellas actuaciones vinculadas a la gestión forestal para mejorar la disponibilidad de agua azul.

La contribución del PdM a la adaptación (A1) en este ciclo es del 13%, constituyendo un 20% del presupuesto del ACA, mientras que en el anterior era del 7% con una inversión del 11%, y si se añade todas aquellas medidas que contribuyen de forma secundaria el porcentaje es de 91%, reafirmando el hecho de que el Programa de medidas es uno de los principales instrumentos de adaptación al cambio global.

Con respecto a las medidas de mitigación, este ciclo de planificación se destina un 1% a mitigar los efectos del cambio climático, que constituye un 1,4% del presupuesto total, principalmente, mientras que al anterior ciclo de planificación no se contemplaron. Valorando todas las medidas de mitigación incluidas (M1 y M2) se llega a un 5% de las medidas y un 8% del presupuesto del ACA, frente el 3% del anterior ciclo.





11. Registro de programas y planes de gestión específicos

El Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña se complementa con la elaboración de planes y programas de gestión específicos para tratar aspectos individualizados de la gestión del agua. En este capítulo se relacionan y describen de manera sintética.

Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía (PES)

El Plan especial de actuación en situación de alerta y eventual sequía, aprobado por acuerdo GOV/1/2020, de 8 de enero, tiene como objetivo principal establecer un protocolo de carácter preventivo capaz de gestionar las situaciones de sequía como una extensión más de los escenarios de normalidad o de gestión ordinaria mediante figuras organizativas permanentes. El seguimiento permanente determina los niveles de riesgo asociados a los sistemas regionales de abastecimiento y activa las medidas preventivas y de contingencia preestablecidas con el objetivo de evitar entradas en situaciones de crisis, gestionadas hasta ahora, y con carácter temporal, mediante decretos de sequía, con considerables dificultades administrativas. El Plan trabaja en las líneas de garantizar las dotaciones de agua para el abastecimiento doméstico, evitar y minimizar las restricciones de caudales mínimos circulantes en los ríos, disminuir los efectos negativos en el estado de las masas de agua, y minimizar los daños irreversibles y económicos en las actividades que utilizan el agua como factor de producción (regadío, usos industriales y otros usos).

Plan de gestión del riesgo de inundación del distrito de cuenca fluvial de Cataluña (PGRI)

La gestión del riesgo de inundación dispone de su instrumento de planificación propio, el Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones (PGRI), tal como establece el Real decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación (RDI), que invierte la Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y la gestión de los riesgos de inundación. El PGRI recoge todas las medidas sobre la evaluación y gestión del riesgo de inundación elaboradas por los diversos entes competentes y que tienen como objetivo principal la reducción de las consecuencias adversas que los episodios de inundación pueden tener sobre la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural, la actividad económica y las infraestructuras. El Plan de Gestión del Riesgo de Inundación del distrito de cuenca fluvial de Cataluña correspondiente al 1.º ciclo de implantación de la Directiva 2007/60/CE fue aprobado el año 2018 por el Real



Decreto 126/2018, de 9 de marzo, y ocurre su revisión y actualización como muy tarde a fecha 22 de diciembre de 2021 (y posteriormente, cada 6 años).

La redacción del PGRI constituye la tercera fase de la planificación de la evaluación y gestión del riesgo de inundación, siendo las dos primeras fases la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación (APRI) y la elaboración del Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (MAPRI). El APRI y los MAPRI correspondientes al 2.º ciclo de implantación de la Directiva de Inundaciones fueron informados favorablemente por el Consejo de Administración de la Agencia Catalana del Agua en fecha 11 de abril de 2019 y 16 de julio de 2020, respectivamente.

El PGRI incluye todos los aspectos de la gestión del riesgo de inundación, incluyendo medidas de prevención del riesgo de inundación, de protección y preparación, así como medidas de recuperación post-inundaciones. En este sentido, el PGRI debe integrar los programas de medidas que cada una de las administraciones debe aplicar en el ámbito de sus competencias con el fin de alcanzar los objetivos, fijados en el propio Plan, de reducción de la peligrosidad y riesgos de inundación.

Con respecto a las medidas en materia de evaluación y gestión del riesgo de inundación que son responsabilidad del ACA, estas se incluirán al Programa de Medidas del ámbito hidrológico del Plan de Gestión del Riesgo de Inundación del distrito de cuenca fluvial de Cataluña, actualmente en fase de revisión y actualización. No obstante, y con el fin de garantizar la coordinación entre planes, tal como ya prevé el RDI, estas medidas se integran también en el Plan de Gestión del Distrito de Cuenca Fluvial de Cataluña (PGDCFC) y a su Programa de Medidas.

Programa de medidas del ámbito hidrológico del Plan de gestión del riesgo de inundación del distrito de cuenca fluvial de Cataluña (PMH)

El Programa de medidas del ámbito hidrológico del Plan de gestión del riesgo de inundación del distrito de cuenca fluvial de Cataluña (PMH) se elabora en cumplimiento del artículo 13.1 del RDI.

El objeto principal de este programa es el de incluir todas aquellas medidas competencia del ACA que habrá que adoptar en el próximo ciclo de implantación de la Directiva de Inundaciones (2022 – 2027) con el fin de alcanzar los objetivos de reducción de las consecuencias negativas de las inundaciones establecidos en el PGRI.

El contenido del PMH se integra en el PGRI, junto con el resto de programas de medidas adoptados por las diferentes administraciones con competencias en la evaluación y gestión del riesgo de inundación.

***Plan sectorial de caudales de mantenimiento (PSCM)***

El Plan sectorial de caudales de mantenimiento de las cuencas internas de Cataluña (PSCM) aprobado por el Gobierno de la Generalidad de Cataluña mediante el Acuerdo de 4 de julio de 2006 y hecho público mediante la Resolución MAH/2465/2006 de 13 de julio (DOGC núm. 4685 de 27.7.2006), definió un régimen de caudales de mantenimiento, determinados con el objeto de garantizar el desarrollo de la vida acuática. Actualmente se consideran los caudales ambientales de referencia, y están recogidos en el Anexo II. Caudales de mantenimiento o ecológicos y requerimientos hídricos.



12. Participación pública

El derecho de la ciudadanía a tomar parte en los asuntos públicos y en las decisiones sobre el futuro de nuestro entorno ocurre uno de los objetivos estratégicos para vertebrar la política del agua de las cuencas internas de Cataluña.

Implicando en la población, ofreciéndole toda la información disponible a fin de que pueda conformarse una opinión, buscando fórmulas de consulta que, al mismo tiempo, fomenten la participación activa, se garantiza un acercamiento al territorio y una implicación de su gente hacia la Administración hidráulica, la Agencia Catalana del Agua, y de sus actuaciones y proyectos de presente y futuro, las cuales buscan conseguir la máxima calidad del elemento agua, una recuperación y protección de los ecosistemas acuáticos y una garantía de disponibilidad y de gestión sostenible del recurso.

La disposición de una base de datos de ancho espectro y con información detallada de unos 5.000 actores diversos de todo el territorio ha sido actualizada recientemente ya que un mapa de actores tiene vida y relieve que hay que actualizar de forma periódica. Este mapa de actores ha facilitado y posibilitado generar una difusión importante y de gran alcance, no sólo de las sesiones informativas y de debate dentro de los procesos participativos, sino también poder hacer llegar información para la difusión de la información de los diferentes documentos que se van elaborando o para difundir el momento de información pública y su opción para presentar alegaciones sobre:

- IMPRESS
EPTI
- PLAN DE MEDIDAS
PLAN DE GESTION

12.1. Procesos participativos

El año 2019 se iniciaron la elaboración del calendario y definición de la metodología de los procesos de participación con la voluntad de promover, garantizar y facilitar que los diferentes sectores y la ciudadanía participarán en la planificación y la gestión del ciclo del agua, a fin de que las actuaciones de la Agencia Catalana del Agua ganaran en eficiencia de la gestión pública.

La aplicación de la DMA aportó el marco legal necesario para planificar la gestión del ciclo integral del agua y, al mismo tiempo, desde la Administración hidrológica, conseguir la implicación de todos los sectores en relación con el agua, sectores medioambientales, sociales y económicos.



En este contexto se han estado desarrollando en el territorio los procesos de participación, en los 4 núcleos de participación.

12.1.1. Metodología

Durante los años 2019, 2020 y 2021 se han llevado a cabo las sesiones de deliberación establecidas en cada territorio, justo de forma paralela al calendario de redacción de los documentos que componen la Revisión del Plan de gestión de la Cuenca fluvial de Cataluña.

La metodología de trabajo ha sido la valorada por la experiencia de los anterior 2 ciclos de planificación y debatida y asesorada por la subdirección General de Participación Ciudadana. Uno de los elementos claves de metodología de participación es considerar los consensos y también recoger los disensos que se generan al debate, promover la valoración de las problemáticas o medidas propuestas, posibles modificaciones o nuevas medidas que generen los participantes, contemplar la necesidad no nomas de tener en cuenta cantidades de participantes sino y en especial la diversidad de tipología de entidades, empresas o administraciones asistentes a los debates.

12.1.2. Estructura territorial de los debates

Las divisiones territoriales establecidas en este proceso son las demarcaciones fluviales que establece la Agencia Catalana del Agua (mapa M.35).

Barcelona 1

Cuencas	La Tordera
	El Besòs
	Rieras del Pla de Barcelona
	Rieras del Maresme

Barcelona 2

Cuencas	El Foix
	El Llobregat
	Rieras del Pla de Llobregat
	Rieras del Garraf

Girona 1

Cuencas	El Tec
	Rec Madral
	Rec Sirvent
	El Daró



La Muga
 El Fluvià
 El Ter
 Rieras del Cap de Creus
 Rieras del Montgrí-Empúries
 Rieras de la Cap de Begur-Blanes

Tarragona 1

Cuencas El Gaià
 Rieras de Riudecanyes
 El Francolí
 Rieras de Calafell-Torredembarra
 Rieras de la Punta de la Mora
 Rieras del Baix Camp
 Rieras de Llaberia-Vandellós
 Rieras de Calafat-Golf de Sant Jordi

12.1.3. Mapa de actores

Para garantizar la máxima difusión y participación en los procesos por parte de la ciudadanía y las entidades públicas y privadas hace falta, como paso previo, hemos actualizado con detalle una base de datos (mapas de actores), de la cual se disponía fruto del trabajo del primero y segundo ciclo de Procesos participativos.

Esta base de datos cuenta con unas 5.000 entradas de actores de entidades y administraciones de todos los sectores vinculados con el agua e identificados territorialmente, la cual es una herramienta clave para establecer convocatorias, reenviar documentación, etc...

12.1.4. Calendario y horario de las sesiones realizadas

Con el fin de poder establecer un horario de fácil acceso a todo el abanico de participantes a las sesiones de debate se definió un horario de tarde, de 18 a 20,30 horas, con el objetivo de no interferir con el horario laboral y que fuera factible para todas las personas que representan entidades de trabajo voluntario vinculadas con el eje agua.

El calendario se estableció a inicio de 2019, justo en el momento de definir la metodología de participación pública con el fin de poder planificar las sesiones de forma paralela a la redacción de los diferentes documentos que dan cuerpo a la Revisión del Plan de gestión de la cuenca fluvial de Cataluña 2022-2026.

Las sesiones de la fase informativa y de diagnóstico tuvieron lugar a espacios públicos, centrales a cada núcleo de debate definido -4 en total- y con facilidad de acceso al transporte público siempre que ha sido posible. Ha sido importante asimismo la idoneidad de los espacios y salas con características diferentes en función de las sesiones a realizar – sesiones informativas, sesiones de debate, sesiones plenarias, sesiones explicativas, etc... así como su accesibilidad a personas con movilidad reducida.

Como consecuencia de la crisis sanitaria vivida a partir de marzo 2020 se recondujo el proceso participativo restante a un proceso online a partir de la fase de medidas, sesiones de debate incluidas con el fin de poder garantizar el debate a la vez que la salud de las personas participantes.

Imagen 1. Calendario y estructura de las sesiones por ámbitos territoriales

Barcelona 1



Barcelona 2



Girona 1



Tarragona 1



12.1.5. Localización de las sesiones

Se han definido también puntos centrales donde concentrar los debates a cada Núcleo de debate presencial de la fase informativa y de diagnosis. El resto, fase de medidas, plenarias y sesiones de retorno, serán llevadas a cabo a través de la plataforma Zoom.

Barcelona 1

Barcelona

Escuela Industrial: Salón de Actos – Edifici el Vagó – 3.ª. Pl.

(C/Compte de Urgell, 187, 08036 Barcelona)

y Granollers

Ayuntamiento de Granollers

Museo de ciencias

Barcelona 2:

Manresa

Delegación Territorial del Gobierno en la Cataluña Central

(Palacio Ferial - Polígono 'Els Dolors', s/n - Manresa)

Tarragona 1:

Tarragona

Casa de la Generalidad - Departamento de Cultura

(C/ Major, 14, 43003 Tarragona)

Girona 1:

Girona



Instituto Catalán de Investigación del Agua ICRA
Parque Científico y Tecnológico de la UdG (Edificio H2O)
(C/ Emili Grahit, 101 E- 17003 Gerona)

12.1.6. **Dinámica de las mesas de debate**

Se establecieron 5 mesas de debate de propuestas de medidas:

1. Mesa de Abastecimiento y ahorro
2. Mesa de Contaminación urbana e industrial
3. Mesa de Calidad hidromorfológica
4. Mesa de Contaminación agrícola
5. Mesa de Inundabilidad

A cada sesión de medidas se contó con técnicos especialistas de la temática a debatir, a la coordinadora de los procesos participativos y los responsables territoriales, elementos clave de la calidad del debate, que –a petición de la dinamizadora- podrían realizar aclaraciones técnicas con el fin de ayudar a la proactividad del debate.

Durante los meses de junio 2021 a diciembre 2021 los equipos técnicos del ACA de las diferentes temáticas estudiarán las propuestas (nuevas medidas, modificaciones o eliminaciones de medidas) surgidas del debate, así como la relación con las alegaciones recibidas durante los 6 meses de exposición pública, y se definirá su inclusión o no a la propuesta final del Plan de gestión.

Durante los meses diciembre 2021 y enero 2022 se prevé realizar una sesión de retorno a cada núcleo de debate, con el objetivo de poder informar de las decisiones sobre cada una de las medidas recogidas del proceso participativo y justificar por el que se han descartado o incorporado a la versión final del Plan. Y cada año de ejecución del Plan de Gestión el ACA se compromete a realizar como mínimo una sesión de seguimiento de la ejecución de medidas a cada núcleo de debate participativo.

Hay que identificar también con respecto al calendario que la concreción del calendario participativo viene afectado por el calendario de redacción de documentos que componen el Plan de Gestión, y este ha vivido cambios forzados para adaptarse a la realidad sanitaria de emergencia que se ha vivido durante los años 2020 y 2021.

[illegible]

Se creó un espacio específico para el tercer Ciclo del Plan de gestión de la cuenca fluvial de Cataluña fuera de la web del ACA: **participa.gencat.cat** y también un espacio propio **aca.gencat.cat** dentro de la web del ACA que estaba redireccionado en estos espacio web arriba mencionado.

Este espacio web, abierto a todo el público, es una herramienta básica de soporte a los debates donde están disponibles: calendarios de las sesiones, direcciones de las salas y espacios de debate, horario de las sesiones, material aportado para el debate, resumen de las sesiones de debate celebradas, mapas de las cuencas incluidas a cada Núcleo de debate, etc....Un elemento de mejora clave en este tercer ciclo, en relación a la participación



ha sido la trazabilidad. Esta trazabilidad que nos permite identificar una problemática las aportaciones en fase de diagnóstico que los participantes han realizado su vinculación con la medida que buscará solventar-la o minimizarla, las aportaciones sobre la medida propuesta por el ACA desde el proceso participativo, la respuesta técnica y política de contestación a las sesiones de retorno, son una clave importantísima de transparencia que hemos ganado en este proceso y que hemos construido a través de una base de datos que nos permite filtrar, buscar o clasificar.

12.2. Resultados de los talleres sectoriales de debate del documento de diagnóstico

La tabla a continuación recoge la información del número de asistentes por territorio a cada sesión de diagnóstico, en las que se debatieron los documentos “Esquema provisional de temas importantes (EPTI)” y “Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones de la actividad humana, y análisis económico del uso del agua en las masas de agua del distrito de cuenca fluvial de Cataluña (IMPRESS)”.

Tabla 177. Sesiones de debate

FASE INFORMATIVA	4 sesiones
FASE DE DIAGNOSIS	20 sesiones
FASE DE MEDIDAS	24 sesiones (hasta ahora realizadas 16)
FASE RETORNO	4 sesiones
Totales	52 sesiones



Tabla 178. Número de personas asistentes a las sesiones de diagnóstico por ámbito territorial y sector

FASE 1 INFORMATIVA Y FASE 2 DE DIAGNÓSTICO

Personas participantes

NÚCLEO TERRITORIAL GIRONA

Número total de organizaciones participantes	Sesiones informativas	Número total de personas sesiones sectoriales	Número de personas por sesiones sectoriales	Número de personas en sesión plenaria de diagnóstico
50 organizaciones	61 personas	40 personas	Administraciones: 20 – 50 % Agroganadero y forestal: 7 – 17 % Industrial y empresarial: 7 - 17 % Ambiental: 6 – 15 %	35 personas

NÚCLEO TERRITORIAL TARRAGONA

Número total de organizaciones participantes	Sesiones informativas	Número total de personas sesiones sectoriales	Número de personas por sesiones sectoriales	Número de personas en sesión plenaria de diagnóstico
35 organizaciones	33 personas	26 personas	Administraciones: 13 - 50% Agroganadero y forestal: 7 -27% Ambiental: 6 – 23%	25 personas

NÚCLEO TERRITORIAL BARCELONA 2, MANRESA

Número total de organizaciones participantes	Sesiones informativas	Número total de personas sesiones sectoriales	Número de personas por sesiones sectoriales	Número de personas en sesión plenaria de diagnóstico
21 organizaciones	27 personas	21 personas	Administraciones: 6 - 28,57 %	17 personas



			Agroganadero y forestal, empresarial e industrial 7 – 33,33 % Ambiental: 8 – 38,09 %	

NÚCLEO TERRITORIAL BARCELONA 1, GRANOLLERS

Número total de organizaciones participantes	Sesiones informativas	Número total de personas participantes a las sesiones sectoriales	Número de personas participantes por sesiones sectoriales	Número de personas en sesión plenaria de diagnóstico
35 organizaciones	33 personas	27 personas	Administraciones, empresarial e industrial: 13 – 48,14% Agroganadero y forestal: 4 – 14,81 % Ambiental: 10 – 37,44 %	26 personas

TOTALES

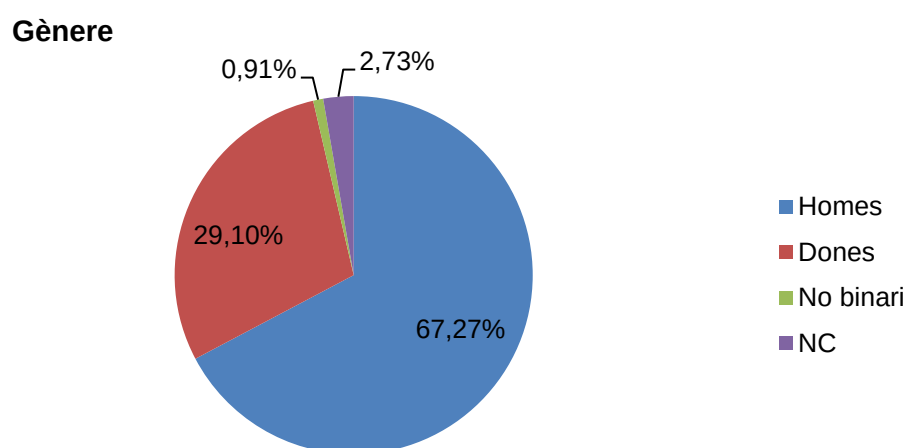
Número total de organizaciones participantes	Sesiones informativas	Número total de personas participantes a las sesiones sectoriales	Número de personas participantes por sesiones sectoriales	Número de personas en sesión plenaria de diagnóstico
141	154	115	Administraciones: 52 – 45,21 % Agroganadero y forestal: 25 – 21,73 % Ambiental: 30 – 26,08 % Empresarial: 7 – 6,08 %	103



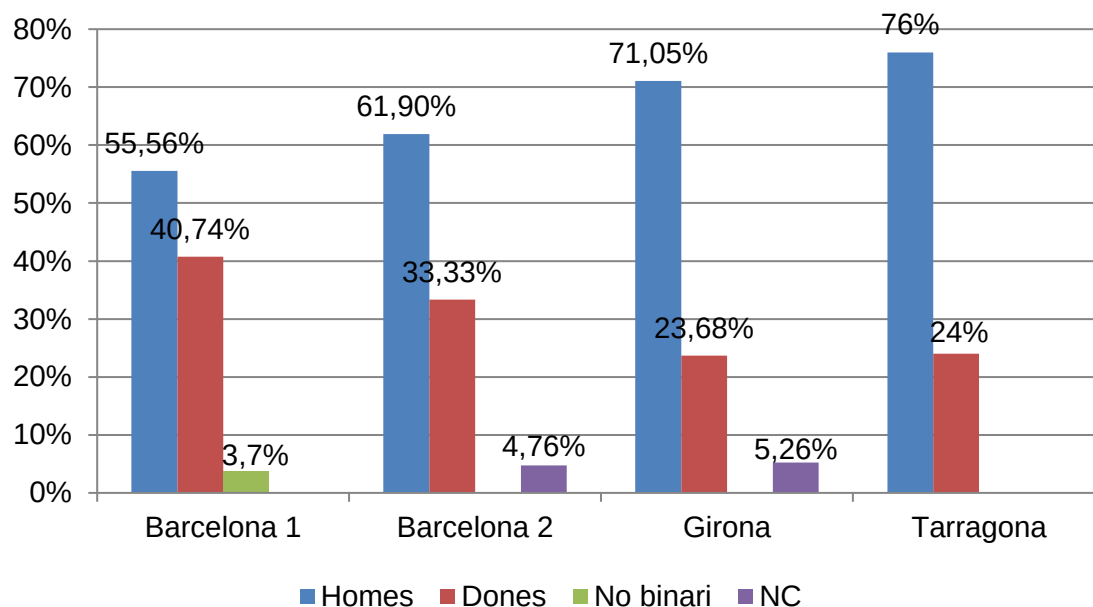
12.2.1. Los perfiles de las personas participantes en la fase de diagnóstico

A partir del cuestionario facilitado por la valoración de la sesión de diagnóstico, podemos extraer una fotografía de los perfiles de las personas participantes que respondieron el cuestionario. Del total de personas que ha respondido el cuestionario, un 67,27% eran hombres, un 29,10% mujeres y un 0,91% se clasifican como personas no binarias (un 2,73% no responde).

Gráfico 85. Perfiles de las personas participantes en la fase de diagnóstico



Gènere per nucli territorial



Núcleu territorial	Hombres	Mujeres	No binario	NC
Girona	71,05%	23,68%		5,26%



Núcleo territorial	Hombres	Mujeres	No binario	NC
Tarragona	76%	24%		
Barcelona 2	61,90%	33,33%		4,76%
Barcelona 1	55,56%	40,74%	3,7%	

Tabla 179. Número de propuestas realizadas en las sesiones de diagnóstico

Temática	Número de propuestas
Calidad del agua y restauración	91
Contaminación urbana e industrial	52
Abastecimiento y ahorro	53
Contaminación agro-ganadera	82
Inundabilidad	30
TOTAL	308

12.3. Resultados de los talleres de debate de propuestas

Durante los meses de septiembre de 2021 a diciembre 2021 los equipos técnicos del ACA relacionados con las diferentes temáticas estudiarán las propuestas (nuevas medidas, modificaciones o eliminaciones de medidas) surgidas del debate, así como las alegaciones recibidas durante los 6 meses de exposición pública, y definieron su inclusión o no a la revisión del Plan de gestión.

Durante los meses de enero a mayo de 2022 se realizará una sesión de retorno a cada núcleo de debate, (en total 4) con el objetivo de poder informar de las decisiones sobre cada una de las medidas recogidas del proceso participativo y de forma argumental explicar las razones por las cuales se han descartado o incorporado. Toda la información de respuesta estará abierta al público a través de la plataforma participativa **participa.gencat.cat**

Con las propuestas surgidas del debate pero que atienden a las competencias de otras Conserjerías de la Generalidad u órganos de gestión pública, se estableció el protocolo de comunicación de estas propuestas vía correo electrónico y carta del Director del ACA con el fin de conocer la incorporación o descarte de los órganos competentes a su planificación y, si se contaba con la información de respuesta, poder informar a las personas participantes a través de la plataforma de participación.



Las siguientes tablas recogen los datos de asistencia en los debates, así como las propuestas surgidas.

Tabla 180. Número de asistentes a los debates de propuestas por tipología y género de participantes

MESA	Sector Administ. N°	Sector Administ. %	Sector Ambiental N°	Sector Administ. %	Sector Agroganadero y forestal N°	Sector Agroganadero y forestal %	Sector Empresarial N°	Sector Empresarial %	Sector Particular N°	Sector Particular %	TOTAL
MESA Calidad hidromorfológica y restauración	27	38'03%	28	39'44%	5	7'04%	9	12'68 %	2	2'81%	71 personas
MESA 2: Abastecimiento y recursos hídricos	26	54'17%	13	27'08%	1	2'08%	8	16'67 %	-	-	48 personas
MESA 3: Contaminación urbana e industrial	23	48'94%	11	23'40%	6	12'77 %	7	14'89 %	-	-	47 personas
MESA 4: Contaminación asociada a prácticas agrícolas y ganaderas	17	58'62%	9	31'03%	1	3'45%	2	6'90%	-	-	29 personas
TOTAL	93	47'69%	61	31'28%	13	6'67%	26	13'33 %	2	1'03%	195 personas

NOTA: todavía se están realizando las sesiones vinculadas a Inundabilidad y por lo tanto no están integradas en el recuento de participantes

Tabla 181. Propuestas surgidas en el seno de los debates de propuestas clasificadas por temática en fase de medidas

Temática	Número de propuestas
Calidad del agua y restauración	152
Contaminación urbana e industrial.	138
Abastecimiento y ahorro	174
Contaminación agro-ganadera	105 PROPUESTAS
Inundabilidad	33 PROPUESTAS directas en la plataforma, de las sesiones dinamizadas todavía las estamos realizando



Temática	Número de propuestas
Gobernanza	64
TOTAL	666

Toda la información de las sesiones, documento de trabajo aportados y recogidos, entidades asistentes es público a través de la plataforma digital de [participación de la Generalidad de Cataluña](#) y a través de este enlace directo en [participación en el tercer ciclo del agua](#).



13. Lista de las autoridades competentes en la tramitación, aprobación y ejecución del Plan

En este apartado se indican los puntos de contacto y los procedimientos para solicitar la documentación y la información sobre el proyecto de plan a que se refieren los artículos 14 y 15.1 del Reglamento de planificación hidrológica.

13.1. Elaboración y tramitación del Plan

Con carácter previo a la elaboración del proyecto del Plan de gestión, la Administración hidráulica debe realizar los actos previos siguientes:

- 1) Preparación, publicación y puesta a disposición de la ciudadanía de un calendario de trabajo y de una declaración de las medidas de consulta que se adoptan en la elaboración del Plan como mínimo con tres años de antelación a la fecha prevista para la publicación y entrada en vigor del plan.
- 2) Preparación, publicación y puesta a disposición de la ciudadanía de un esquema provisional de los temas más importantes que se plantean en el DCFC, con una antelación de como mínimo dos años antes de la fecha prevista para la publicación y entrada en vigor del Plan.

El calendario y el programa de trabajo, que incluye las medidas de consulta que se adoptan, el esquema provisional de los principales temas que se plantean en el distrito de cuenca fluvial de Cataluña así como los estudios previos se han hecho públicos mediante la Resolución TES/1813/2013 de 1 de agosto y la Resolución TES7545/2014 de 7 de marzo, respectivamente, y son accesibles a través de la web de la Agencia Catalana del Agua.

De conformidad con el artículo 15 del Reglamento de la planificación hidrológica, vistos los resultados de los estudios previos y de los programas de control y seguimiento, y las previsiones del Programa de medidas, la Agencia Catalana del Agua, cuando ocurra con la participación de los departamentos interesados, redacta la correspondiente propuesta de Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

La mencionada propuesta se publica en el Diario Oficial de la Generalidad de Cataluña y se pone a disposición del público al menos un año antes de la fecha prevista para la publicación del Plan de gestión, a fin de que pueda presentar las observaciones que sean pertinentes durante un plazo mínimo de seis meses.

La propuesta de Plan de gestión es sometida a informe del Consejo para el Uso Sostenible del Agua, el cual presenta las observaciones que considere oportunas.



La propuesta de Plan de gestión del DCFC se somete a la consideración del órgano de gobierno de la Agencia Catalana del Agua el cual la envía al Departamento de territorio y sostenibilidad, a fin de que lo eleve al Gobierno de la Generalidad.

13.2. Aprobación del Plan

El Gobierno de la Generalidad, examinada la propuesta y la documentación enviada, aprueba el Plan mediante decreto y ordena la publicación al Diario Oficial de la Generalidad de Catalunya, sin perjuicio de las actuaciones que corresponda llevar a cabo a la Administración General del Estado.

13.3. Ejecución del Plan

En el ámbito de las respectivas competencias corresponde a la administración de la Generalidad de Cataluña, las administraciones locales y la Administración general del Estado son las administraciones competentes en la ejecución del Plan de gestión.



14. Los puntos de contacto y el procedimiento para obtener la documentación de base y la información requerida para las consultas públicas

El calendario y el programa de trabajo, que incluye las medidas de consulta que se adoptan, el esquema provisional de los principales temas que se plantean en el distrito de cuenca fluvial de Cataluña así como los estudios previos se ponen a disposición del público a través de la web de la Agencia Catalana del Agua y de las demarcaciones territoriales de Gerona, Tordera-Besòs, Llobregat-Foix y Tarragona de la Agencia Catalana del Agua.

El Plan de gestión así como el proyecto de decreto de aprobación se someten también a un trámite de información pública mediante la inserción del correspondiente anuncio en el Diario Oficial de la Generalidad de Cataluña y se pone a disposición del público a través de la web de la Agencia.



15. Determinaciones normativas

Capítulo I Disposiciones generales

Artículo 1

Objeto

1.1 El Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña es el instrumento de la planificación hidrológica que tiene por objeto determinar las acciones y las medidas necesarias para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica de dicho distrito, de conformidad con lo establecido en el artículo 92 bis del Texto refundido de la Ley de aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, y en el artículo 19 del Texto refundido de la legislación en materia de aguas, aprobado por Decreto legislativo 3/2003, de 4 de noviembre.

1.2 El Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña incorpora también las determinaciones y concreciones que establece la vigente normativa como contenido propio de este instrumento.

Artículo 2

Ámbito territorial del Plan

2.1 El ámbito territorial del Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña está constituido por el distrito de cuenca fluvial de Cataluña, delimitado mediante el Decreto 28/2022, de 15 de febrero, por el que se delimita el ámbito territorial del Distrito de Cuenca Hidrográfica o Fluvial de Cataluña.

2.2 El ámbito territorial del Plan se divide en unidades atendiendo a criterios hidrográficos, medioambientales, de gestión, como los previstos en el artículo 5, de demandas, de calidad u otros que se considere oportunos.

Capítulo II Determinación y caracterización de las masas de agua del distrito de cuenca fluvial de Cataluña y umbrales de calidad. Sistemas de gestión

Artículo 3

Identificación y delimitación de las masas de agua del distrito de cuenca fluvial de Cataluña

3.1 Se definen un total de 348 masas de agua superficial, de las cuales 263 pertenecen a la categoría de río, 27 pertenecen a la categoría estanques o lagos, 25 pertenecen a la categoría masas de agua de transición, y 33 pertenecen a la categoría de río categoría aguas costeras.

3.2 De la totalidad de las masas de agua superficial, 79 se consideran muy modificadas, de las cuales 70 corresponden a ríos, 1 a estanques o lagos, 3 a aguas de transición, y 5 a aguas costeras.



3.3 Se definen un total de 44 masas de agua subterránea.

3.4 La relación de estas masas de agua con indicación de su categoría y tipología, de su clasificación como masa de agua muy modificada, masa de agua artificial, o masa de agua natural, en el caso de las masas de agua superficiales, y de su caracterización en el caso de las masas de agua subterránea, así como el listado de acuíferos, se establece en los apartados 1, 2 y 3 del Anexo I del Plan.

Artículo 4

Condiciones de referencia y umbrales de cambio de clase de calidad en masas de agua

4.1 Las condiciones de referencia y los umbrales de cambio para el establecimiento de las clases de estado o potencial ecológico de las masas de agua superficial, a través de los indicadores que deben utilizarse para la valoración del estado o potencial, y las normas de calidad ambiental para las diferentes sustancias prioritarias y prioritarias peligrosas, necesarias para la valoración del estado químico de las masas de agua superficial se establecen en el capítulo 7 del Plan y en los apartados 1 y 2 del anexo IX del Plan.

4.2. Los umbrales de cambio para el establecimiento de la clase de estado químico de las masas de agua subterránea y los criterios de valoración para la determinación de su estado cuantitativo se establecen en el capítulo 7 del Plan y en el apartado 4 de el anexo X del Plan.

Artículo 5

Sistemas de gestión

En el distrito de cuenca fluvial de Cataluña se definen los siguientes sistemas de gestión:

- a) Sistema de la Muga, configurado por la cuenca hidrográfica de la Muga y las pequeñas cuencas litorales vecinas: rieras del Cabo de Creus, la Mugueta o Rec Madral y el Rec Sirvent .
- b) Sistema del Fluvià, configurado por la cuenca hidrográfica del río Fluvià.
- c) Sistema Ter – Llobregat, que comprende las cuencas hidrográficas de los ríos Ter, Daró, Llobregat, Tordera, Besòs, Foix y las rieras litorales comprendidas entre las desembocaduras del Ter y el Foix.
- d) Sistema sur, que se integra por las cuencas de los ríos Gaià, Francolí y Riudecanyes, e incluye las rieras litorales comprendidas entre las desembocaduras del Foix y el Ebro.

Capítulo III Redes de control para el seguimiento del estado de las masas de agua, y clasificación del estado de las masas de agua

Artículo 6

Redes de control para el seguimiento del estado de las masas de agua y publicación de resultados



6.1 Las redes de control, los puntos y estaciones de control, y la frecuencia de muestreo son los establecidos en el Programa de seguimiento y control del distrito de cuenca fluvial de Cataluña para el período 2019 - 2024, aprobado por Acuerdo GOV/80/2019, de 4 de junio o al Programa que lo sustituya.

6.2 Los resultados de los controles realizados en aplicación de dicho programa están disponibles en la página web de la Agencia Catalana del Agua.

Artículo 7

Clasificación del estado de las masas de agua

7.1 La clasificación del estado de las masas de agua superficiales, elaborada de acuerdo con las condiciones de referencia y los umbrales de cambio de estado o potencial, para cada uno de los elementos de calidad e indicadores para la valoración de su estado o potencial, se establece en el apartado 1 del anexo VIII del Plan.

7.2 La clasificación del estado de las masas de agua subterráneas, elaborada de acuerdo con los umbrales de estado químico y los criterios de establecimiento del estado cuantitativo, se establece en el apartado 2 del anexo VIII del Plan.

Capítulo IV Objetivos de las masas de agua, plazos en el cumplimiento, excepciones y objetivos menos rigurosos

Artículo 8

Objetivos ambientales de las masas de agua superficiales

8.1 El objetivo a alcanzar para las masas de agua superficiales naturales es el buen estado, es decir, el buen estado químico y buen estado ecológico, salvo que las masas disfruten de un nivel superior de calidad, en cuyo caso es necesario aplicar el principio de no deterioro.

8.2 Las masas de agua superficial muy modificadas o artificiales deben alcanzar o mantener, con carácter general, el buen estado químico y el buen potencial ecológico, salvo que las masas disfruten de un nivel superior de calidad, en cuyo caso es necesario aplicar el principio de no deterioro.

8.3 Estos objetivos se concretan para cada masa de acuerdo con los elementos de calidad y umbrales de calidad establecidos en los apartados 1 y 2 del Anexo IX del Plan.

Artículo 9

Objetivos ambientales de las masas de agua subterránea

9.1 El objetivo a alcanzar para las masas de agua subterránea es el buen estado, determinado a partir de la consecución del buen estado químico y del buen estado cuantitativo.



9.2 Estos objetivos se concretan para cada masa de acuerdo con los elementos de calidad y umbrales de calidad establecidos en el apartado 4 del Anexo X del Plan.

Artículo 10

Objetivos ambientales para las zonas protegidas

Los objetivos ambientales de las zonas protegidas se concretan en el capítulo 7.7 del Plan y en el apartado 3 del anexo IX del Plan.

Artículo 11

Plazos para el cumplimiento de objetivos

11.1 El plazo general para el cumplimiento de los objetivos ambientales es el año 2027, salvo en los casos en los que para determinadas masas de agua se prevé motivadamente la imposibilidad de alcanzar dichos objetivos en esta fecha, dadas las condiciones naturales, de conformidad con el artículo 36.b.c' del Reglamento de la planificación hidrológica, aprobado por Real Decreto 907/2007, de 6 de julio.

11.2 En el anexo 1.1 de estas determinaciones normativas se relacionan las masas de agua respecto a las cuales se prevé cumplir los objetivos ambientales en el año 2027 y aquellas masas de agua respecto a las cuales no se puede alcanzar los objetivos en este plazo, de conformidad con el citado artículo 36.b.c' del Reglamento de la planificación hidrológica.

Artículo 12

Zonas de mezcla

Se designan como zonas de mezcla el entorno inmediato de los puntos de vertido con presencia de sustancias prioritarias o peligrosas o contaminantes específicos, delimitando como tales zonas y para cada punto de vertido en aguas costeras, un círculo con centro en el punto de vertido y con un radio mínimo de 50 metros. En el caso de los ríos, la zona de mezcla comprende los 50 metros de lecho situados aguas abajo del punto de vertido.

Artículo 13

Deterioro temporal de las masas de agua

13.1 Puede admitirse el deterioro temporal del estado de las masas de agua cuando se deba a la concurrencia de causas naturales o de fuerza mayor, que sean excepcionales y no se hayan podido prever razonablemente como:

- a) Inundaciones.
- b) Incendios forestales.
- c) Sequías prolongadas.
- d) Temporales de mar.



e) Accidentes.

e.1 Accidentes de transporte terrestre.

e.2 Accidentes de transporte marítimo.

e.3 Accidentes en infraestructuras de transporte.

e.4 Accidentes en industrias, centrales nucleares, infraestructuras de saneamiento y otras instalaciones.

e.5 Accidentes en depósitos de almacenamiento de residuos y productos industriales.

f) Otros supuestos como los atentados terroristas.

13.2 Las condiciones que deben darse para poder declarar que concurren las circunstancias descritas en el apartado anterior se especifican en el capítulo 8.3 del Plan.

Artículo 14

Condiciones para nuevas modificaciones o alteraciones

14.1. Durante el período de vigencia del Plan se pueden admitir nuevas modificaciones de las características de las masas de agua aunque supongan que no se alcanzan los objetivos ambientales, siempre y cuando se adopten las medidas factibles para paliar los efectos adversos en el estado de las citadas masas y que las modificaciones se justifiquen en motivos de interés público superior como beneficios para la salud pública, el mantenimiento de la seguridad humana o el desarrollo sostenible, que no puedan ser alcanzados por otros medios que constituyan una opción ambiental significativamente mejor por motivos de viabilidad técnica o gastos desproporcionados.

14.2 Las modificaciones a que se refiere el punto anterior pueden derivarse de las siguientes tipologías de actividades:

a) Actividades de implantación directa en el río.

Infraestructuras de regulación para aprovechamiento del agua.

Infraestructuras para la prevención de inundaciones.

b) Desarrollo económico y social.

Infraestructuras de producción de energía.

Infraestructuras vinculadas al desarrollo: aeropuertos, centros educativos, hospitales y otros.

c) Creación de redes y actividades estratégicas.

Redes viarias y ferroviarias: carreteras, ferrocarriles, tren alta velocidad y otros.



Redes de servicios: energía eléctrica, agua, telecomunicaciones y otros.

d) Infraestructuras de protección de la costa.

e) Otras actividades de análoga relevancia.

Capítulo V *Zonas protegidas*

Artículo 15

Identificación de zonas protegidas

Las zonas protegidas del distrito de cuenca fluvial de Cataluña se relacionan en el capítulo 4 del Plan y en el anexo XI del Plan, con indicación de la norma sectorial o instrumento de declaración y de las medidas de protección y las restricciones de uso que les son de aplicación.

Artículo 16

Reservas hidrológicas

16.1 Se declaran reservas hidrológicas del distrito de cuenca fluvial de Cataluña los ríos, tramos de río, humedales, acuíferos, masas de agua o partes de masas de agua, que se relacionan en el anexo 1.2 de estas determinaciones normativas, con el objeto de preservarlas sin alteraciones dada la escasa o nula intervención humana, o sus especiales características. Estas reservas se circunscriben estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico.

16.2 Las reservas hidrológicas se clasifican en tres grupos: las reservas naturales fluviales, relacionadas en el apartado 1 del anexo 1.2, las reservas naturales lacustres, relacionadas en el apartado 2 del mencionado anexo y las reservas naturales subterráneas, relacionadas en el apartado 3.

16.3 A las reservas hidrológicas les es de aplicación el régimen de protección que establece el artículo 244 del Reglamento del dominio público hidráulico, aprobado por Real decreto 849/1986, de 11 de abril, por tanto, no se admite, con carácter general, la implantación de nuevas actividades o la ampliación de las existentes cuando puedan generar una presión significativa o un deterioro, sin perjuicio de otras restricciones específicas que, en su caso, se establezcan en las normas, planes o instrumentos de protección que les sean de aplicación.

16.4 Los Departamentos competentes en materia de pesca y de medio ambiente deben velar para que la ordenación y gestión de la pesca recreativa, incluida la práctica de repoblaciones, en el ámbito de las reservas naturales fluviales y lacustres no ponga en riesgo el mantenimiento del estado de naturalidad y características hidromorfológicas que motivaron la declaración de cada reserva hidrológica. La Agencia Catalana del Agua debe emitir un informe sobre el posible impacto de las repoblaciones en el estado de naturalidad y las características hidromorfológicas de estas reservas hidrológicas.



16.5 La Agencia Catalana del Agua, la Administración ambiental y las Administraciones locales en sus respectivos ámbitos competenciales deben velar para que la práctica de actividades en la zona de policía del dominio público hidráulico no ponga en riesgo el mantenimiento del estado de naturalidad y características hidromorfológicas que motivaron la declaración de cada reserva hidrológica.

Artículo 17

Requerimientos hídricos de las zonas húmedas y lagunas

17.1 En el anexo 1.3 se establecen los requerimientos hídricos de aquellas masas de agua superficial clasificadas como zonas húmedas que dependen de aguas subterráneas, consistentes en un nivel mínimo de los acuíferos asociados a estas zonas húmedas, así como el punto de control en el que se controlará ese nivel.

17.2 La Agencia Catalana del Agua debe controlar el mantenimiento de estos niveles, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los niveles mínimos requeridos y contribuir a la conservación de los ecosistemas asociados.

17.3 En caso de que del seguimiento realizado se constate que en un año concreto no se satisfacen los niveles requeridos, la Agencia Catalana del Agua debe ejecutar las actuaciones que permitan atender los requerimientos hídricos de los humedales asociados.

Capítulo VI Caudales de mantenimiento o ecológicos

Artículo 18

Régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos

18.1 El régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos en condiciones de normalidad hidrológica que debe incorporarse al acondicionamiento de las concesiones para el aprovechamiento de aguas superficiales que se otorguen o se modifiquen durante el período de vigencia del mismo Plan es el establecido en el Plan sectorial de caudales de mantenimiento de las cuencas internas de Cataluña, aprobado por Acuerdo del Gobierno de 4 de julio de 2006, sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3.

18.2 El régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos en condiciones de normalidad hidrológica que debe implantarse en las concesiones otorgadas con anterioridad al 6 de enero de 2017 que no tengan ya implantado un régimen de caudales de mantenimiento o que, en el caso de tenerlo implantado, dicho régimen sea inferior al previsto en este Plan, ya los aprovechamientos de agua a que se refiere el artículo 2 del Real Decreto-ley 15/2005, de 16 de diciembre, de medidas urgentes por a la regulación de las transacciones de derechos al aprovechamiento de agua, es lo que establece el anexo 1.4.1.a de estas determinaciones normativas. La concreción del régimen de caudales de mantenimiento en un determinado punto o tramo determinado de la red fluvial situado entre dos puntos descritos en el anexo 1.4.1.a debe llevarse a cabo de conformidad con la metodología prevista en el anexo 1.4.1.b de estas determinaciones normativas El régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos en condiciones de normalidad hidrológica en un punto o tramo fluvial determinado de la red



fluvial que esté situado fuera o aguas arriba de cualquiera de los puntos descritos en el anexo 1.4.1.a se calcula de conformidad con lo establecido en el anexo 1.4.1.c de estas determinaciones normativas.

18.3 En caso de que una persona titular de una concesión para el aprovechamiento de aguas superficiales otorgada con anterioridad al 6 de enero de 2017 solicite la modificación de las condiciones de dicha concesión con el objeto de incrementar el caudal concesional, el régimen de caudales de mantenimiento a implantar es el previsto en el Plan sectorial de caudales de mantenimiento de las cuencas internas de Cataluña. No obstante, la persona titular puede solicitar el inicio del proceso de concertación a que se refiere el artículo 19.2, en cuyo caso el régimen de caudales de mantenimiento a implantar puede ser el previsto en el anexo 1.4.1 de estas determinaciones normativas.

18.4 En cualquier caso, el régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos a respetar en cada punto fluvial nunca puede ser superior al caudal que esté circulando inmediatamente aguas arriba en cada momento.

18.5 En situaciones excepcionales, como pueden ser los períodos de sequía, el régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos puede ser objeto de modulaciones temporales, de conformidad con el Plan especial de actuación en situaciones de sequía o con las disposiciones normativas que se adopten para hacer frente a este tipo de situaciones.

18.6 El régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos de los tramos fluviales situados aguas abajo de embalses en sistemas de gestión deficitarios, se puede modular de acuerdo con las reservas de agua embalsadas disponibles en cada momento cuando las reservas embalsadas del sistema se encuentren por debajo del 60% y a propuesta de la correspondiente Comisión de Desembalse.

18.7 El régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos en los tramos de río donde se ubiquen las infraestructuras de regulación y retención de caudales relacionadas en el anexo 1.4.2.a de estas determinaciones normativas debe completarse con un caudal generador y con una tasa de cambio, de conformidad con lo previsto en el anexo 1.4.2.b de estas determinaciones normativas.

Artículo 19

Implantación del régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos en los aprovechamientos existentes

19.1 El régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos establecido en este Plan debe implantarse en los aprovechamientos a que se refiere el artículo 18.2 durante su período de vigencia, con la excepción de en aquellos puntos fluviales respecto de los que expresamente se indica otra cosa en el anexo 1.4.1.a. de estas determinaciones normativas.

19.2 Sin perjuicio de la fecha a partir de la cual es exigible el cumplimiento del régimen de caudales de mantenimiento, al día siguiente de la entrada en vigor de este Plan, la Agencia Catalana del Agua debe continuar llevando a cabo un proceso de concertación con las personas titulares de las concesiones para el aprovechamiento de aguas superficiales y de



los demás aprovechamientos a que se refiere el artículo 18.2. Este proceso de concertación tiene por objeto la implantación efectiva de los caudales de mantenimiento establecidos en este Plan en los correspondientes títulos mediante la introducción de las condiciones que se consideren oportunas para conseguir un equilibrio entre los usos existentes y la consecución de los objetivos ambientales, como prever un incremento del caudal máximo concedido, del plazo concesional o la flexibilización del régimen de explotación.

19.3 Las personas que sean titulares de más de un aprovechamiento de aguas superficiales en la misma cuenca pueden solicitar la modulación del régimen de caudales de mantenimiento a implantar en cada uno de los aprovechamientos de forma que se incremente el beneficio ambiental conjunto.

Artículo 20

Control del régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos

20.1 Las personas titulares de aprovechamientos que tengan la obligación de respetar un caudal de mantenimiento o ecológico deben instalar en sus captaciones sistemas de control para garantizar su cumplimiento. Asimismo, deben garantizar el correcto mantenimiento de los sistemas y facilitar el acceso al personal competente para llevar a cabo su inspección para la realización de los correspondientes controles.

20.2 El control del cumplimiento del régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos debe llevarse a cabo mediante uno de los siguientes métodos:

a) En caso de que todo o parte del caudal se libere por un orificio o comporta en carga calibrado, se debe disponer en el paramento de aguas arriba una escalera limnimétrica integrada en el paramento, que indique la carga de agua que hay respecto en el fondo del dispositivo, añadiendo unas marcas respecto al calado nominal que dan garantía al cumplimiento del caudal de funcionamiento establecido para el cumplimiento del caudal de mantenimiento.

La Agencia Catalana del Agua puede requerir a las personas titulares de los aprovechamientos la instalación de un sistema de control de carga de agua en la propia esclusa o azud que permita operar el aprovechamiento en función de la consigna del nivel a la propia captación.

b) En el supuesto de que todo o parte del caudal se libere por lámina libre, como es el caso de los conectores fluviales o de vertientes calibrados, en la entrada agua arriba del dispositivo es necesario habilitar una escalera limnimétrica integrada en el paramento, que indique la altura de la lámina de agua fluyente, añadiendo unas marcas respecto al calado nominal para dar garantías del cumplimiento del caudal de funcionamiento establecido para el cumplimiento del caudal de mantenimiento.

La Agencia Catalana del Agua puede requerir a la persona titular de los aprovechamientos la instalación de un sistema de control de carga de agua en la propia esclusa o azud que permita operar el aprovechamiento en función de la consigna del nivel en la propia captación.



c) En caso de que se pueda mantener con garantías de estabilidad una sección de control permanente en el río por la que circule todo el caudal no derivado, ésta puede ser utilizada para medir el conjunto del caudal liberado. Con este objeto, debe disponer de una escalera limnimétrica integrada en el lateral de la sección, que indique la altura de la lámina de agua fluyente, añadiendo marcas respecto al calado que da cumplimiento al caudal de mantenimiento. La persona titular debe facilitar a la Agencia Catalana del Agua los datos de las características físicas de la sección y de los parámetros y expresiones hidráulicas que se han utilizado para determinar el caudal de funcionamiento.

d) En caso de que no sea posible instalar los sistemas de control mencionados, la persona titular debe justificarlo adecuadamente y proponer a la Agencia Catalana del Agua otro medio de control alternativo, que debe resolver motivadamente.

20.3 Todos los dispositivos de control deben estar situados en lugares accesibles y de fácil lectura. El personal inspector de la Agencia Catalana del Agua debe tener fácil y libre acceso para poder valorar, en todo momento, el cumplimiento de las características del título concesional y el régimen de caudales de mantenimiento implantado. Los accesos a los dispositivos de control deben cumplir las pertinentes normas de seguridad.

20.4 En las esclusas donde exista un conector fluvial operativo, los caudales liberados por el conector, así como los devueltos a una distancia inferior a 150 metros se considerarán como parte integrante del caudal de mantenimiento liberado, a efectos de evaluar su desempeño.

Artículo 21

Conectividad fluvial

En caso de que, de conformidad con la vigente legislación sectorial, se instalen conectores fluviales en los azudes o esclusas de derivación, la totalidad o parte del caudal de mantenimiento o ecológicos debe liberarse a través de estos conectores fluviales de acuerdo con lo que se especifica en la determinación sexta del Plan sectorial de caudales de mantenimiento de las cuencas internas de Cataluña, aprobado por Acuerdo del Gobierno de 4 de julio de 2006.

Artículo 22

Cumplimiento del régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos

22.1 Se entiende que se cumple con el régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos cuando:

a) Mediante sistemas de control en continuo con registro de datos de al menos cada 30 minutos, el caudal registrado en media mensual será igual o superior al caudal de mantenimiento o ecológico establecido. Además, este caudal debe cumplirse en media diaria el 85% del tiempo del año hidrológico y en ningún caso el caudal registrado semihorario puede ser inferior al 80% del valor del caudal de mantenimiento o ecológico establecido.



b) Si no se dispone de un sistema de control en continuo con registro de datos de al menos cada 30 minutos, el caudal instantáneo medido en cada caso sea igual o superior al caudal de mantenimiento o ecológico establecido.

22.2 Se entiende que se cumple con las tasas de cambio a que se refiere el artículo 18.7 cuando las tasas máximas de cambio establecidas para las grandes infraestructuras no se superan en un 90% del tiempo.

Capítulo VII Usos y demandas

Artículo 23

Usos del agua

A efectos del presente Plan se consideran los siguientes usos del agua:

a) Uso destinado al abastecimiento

a.1 Uso destinado al abastecimiento de núcleos urbanos: incluye el suministro de agua potable para consumo humano, los usos domésticos de los/las particulares, de los servicios terciarios y de las industrias que se abastecen de redes municipales, y los usos municipales.

a.2 Uso destinado a otros abastecimientos fuera de los núcleos urbanos: incluye los usos domésticos de los/las particulares, de los servicios terciarios y de las industrias u otras instalaciones que están aisladas del núcleo urbano.

b) Usos agropecuarios: incluye los usos destinados a la satisfacción de las necesidades agronómicas de los cultivos ya la ganadería.

c) Usos industriales para la producción de energía eléctrica:

c.1 Centrales hidroeléctricas y fuerza motriz.

c.2 Centrales térmicas renovables: termosolares y biomasa.

c.3 Centrales térmicas no renovables: nucleares, carbón y ciclo combinado

d) Otros usos industriales.

d.1 Industrias productoras de bienes de consumo: incluye el uso del agua en las actividades y procesos de producción industrial en general que no estén conectadas a la red municipal. Se incluye en este uso el aprovechamiento de agua natural y mineral, tratada o no, por su envasado y comercialización destinado al consumo humano.

d.2 Industrias del ocio y del turismo: incluye el uso del agua que tiene por finalidad posibilitar esta actividad en instalaciones deportivas (campos de golf, estaciones de esquí, parques acuáticos, complejos deportivos y asimilables), centros hípicas, guarderías caninas y asimilables, así como las que tienen como finalidad el mantenimiento o rehabilitación de



instalaciones industriales culturales: fraguas, fuentes, aserraderos, lavanderías, y otras máquinas de este tipo, que no puedan ser atendidos por las redes urbanas.

d.3 Industrias extractivas

e) Usos ambientales: incluye los usos que tienen por finalidad la recarga de acuíferos cuando esta recarga se realiza con entrada de agua de forma artificial o programada con la intención de regenerar recursos y la implantación o recuperación de zonas húmedas o humedales, así como otras actuaciones que pretenden conseguir una mejora del estado de las masas, como las captaciones destinadas a la recuperación de zonas contaminadas.

f) Climatización geotérmica: incluye tanto las perforaciones verticales en ciclo cerrado (sin captación de agua) como los pozos de extracción de agua (con captación de agua) que alimentan sistemas de climatización o de producción de energía térmica basados en la energía geotérmica del subsuelo y de las aguas que circulan por ella.

g) Acuicultura: incluye el uso que tiene como finalidad cubrir las necesidades de agua para la producción piscícola en instalaciones preparadas a tal efecto. También se incluyen en este uso la atención de instalaciones para la producción de animales y vegetales acuáticos asimilables.

h) Usos recreativos: incluye a todos aquellos que no están incluidos en el apartado sobre industrias de ocio y turismo que tienen un carácter privado o colectivo sin que exista actividad industrial o comercial, en los términos del artículo 49 bis. 1.f) del Reglamento del dominio público hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

i) Navegación y transporte acuático, incluyendo navegación de transportes de mercancías y personas.

j) Se entienden como otros usos todos aquellos que no están directa o indirectamente incluidos en los apartados anteriores, ni resultan asimilables a los mismos.

Artículo 24

Orden de preferencia

24.1 En el otorgamiento de concesiones, a efectos de expropiación forzosa y en el caso de competencia de proyectos se establece para todos los ámbitos de gestión de este Plan el siguiente orden de preferencia:

a) Uso destinado al abastecimiento:

1er. Usos destinados al abastecimiento de núcleos urbanos.

i) Consumo humano.

ii) Otros usos domésticos distintos al consumo humano.

iii) Usos municipales.



2º. Usos destinados a otros abastecimientos fuera de núcleos urbanos.

i) Consumo humano.

ii) Otros usos domésticos distintos al consumo humano.

b) Usos agropecuarios.

c) Usos industriales.

1er. Industrias productoras de bienes de consumo:

2º. Industrias del ocio y el turismo.

3er. Industrias extractivas.

d) Usos ambientales.

e) Usos industriales para la producción de energía eléctrica:

1er. Centrales hidroeléctricas y de fuerza motriz.

2º. Centrales térmicas renovables: termosolares y biomasa.

3er. Centrales térmicas no renovables: nucleares, carbón y ciclo combinado

f) Climatización geotérmica.

g) Acuicultura.

h) Usos recreativos.

i) Navegación.

j) Otros usos:

1er. De carácter público.

2º. De carácter privado.

24.2 El orden de preferencia establecido no incluye el régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos ni los resguardos en los embalses para laminación de avenidas.

24.3 Dentro de un mismo uso se da prioridad a las actividades de mayor utilidad pública o general y que tengan una política de ahorro de agua, que supongan una mejora de la calidad del recurso, que contribuyan a la consecución de los objetivos ambientales, en la conservación del estado de los acuíferos, en la explotación racional de los recursos, y en la explotación conjunta y coordinada de todos los recursos disponibles, incluidos la reutilización y la recarga artificial. También se da preferencia a los proyectos de carácter estratégico, comunitario o cooperativo, frente a iniciativas individuales.



24.4 Dentro del uso de abastecimiento, tienen prioridad las concesiones que sean solicitadas por entes locales y por asociaciones o agrupaciones de entes locales, así como por las entidades que realizan la prestación indirecta del servicio de abastecimiento de agua, respecto a las posibles solicitudes de particulares.

24.5 Dentro del uso para regadío, tienen prioridad los aprovechamientos que implementen buenas prácticas agrícolas para la minimización de la contaminación difundida y la mejora de la eficiencia del riego así como la regularización de los regadíos preexistentes.

24.6 En el otorgamiento de concesiones para la reutilización de aguas regeneradas, a todos los efectos ya reserva de las especificidades establecidas en relación con determinadas zonas o masas de agua, se establecen las siguientes prioridades:

1er. Sustitución de recursos convencionales por aguas regeneradas para usos municipales.

2º. Sustitución de recursos convencionales por aguas regeneradas para otros usos.

3er. Reutilización de aguas regeneradas que no implique una sustitución de recursos convencionales.

En los dos primeros casos se priorizará la concesión a favor del ente gestor de la estación depuradora.

Artículo 25

Dotaciones para el abastecimiento de población

25.1 Las dotaciones consideradas para el cálculo de la demanda urbana corresponden a las dotaciones reales de suministro y deben ser de aplicación tanto para expedientes de concesión o modificación de características como para la cuantificación de demandas asociadas a nuevos desarrollos urbanos que se contemplen en los instrumentos de planificación y ordenación territorial.

25.2 A falta de datos sobre las dotaciones reales de suministro, las dotaciones concretas se fijan caso por caso en función de la población de derecho y factores como la tipología de las viviendas, las infraestructuras existentes o el planeamiento urbanístico.

25.3 Se establece una dotación máxima de 250 litros/persona/día, teniendo en cuenta la población total equivalente del ámbito (de forma que se contabiliza la parte estacional), e incluyendo pérdidas y la parte proporcional de comercio y servicios conectados a la red de abastecimiento municipal.

25.4 En caso de existir otros usos conectados (industriales, ganaderos o riego de poco consumo de agua), es necesario determinar las dotaciones de forma desagregada.

25.5 Los entes titulares o gestores de redes de abastecimiento que dispongan de captaciones de aguas subterráneas y que tengan un rendimiento inferior al 60% deben presentar a la Agencia Catalana del Agua un plan de renovación y mejora antes del 31 de diciembre de 2027 en que se defina y cuantifique las actuaciones concretas planteadas a



corto (5 años) y medio plazo (10 años), salvo que las pérdidas se infiltren en el mismo acuífero donde se encuentre la mayoría de las captaciones del abastecimiento.

Artículo 26

Subvenciones para la ejecución de obras de abastecimiento en alta

En el otorgamiento de las subvenciones para obras de abastecimiento en alta que en su caso se convoquen, la Agencia Catalana del Agua debe tener en cuenta:

a) La eficiencia de los servicios de abastecimiento. A estos efectos se consideran aceptables los siguientes rendimientos, calculados teniendo en cuenta exclusivamente los caudales efectivamente registrados (sin estimaciones):

Municipios con menos de 2.000 habitantes de población de derecho, mayor rendimiento del 70%.

Municipios de entre 2.000 y 10.000 habitantes de población de derecho, mayor rendimiento del 75%.

Municipios con más de 10.000 habitantes de población de derecho, mayor rendimiento del 80%.

La acreditación de rendimientos inferiores debe justificarse, alternativamente, mediante el cálculo de pérdidas inevitables, tal y como establece la International Water Association, o mediante otras metodologías habitualmente aceptadas.

b) Que los municipios solicitantes dispongan de un plan director del servicio de abastecimiento municipal como herramienta esencial para garantizar el correcto desarrollo técnico y económico de las redes de abastecimiento municipal, que debe contener, como mínimo:

b.1 La descripción de las infraestructuras existentes.

b.2 La diagnosis del estado actual del servicio de abastecimiento y de la demanda futura

b.3 Una propuesta de actuaciones a realizar (infraestructuras, control de consumos, sectorización ...) para la mejora de la eficiencia del servicio y el calendario de ejecución previsto.

b.4 Un estudio de costes del servicio y de nuevas inversiones.

b.5 Una propuesta de estructura tarifaria para la autofinanciación del servicio.

c) La existencia de ordenanzas municipales dirigidas al ahorro de agua en el riego de jardines domésticos, en especial, si comportan la obligación de que las nuevas viviendas que cuenten con jardín particular y/o comunitario con superficie de zona verde superior a los que 200 m²deban disponer de un sistema que permita realizar el riego preferentemente mediante el uso de aguas pluviales y/o grises.



d) La priorización de aquellas actuaciones que permitan solucionar los problemas de cumplimiento de los criterios de calidad del agua de consumo humano establecidos en la vigente normativa que se produzcan en abastecimientos de agua a tal fin en el momento de aprobar la convocatoria.

Artículo 27

Dotaciones para usos agropecuarios

27.1 A efectos del otorgamiento o revisión de concesiones y de las autorizaciones a que se refiere el artículo 54.2 del texto refundido de la Ley de aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, se han utilizar las dotaciones netas de cultivo por comarca establecidas en la tabla siguiente, salvo que se justifique la aplicación de otros valores:

Comarca	Huerta estacional m ³ /ha/año	Huerta intensiva m ³ /ha/año	Fruta m ³ /ha/año	Cítricos m ³ /ha/año	Frutos secos (*) m ³ /ha/año	Olivo m ³ /ha/año	Vid m ³ /ha/año	Cereales de invierno m ³ /ha/año	Maíz m ³ /ha/año	Forrajes m ³ /ha/año	Arroz m ³ /ha/año
Alt Camp, l'	3.115	7.876	4.127	-	3.861	1.944	1.375	2.813	4.077	5.614	-
Alt Empordà, l'	3.582	6.748	4.296	-	-	2.160	1.621	2.299	4.223	6.206	6.214
Alt Penedès, l'	4.073	8.493	4.632	-	-	2.414	1.930	3.118	4.697	6.654	-
Anoia, l'	4.060	-	4.911	-	-	2.808	-	3.322	4.878	6.853	-
Bages, el	3.713	-	4.392	-	-	-	-	2.524	4.371	6.182	-
Baix Camp, el	4.114	7.961	4.490	3.439	4.464	2.184	1.661	3.011	4.678	6.475	-
Baix Ebre, el	-	-	4.313	-	4.441	1.965	-	-	-	-	-
Baix Empordà, el	3.876	6.895	4.161	-	-	-	-	1.766	4.553	5.940	6.397
Baix Llobregat, el	3.551	7.315	4.014	-	-	-	-	2.520	4.072	5.933	-
Baix Penedès, el	3.862	8.506	4.608	-	-	2.436	2.096	3.211	4.473	6.402	-
Barcelonès, el	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Berguedà, el	2.859	-	-	-	-	-	-	2.538	3.466	5.195	-



Comarca	Huerta estacional m³/ha/año	Huerta intensiva m³/ha/año	Fruta m³/ha/año	Cítricos m³/ha/año	Frutos secos (*) m³/ha/año	Olivo m³/ha/año	Vid m³/ha/año	Cereales de invierno m³/ha/año	Maíz m³/ha/año	Forrajes m³/ha/año	Arroz m³/ha/año
Conca de Barberà, la	4.285	-	5.142		5.303		2.241	3.130	4.963	7.109	-
Garraf, el	4.061	8.232	4.636	-	-	-	-	2.954	4.727	6.624	-
Garrotxa, la	2.366	-	2.267	-	-	-	-	1.180	2.434	3.902	-
Gironès, el	3.636	-	4.227	-	4.087	-	-	2.274	4.357	6.149	-
Maresme, el	3.716	7.473	4.467	-	-	-	1.925	2.619	4.231	6.267	-
Montsià, el	3.694	8.275	4.719	4.357	-	-	-	2.803	4.329	6.269	-
Osona	3.370	-	-	-	-	-	-	2.338	3.741	5.605	-
Pla de l'Estany, el	3.669	-	-	-	4.020			2.334	4.278	5.731	-
Ribera d'Ebre, la	-	-	5.374	-	-	-	-	-	-	-	-
Ripollès, el	916	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Selva, la	3.281	6.640	3.811		3.574			1.761	4.278	5.731	-
Solsonès, el	-	-	3.952	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarragonès, el	3.589	7.994	4.214	3.768	4.463	2.198	1.762	3.152	4.080	6.035	-
Vallès Occidental, el	3.804	7.875	4.654	-	-	-	-	2.746	4.377	6.440	-
Vallès Oriental, el	3.693	6.803	4.109	-	-	-	-	2.406	4.115	5.979	-

(*) En relación con el riego de frutos secos únicamente con dotaciones de apoyo, es necesario evaluar cada caso individualmente.

Estas dotaciones corresponden al percentil 80 de las necesidades hídricas netas anuales, calculadas mensualmente, para la serie climática 1990-2013. Por tanto, se trata de valores superiores a las dotaciones medias correspondientes y se pueden interpretar como dotaciones máximas habituales, que ofrecerían una garantía de consumo suficiente el 80% de los años.

En caso de que el origen del recurso sea el agua regenerada, para tener presente su elevada garantía, las dotaciones de la tabla se pueden incrementar un 20%.



27.2 La dotación bruta real se obtiene del cociente entre la dotación neta y la eficiencia global del regadío, que, a su vez, se estima como el producto de las eficiencias de transporte, distribución y aplicación en parcela. A falta de datos reales o de estudios específicos hay que tomar como referencia los siguientes rangos de eficiencias de transporte, distribución y aplicación en parcela:

Eficiencias	Características	Valor
Eficiencia de transporte	A cielo abierto	0,85-0,90
Eficiencia de transporte	A presión	0,90-0,95
Eficiencia de distribución	A cielo abierto	0,85-0,90
Eficiencia de distribución	A presión	0,90-0,95
Eficiencia de aplicación	Gravedad	0,60-0,70
Eficiencia de aplicación	Aspersión	0,70-0,85
Eficiencia de aplicación	Aspersión mecanizada	0,80-0,90
Eficiencia de aplicación	Localizado	0,90-0,95

27.3 A efectos del otorgamiento o revisión de concesiones y de las autorizaciones a que hace referencia el artículo 54.2 del texto refundido de la Ley de aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, se deben utilizar las siguientes dotaciones para ganadería, según la especie de ganado, salvo que se justifique la aplicación de otros valores:

Tipo de explotación	Tipo de ganado	Dotación diaria l/cabeza/día	Rotación Ciclos/año	Empleo Días / cabeza	Dotación Anual m³ /plaza/año
Porcina	Porcino de engorde	6,0	2,2	154	2,033
Porcina	Producción porcina	11,0	1	365	4,015
Porcina	Porcino de transición	2,5	5,5	60	0,825
Porcina	Cerdas en ciclo cerrado	25,0	1	365	9,125
Avícola	Engorde de patos	0,3	3,5	104	0,109
Avícola	Engorde de codornices	0,03	8	37	0,009
Avícola	Engorde de pollos	0,18	5	48	0,043
Avícola	Engorde de pavos	0,30	3	122	0,111
Avícola	Engorde de perdices	0,09	4	81	0,029
Avícola	Avicultura de puesta	0,20	1	365	0,075
Avícola	Polluelos de recría	0,19	2,5	146	0,069
Bovina	Cría de vacuno	6,0	3	113	2,034
Bovina	Engorde de terneros	22,0	1,2	296	7,814
Bovina	Vacas nodrizas	50,0	1	365	18,250
Bovina	Vacuno de leche	100,0	1	365	36,500
Bovina	Terneras de reposición	22,0	1	365	8,030



Tipo de explotación	Tipo de ganado	Dotación diaria l/cabeza/día	Rotación Ciclos/año	Empleo Días / cabeza	Dotación Anual m ³ /plaza/año
Ovina	Ovino de engorde	3,0	2	183	1,095
Ovina	Ovejas de reproducción	6,0	1	365	2,190
Ovina	Ovejas de reposición	3,0	1	365	1,095
De caprino	Caprino de reproducción	4,0	1	365	1,460
De caprino	Caprino de reposición	2,0	1	365	0,730
De caprino	Caprino de sacrificio	2,0	1	365	0,730
Equina	Ganado equino	50,0	1	365	18,250
Conejos	Producción de conejos	1,5	1	365	0,548

Artículo 28

Dotaciones para usos industriales

28.1 En los polígonos de nueva construcción se parte de una dotación orientativa de 30 m³ /ha/día (limpia) en industria global y 10 m³ /ha/día (limpia) en industria logística si no se dispone de información desglosada. En caso de conocer la actividad, se valora la necesidad en función de la previsión de producción y de la relación entre uso del agua/producto terminado.

28.2 En los casos de regularizaciones de captaciones activas, es necesario tener en cuenta la evolución del consumo de agua de la empresa en los 10 años anteriores y las previsiones de crecimiento y de implantación de medidas de ahorro en el plazo máximo de 6 años, incluyendo la implantación de las mejores técnicas disponibles.

Capítulo VIII Asignación y reserva de recursos

Artículo 29

Consideraciones generales sobre la gestión, la asignación y la reserva de recursos

29.1 Las reglas sobre asignaciones y reserva recursos que se establecen en los artículos siguientes se aplican en condiciones de normalidad hidrológica. En situaciones de sequía se aplican las determinaciones contenidas en el Plan especial de actuación en situaciones de sequía, aprobado por Acuerdo GOV/1/2020, de 8 de enero, o el Plan que lo sustituya.

29.2 Con carácter general, en masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo o en riesgo de estar, los incrementos en la demanda de recursos para abastecimiento de población o para establecimientos industriales conectados deben atenderse mediante las redes de abastecimiento en alta, limitando los incrementos de extracciones de los recursos propios a situaciones de sequía y otras posibles contingencias.

Artículo 30

Asignación y reserva de recursos en el sistema Muga



30.1 La disponibilidad de los recursos regulados por el embalse de Darnius - Boadella es inferior a la demanda total asociada en años secos, por lo que las asignaciones que se describen a continuación no disponen de garantía completa.

30.2 Para las personas usuarias representadas en la Comisión de Desembalse de la Muga, se asignan, con recursos hídricos regulados en el embalse, 11,0 hm³ anuales a los abastecimientos a población. El recurso regulado asignable al riego dependerá de las reservas disponibles en el inicio de la campaña, hasta un máximo de 30,0 hm³ anuales.

30.3 En futuro, no se contemplan ampliaciones significativas de la superficie de regadíos del sistema, ni la extensión de la zona regada con aguas superficiales a los sectores que actualmente se riegan con aguas subterráneas.

30.4 Se reserva 1 hm³ /año para el apoyo en situaciones de sequía de los abastecimientos a población que ahora dependen exclusivamente de aguas subterráneas (redes de Peralada, Les Alberes y la Mancomunidad de Garriguella – Vilajuïga – Pau – Palau-saverdera). La reserva se realiza, con carácter preliminar, sobre los volúmenes de las aportaciones reguladas en el embalse de Darnius - Boadella, sin perjuicio de que los estudios técnicos a realizar en los próximos años determinen otra fuente.

Artículo 31

Asignación y reserva de recursos en el sistema Fluvial

Los usos del sistema cuentan con unos niveles de disponibilidad de recurso adecuados, tanto para la situación actual como para los futuros horizontes evaluados en la presente planificación.

Artículo 32

Asignación y reserva de recursos en el sistema Ter – Llobregat

32.1 Para las personas usuarias representadas en la Comisión de Desembalse del Ter - Llobregat, se asignan, con recursos hídricos regulados en los embalses, 355,0 hm³ anuales en los abastecimientos a población. El recurso regulado asignable al riego dependerá de las reservas disponibles en el inicio de la campaña, hasta un máximo de 130,0 hm³ anuales.

32.2 Dentro del sistema Ter-Llobregat, se definen las siguientes zonas:

- a) En la masa de agua subterránea 33 (Fluiodeltaico del Ter), en el acuífero aluvial y delta del Baix Ter - Daró, el área comprendida entre el estrecho morfológico del Ter existente entre Serra de Daró y Ullà, hasta el litoral de la bahía del Estarrit y Pals.
- b) En la masa de agua subterránea 19 (Gaià-Anoia), el acuífero Carme-Capellades.
- c) En la masa de agua subterránea 37 (Cubeta de Abrera), dentro del acuífero correspondiente a la Cubeta de Abrera, donde se delimitan la zona 2 (de la confluencia de la Riera de Oromir con el Río Llobregat hasta a aguas arriba del azud de Can Bros) y la zona 3



(delimitada desde el fin de la zona 2 hasta el desfiladero del Llobregat, justo aguas abajo de la confluencia con el Río Anoia).

d) En la masa de agua subterránea 35 (Aluviales de la Baixa Tordera y Delta), el acuífero de la Vall Baixa y Delta de la Tordera.

e) Los principales acuíferos de las masas de agua subterránea 14 (Pliocuaternario de la Selva) y 15 (Aluviales de la Baixa Costa Brava).

f) Los acuíferos de la Cubeta de la Llagosta y el Delta del Besòs, dentro de la masa de agua subterránea 16 (Aluviales del Vallès) y la masa de agua subterránea 36 (Baix Besòs y Pla de Barcelona).

32.3 En las zonas definidas en el apartado anterior, incluidas en masas de agua subterránea en mal estado o en riesgo de estar, aquellos abastecimientos que dispongan de una fuente de suministro de agua subterránea propia y otra proveniente de una red de abastecimiento en alta, el recurso de agua subterránea asignado al abastecimiento dependerá del volumen embalsado en el sistema Ter-Llobregat, indicador del estado, y del nivel piezométrico del acuífero captado, tal y como se fija en las tablas del anexo 1.5 de estas determinaciones normativas. Estas condiciones pueden modularse temporalmente para ajustarse a circunstancias concretas relacionadas con la calidad del agua o con contingencias en las infraestructuras.

32.4 Con el fin de realizar un seguimiento sobre el cumplimiento de las reglas de explotación coordinada, se puede crear una comisión de seguimiento integrada por representantes de la Agencia Catalana del Agua y de las personas usuarias afectadas a fin de adaptar el explotación a las nuevas situaciones en las que se encuentre el sistema Ter-Llobregat y los niveles piezométricos.

Artículo 33

Sistema Sur

33.1 Los abastecimientos a población del sistema que están conectados a la red del Consorcio de Aguas de Tarragona cuentan con unos niveles de garantía adecuados en lo que se refiere a la disponibilidad de recurso, tanto para la situación actual como para los horizontes futuros evaluados en la presente planificación.

33.2 Con carácter general, en los abastecimientos a población conectados a la red del Consorcio de Aguas de Tarragona y que cuentan también con fuentes propias, las nuevas demandas derivadas de nuevos crecimientos deben abarcarse preferentemente con recursos de la red de abastecimiento en alta, reservando los incrementos de extracción de las propias fuentes para hacer frente a eventuales situaciones de sequía u otras posibles contingencias ya la satisfacción de demandas que no disponen de acceso a la red en alta.

33.3 En la masa de agua subterránea 026 (Baix Camp), definida como masa de agua subterránea en mal estado, donde se delimita el Sector Sur (que incluye parcial o totalmente los municipios de L'Hospitalet de l'Infant, Mont -Roig del Camp, Cambrils, Montbrió del



Camp, Riudoms, Botarell y Borges del Camp), aquellos abastecimientos que dispongan de una fuente de suministro de agua subterránea propia y otra proveniente de una red de abastecimiento en alta, recurso de agua subterránea asignado al abastecimiento dependerá del porcentaje captado por la red del Consorcio de Aguas de Tarragona respecto al total de su concesión, y del nivel piezométrico del acuífero captado, tal y como se fija en la tabla del anexo 1.5 de estas determinaciones normativas. Estas condiciones pueden modularse temporalmente para ajustarse a circunstancias concretas relacionadas con la calidad del agua o con contingencias en las infraestructuras.

Capítulo IX Utilización del dominio público hidráulico

Sección primera

Criterios para el otorgamiento de concesiones para el aprovechamiento de agua

Artículo 34

Plazo de concesión

34.1 El plazo máximo de concesión es de 50 años en las concesiones para abastecimiento de población y de 25 años en las concesiones para el resto de usos.

34.2 Cuando la concesión de aguas se solicite para la prestación de un servicio en régimen de gestión indirecta, la duración de la concesión de aguas debe coincidir con el plazo de prestación del servicio, sin que en ningún caso se pueda superar el plazo máximo de 50 años establecido en el apartado anterior.

34.3 Toda novación o ampliación del plazo concesional se condiciona a la incorporación de mejoras ambientales y de eficiencia, teniendo en cuenta, en su caso, las que se hubiesen realizado durante el plazo concesional original.

Artículo 35

Medidas de control de los aprovechamientos de aguas

35.1 Las personas titulares de aprovechamientos de aguas deben comunicar a la Agencia Catalana del Agua las características de los dispositivos de medición de caudales de agua utilizados en efecto, y, en su caso, devueltos al dominio público hidráulico, que deben instalar y mantener de conformidad con el artículo 55.4 del Texto refundido de la Ley de aguas, aprobado por Real decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio.

35.2 El sistema de medición preferible es un contador volumétrico homologado y no manipulable (sin posibilidad de borrar el registro o debidamente precintado) en el que figure el volumen acumulado en metros cúbicos, y que cumpla las especificaciones del control metrológico del Estado. En el supuesto de que las características del aprovechamiento hagan inviable la utilización de este tipo de contadores se pueden utilizar otros sistemas de medición, previa autorización de la Agencia Catalana del Agua. En caso de que el consumo tenga efectos tributarios, el sistema de medición debe cumplir las especificaciones técnicas



que establece el anexo B-7 del Reglamento de los tributos gestionados por la Agencia Catalana del Agua, aprobado por Decreto 103/2000, de 6 de marzo, sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional vigésima segunda del texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña, aprobado por Decreto legislativo 3/2003, de 4 de noviembre.

35.3 Además de lo previsto en el apartado anterior, las personas titulares de concesiones para el aprovechamiento de aguas superficiales deben instalar y mantener los demás sistemas telemáticos, mecánicos o de otra naturaleza que sean necesarios para verificar y garantizar el cumplimiento de lo que dispongan los títulos concesionales, sin perjuicio de lo establecido en la disposición adicional vigésima segunda del texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña, aprobado por Decreto legislativo 3/2003, de 4 de noviembre.

35.4 Las personas titulares de las concesiones y autorizaciones deben presentar los datos obtenidos de los sistemas de control en la Agencia Catalana del Agua, con periodicidad como mínimo anual.

35.5 La presentación de dichos datos ante la Agencia Catalana del Agua debe hacerse preferentemente en formato digital por parte de las personas titulares o usuarias siguientes:

- a) Las diferentes administraciones públicas.
- b) Las entidades suministradoras de agua potable
- c) Las personas titulares de derechos al uso privativo del agua para usos industriales y ganaderos y usos recreativos
- d) Las personas titulares de derechos al uso privativo del agua para usos domésticos o agrícolas cuando sean personas jurídicas o cuando el volumen otorgado supere el umbral de los 10.000 m³/a.

Artículo 36

Criterios para el otorgamiento, modificación y revisión de los títulos concesionales

36.1 En el procedimiento de modificación o revisión de los títulos concesionales debe adecuarse el caudal derivado en cada momento al caudal real utilizado, aunque el concedido sea superior.

36.2 Se considera que se ha producido una modificación de los supuestos determinantes del otorgamiento de una concesión que motiva la revisión de las concesiones, de conformidad con el artículo 65.1.a) del Texto refundido de la Ley de aguas, aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, en aplicación de lo previsto en el artículo 156.2 del Reglamento del dominio público hidráulico, entre otros, en los siguientes casos:



a) Cuando se produce un cambio de las condiciones o características del uso que servía de base para la evaluación de las necesidades y su evolución en el momento de otorgar la concesión.

b) Cuando se produzcan afecciones a terceras personas o alteraciones ambientales como consecuencia del aprovechamiento, tales como un deterioro de las condiciones morfológicas del cauce, afecciones a zonas húmedas o la pérdida de hábitats o especies.

36.3 En el marco del procedimiento de revisión o de modificación de las condiciones de concesiones para el aprovechamiento de aguas procedentes de masas de agua declaradas en mal estado o en sistemas de gestión deficitarios, puede imponerse el deber de las personas titulares adoptar medidas de optimización, ahorro y minimización del impacto cuando sea necesario para la consecución de los objetivos ambientales. Entre estas medidas se puede optar, entre otras, por la aplicación de las mejores técnicas disponibles para optimizar la eficiencia del uso del agua, la reubicación de las captaciones, las modificaciones en el régimen de explotación y la utilización de aguas regeneradas, así como la posibilidad de imponer la sustitución de la totalidad o parte de los caudales concesionales por otros de distinto origen.

36.4 En todo caso, el horizonte temporal máximo a tomar como referencia en el otorgamiento o modificación de características de la concesión de aguas para abastecimiento de la población a fin de atender las demandas futuras de recursos para abastecimiento es de diez años, tomando en consideración las previsiones de disponibilidad de recursos.

36.5 La conexión de un municipio a una red de abastecimiento en alta puede comportar la modificación de características de los correspondientes títulos concesionales con el objetivo de fijar las reglas de explotación coordinada entre las distintas fuentes del recurso hídrico.

Artículo 37

Criterios específicos para el otorgamiento, modificación y revisión de concesiones en el ámbito de las comunidades de regantes

37.1 Cuando una persona miembro de una comunidad de regantes solicite una concesión o autorización, según proceda, para el aprovechamiento de aguas a título individual para riego dentro del ámbito territorial de la comunidad, se le puede otorgar como complementaria del título que ostente la comunidad de regantes, siempre y cuando ésta informe favorablemente el nuevo aprovechamiento individual y quede integrado, a efectos de cómputo del volumen concesional de la comunidad, en el aprovechamiento colectivo, extremos que la persona solicitante debe acreditar mediante certificado de la comunidad antes de iniciar su explotación.

37.2 La Agencia Catalana del Agua puede establecer en las concesiones la obligación de las comunidades de regantes de realizar un control de los retornos de riego que permita su caracterización tanto a nivel de cantidad como de calidad de los caudales con el objetivo de



progresar en la reducción de la contaminación difusa y mejorar en la eficiencia en la gestión de los recursos hídricos a nivel de sistema.

37.3 La Agencia Catalana del Agua puede requerir a las comunidades de regantes en cuyo ámbito se disponga de recursos de diferente procedencia para que establezcan reglas de explotación coordinada entre los recursos individuales o locales de sus personas comuneras y los recursos conjuntos concedidos a la Comunidad con el objetivo de lograr una gestión más eficiente en masas de agua en riesgo o mal estado. Estas reglas de explotación coordinada deben incorporarse en los correspondientes títulos concesionales en el procedimiento de otorgamiento o de modificación de sus características.

Artículo 38

Criterios para el otorgamiento, modificación y revisión de concesiones para el aprovechamiento de aguas superficiales

38.1 La Agencia Catalana del Agua sólo puede autorizar la construcción de nuevas captaciones en tramos fluviales que estén ubicados reservas naturales fluviales en caso de que los recursos se destinen a consumo humano o cuando la actividad a que se destina el aprovechamiento ha sido declarada como de interés general.

38.2 En tramos donde se supere una densidad de una captación superficial cada dos kilómetros de río sólo pueden autorizarse la construcción de nuevos azudes en situaciones debidamente justificadas por razones de interés general o para la consecución de una mejora ambiental.

38.3 Las personas titulares de infraestructuras asociadas a aprovechamientos que dificulten la movilidad de las especies acuícolas y el cumplimiento de su ciclo biológico, deben incorporar los conectores fluviales que prevé la vigente legislación.

38.4 Es obligación de las personas titulares de los aprovechamientos de agua superficial garantizar el correcto funcionamiento de los dispositivos de paso de fauna o conectores fluviales construidos para mejorar la permeabilidad longitudinal de los cursos fluviales, así como realizar las comprobaciones sobre el terreno necesarias para evaluar su funcionalidad y, en su caso, realizar las modificaciones adecuadas, previa la autorización de la Agencia Catalana del Agua.

38.5 Con carácter general, el aprovechamiento de agua para la generación de energía mediante minicentrales hidroeléctricas no puede alterar el régimen fluyente mediante el embalse de agua, salvo que esta pauta de explotación esté prevista de forma expresa en el acondicionamiento de la correspondiente concesión. Con el fin de evitar esta alteración, las derivaciones deberán detenerse cuando los caudales disponibles por el río sean inferiores al caudal mínimo turbinable en el aprovechamiento. Las nuevas concesiones para el aprovechamiento de agua para este tipo de uso deben contener la prohibición de alterar el régimen fluyente mediante el embalse de agua.

El arranque de una turbina que está detenida requiere de la comprobación previa de que existe suficiente agua disponible en el río para tener una producción estable mínima de 24



horas. En ningún caso está permitida la reiteración automática de intentos de arranque de la central hidroeléctrica.

Debe detenerse el funcionamiento de aquellas turbinas a partir del punto de trabajo donde el rendimiento de la energía generada por el caudal derivado por el aprovechamiento sea inferior al 50%.

38.6 Las condiciones de las nuevas concesiones de aguas superficiales o las resultantes de la modificación de características de concesiones que contemplen el uso de infraestructuras transversales en el dominio público hidráulico, deben contener una previsión de las actuaciones a llevar a cabo por parte de la persona concesionaria en relación a la futura reversión de las instalaciones construidas dentro del dominio público hidráulico que conforman el aprovechamiento en la Administración, y cuando proceda, de las obras del aprovechamiento ubicadas fuera del dominio público hidráulico, en caso de extinción del derecho al aprovechamiento de aguas.

38.7 Las condiciones de las nuevas concesiones de aguas superficiales o las resultantes de la modificación de las características de concesiones que prevean la captación de aguas superficiales mediante impulsiones con motor de combustión, deben prever la adopción por parte de la persona titular de medidas para evitar derrames de combustibles en el cauce.

38.8 Es causa de revisión de las concesiones para generación de energía eléctrica el no logro de una producción mínima del 50% respecto a la producción óptima que se podría obtener con los caudales y el salto disponibles, en el promedio de un año y la incorporación de aquellas condiciones necesarias para poder fomentar la eficiencia.

Artículo 39

Criterios para la extinción de concesiones para el aprovechamiento de aguas superficiales

39.1 La persona titular de un aprovechamiento de aguas superficiales en proceso de extinción que se llevaba a cabo mediante una infraestructura transversal debe aportar un proyecto constructivo que valore económicamente las obras necesarias para su demolición y la restitución del medio al su estado originario. Sin embargo, en aquellos casos en que por razones justificadas de carácter patrimonial, hidromorfológico o de otro tipo, validadas por la Agencia Catalana del Agua, únicamente sea factible un rebaje, demolición parcial o incluso la conservación de la estructura, es necesario que la persona titular ejecute un conector fluvial.

39.2 Con carácter general, el mantenimiento de las infraestructuras transversales que puedan permanecer después de la extinción del título concesional y del conector fluvial construido corresponde a la entidad o persona quien haya justificado la imposibilidad de eliminar totalmente la barrera al paso de fauna y sedimentos. Este deber de mantenimiento incluye la totalidad de los elementos que no hayan sido eliminados en el dominio público hidráulico, así como el conector fluvial o paso de fauna que se haya podido construir, que debe ser funcional mientras lo sea la propia barrera.



39.3 La resolución que declare la extinción del derecho al aprovechamiento podrá fijar una fianza suficiente para garantizar la ejecución de las obras de restitución del medio según proyecto autorizado por la Agencia Catalana del Agua.

Artículo 40

Criterios para el otorgamiento, modificación y revisión de concesiones de aguas subterráneas

40.1 A efectos de que la persona solicitante de una concesión para el aprovechamiento de aguas subterráneas acredite la no afección a los aprovechamientos anteriores legalizados, de conformidad con lo previsto en el artículo 184.1.b) del Reglamento del dominio público hidráulico, la Agencia Catalana del Agua puede requerir a la persona solicitante la aportación de un informe hidrogeológico justificativo de la no afección, basado en los resultados obtenidos de ensayos de bombeo o aforos realizados.

40.2 A efectos de garantizar el régimen de caudales de mantenimiento, la Agencia Catalana del Agua puede exigir a las personas solicitantes de concesiones para el aprovechamiento de aguas de masas de agua subterránea que se encuentren cercanas a ríos o surgencias, o de modificación de sus características, la presentación de un informe justificativo de las posibles afecciones a los caudales circulantes, de acuerdo con los requisitos técnicos establecidos en el apartado anterior. El régimen de explotación de la concesión debe adecuarse con el fin de garantizar la no afección al régimen de caudales de mantenimiento.

40.3 La Agencia Catalana del Agua puede exigir a las personas solicitantes de concesiones para el aprovechamiento de agua procedente de fuentes o surgencias naturales de agua subterránea que den lugar a un curso fluvial, la realización de una obra (arqueta con repartidor y aliviadero u otra equivalente) que garantice la liberación, preferentemente a dicho curso fluvial, de un caudal mínimo correspondiente a un porcentaje del caudal drenado que se determina caso por caso. Esta exigencia no será de aplicación a los aprovechamientos de agua procedente de surgencias situadas en entornos urbanizados ni a aquellos aprovechamientos donde se considere justificado mediante informe que la liberación del caudal mínimo no comporta ningún beneficio ambiental aguas abajo. La concurrencia de las excepciones señaladas se evalúa caso por caso en el correspondiente expediente de concesión.

40.4 Las personas solicitantes de concesiones de agua subterránea para usos industriales deben justificar las necesidades previstas en un horizonte máximo de seis años en base a dotaciones unitarias actuales y futuras, de acuerdo con un calendario que contemple también las actuaciones de optimización en la gestión y ahorro de agua.

40.5 Con el fin de garantizar la disponibilidad del recurso, en el marco de los procedimientos de otorgamiento de nuevas concesiones y de modificación de características de estas concesiones es necesario establecer en el título concesional unas reglas de explotación coordinada de los recursos hídricos existentes, respetando en el mismo su conjunto las asignaciones de recursos. Estas reglas pueden comportar la sustitución de recursos.



40.6 Las concesiones para el aprovechamiento de aguas subterráneas destinadas al abastecimiento de núcleos de población deben incluir perímetros de protección de las captaciones, salvo que la persona solicitante o titular de la concesión justifique la imposibilidad de su establecimiento.

40.7 Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en el apartado anterior, las solicitudes de concesión de aguas subterráneas para abastecimiento de núcleos de población que se presenten a partir de la entrada en vigor de este Plan deben ir acompañadas de una propuesta de perímetro de protección. Las concesiones para abastecimiento de población quedan condicionadas a la inclusión de los correspondientes perímetros de protección y de las limitaciones previstas en la normativa vigente en los instrumentos de ordenación del suelo para su pertinente protección.

40.8 La sustitución de un pozo inscrito por otro de características similares requiere de comunicación administrativa siempre que se realice dentro de la misma finca, a una distancia no superior a los 100 metros del sondeo original y que se mantengan las mismas capacidades de extracción que las del pozo a sustituir.

Artículo 41

Directrices para la protección de las masas de aguas subterráneas

41.1 El mal estado cuantitativo o el mal estado químico por intrusión salina de una masa de agua subterránea puede ser causa justificativa de la denegación de solicitudes de concesiones para el aprovechamiento de aguas procedentes de dicha masa y de requerimiento de clausura o sellado de las captaciones preexistentes, en base a la situación concreta de cada sector, acuífero o polígono de gestión .

41.2 La Agencia Catalana del Agua sólo puede autorizar u otorgar concesiones o incrementos del volumen concedido para el aprovechamiento de recursos procedentes de masas de aguas subterráneas declaradas en mal estado cuantitativo si se dispone de una caracterización hidrogeológica de detalle que posibilite compatibilizar el aprovechamiento con la consecución de los objetivos ambientales, de acuerdo con los siguientes criterios:

a) La vigencia del título habilitante para realizar aprovechamientos de un caudal superior a 250.000 m³ / año, es de un máximo de cinco años y sujeta a un seguimiento intensivo del estado del medio, que incluya no sólo los volúmenes captados sino de otros parámetros relevantes en función del caso. Transcurrido este plazo, se valorará la evolución de los indicadores locales que se hayan utilizado para determinar si es factible alargar la vigencia de la concesión o autorización por un nuevo período

b) Cuando el volumen de extracción esté comprendido entre 10.000 y 250.000 m³ /año, la vigencia del título es de diez años y de igual forma se evaluará si se puede prorrogar este plazo por diez años adicionales dada la evolución de los indicadores locales que se hayan utilizado.

c) La Agencia Catalana del Agua puede requerir a las personas titulares de un aprovechamiento que se encuentre total o parcialmente dentro de una masa de agua



subterránea en mal estado, la implementación de mejoras técnicas, tanto en lo que se refiere a la reubicación de las captaciones como la adopción de medidas de gestión y ahorro como pueden ser la redacción de planes directores, la construcción de balsas o depósitos de acumulación, técnicas de riego eficiente, sensores y dispositivos de la zona no saturada, la reutilización de agua depurada; y cualquier otra medida que permita una mejor aplicación del agua, dependiendo de los usos.

d) La Agencia Catalana del Agua puede requerir la presentación de un estudio hidrogeológico completo que justifique que la nueva captación o modificación de sus características no afecta a captaciones de abastecimiento ni provoca un incremento de la intrusión salina o un empeoramiento de la masa. La Agencia Catalana del Agua puede imponer en los casos que lo estime necesario la obligación de establecer medidas correctoras o la realización de controles periódicos.

e) La Agencia Catalana del Agua puede imponer a las personas titulares de concesiones de aguas procedentes de masas de agua subterránea en mal estado cuantitativo que se destinen a riego la obligación de limitar la práctica del riego atendida y obligación de implantar mecanismos de riego eficiente.

41.3 La Agencia Catalana del Agua también puede imponer este tipo de medidas de gestión a los aprovechamientos ubicados en una masa de agua subterránea que se encuentra en buen estado en caso de que se disponga de información específica que indique que alguno de los ámbitos incluidos en la masa no cumpliría los criterios del buen estado.

41.4 La Agencia Catalana del Agua puede requerir a las personas titulares de aprovechamientos de masas de agua subterránea en mal estado químico o en riesgo de no alcanzar el buen estado el deber de realizar controles periódicos del agua con el fin de poder realizar el seguimiento de los parámetros asociados al mal estado.

Artículo 42

Directrices específicas para la protección de determinadas masas de agua subterránea

42.1 En la masa de agua número 32- Fluviodeltaico del Fluvià y la Muga:

a) Sólo se pueden otorgar nuevas concesiones y autorizaciones de modificación de características en el acuífero aluvial existente entre los cursos superficiales de Orlina y Llobregat de la Muga, en los municipios de Peralada y Cabanes, para el abastecimiento de la población.

b) En las nuevas concesiones que se otorguen en los cursos superficiales de agua de Mugueta , Rec dels Salins y el Rec del Molí d'en Dorra , que alimentan las zonas húmedas del Parque Natural de los Aiguamolls de l'Empordà, se debe fijar la obligación de no derivar agua durante la época estival (de mayo a septiembre).

c) Se establece como objetivo un caudal mínimo circulante de 150 L/s al inicio de la Mugueta, para que el Rec dels Salins pueda disponer del orden de 50 L/s.



42.2 En la masa de agua número 66-Pliocuaternalario de la Riera Santa Coloma:

- a) Con el fin de evitar el estiaje, en el otorgamiento nuevas concesiones de uso de riego o modificación de características de las concesiones existentes en las que existe un aprovechamiento conjunto de agua superficial y subterránea, la Agencia Catalana del Agua puede requerir a la persona interesada que disponga de un sistema de regulación interna suficiente o presente una propuesta adecuada de uso conjunto superficial-subterráneo.
- b) No pueden otorgarse concesiones para el riego de especies forestales de rápido crecimiento.
- c) Sólo son admisibles cambios de cultivo que comporten cambios significativos en la modulación de las necesidades de riego si la explotación agraria dispone de regulación interna suficiente para evitar cualquier efecto negativo en el régimen de los caudales captados en el medio.
- d) La persona o ente solicitante de una nueva captación de aguas subterráneas de esta masa para el abastecimiento debe justificar que esta opción es mejor que la conexión a redes de abastecimiento en alta próximas. En todo caso, la ejecución de una nueva captación de agua debe realizarse de forma que se evite la concentración de pozos a fin de garantizar que no existen afecciones. En caso de que la perforación esté en el pliocuaternalario, se debe ejecutar la captación con circulación inversa.

42.3 En la masa de agua número 13-Montseny-Guilleries:

- a) En el acuífero de la riera de Arbúcies, para evitar el estiaje, la Agencia Catalana del Agua a las nuevas concesiones para riego o a las modificaciones de características de las concesiones para riego en las que exista un aprovechamiento conjunto de agua superficial y subterránea, puede incluir el deber de la persona solicitante de ejecutar un sistema de regulación interna suficiente o de presentar una propuesta adecuada de uso conjunto superficial-subterráneo.
- b) En este ámbito la Agencia, no puede otorgar nuevas concesiones para el riego de especies forestales de rápido crecimiento.
- c) Sólo son admisibles cambios de cultivo que comporten cambios significativos en la modulación de las necesidades de riego si la explotación agraria dispone de regulación interna suficiente para evitar cualquier efecto negativo en el régimen de los caudales captados en el medio.
- d) En la plana de Hostalric, sólo pueden autorizarse nuevas captaciones en el acuífero aluvial a una distancia mínima de 50 metros de la Tordera y la riera de Arbúcies. Si se trata de una modificación del punto de captación, sin incremento de caudal, ésta debe alejarse igualmente 10 metros respecto al original, en sentido contrario del pozo de abastecimiento o curso superficial.

42.4 En la masa de agua subterránea número 39- Vall baixa y Delta del Llobregat, las concesiones y autorizaciones que se otorguen pueden establecer la obligación de que las



nuevas extracciones se realicen, siempre que el uso lo permita, en el acuífero superficial para disminuir las extracciones del acuífero profundo.

42.5 A las masas de agua subterráneas relacionadas en el anexo 1.6 les son de aplicación las siguientes medidas de protección:

a) Los aprovechamientos de aguas subterráneas no superiores a 7.000 metros cúbicos a que se refiere el artículo 54 del texto refundido de la Ley de aguas, requieren de la autorización de la Agencia Catalana del Agua.

b) La resolución de autorización puede establecer un régimen de explotación para cada captación e imponer la instalación con cargo a la persona titular de aparatos de medición a la salida de cada una con el fin de controlar sus extracciones.

42.6 Dentro del ámbito territorial de las masas de agua número 37- Cubeta de Abrera, 38- Cubeta de Sant Andreu y 39- Vall Baixa y Delta del Llobregat les son de aplicación las limitaciones que establece para la zona de policía del dominio público hidráulico la vigente legislación en materia de aguas en relación con las extracciones de áridos y las operaciones de restitución de los espacios afectados por éstas, así como en relación con cualquier otra actividad que pueda ser causa de degradación o de deterioro del dominio público hidráulico.

Artículo 43

Perímetros de protección de las áreas de salvaguarda de captaciones

43.1 Sin perjuicio de los perímetros de protección de captaciones que apruebe la Agencia Catalana del Agua, de conformidad con lo previsto en la vigente legislación, a todos los efectos se establece un perímetro de protección de las áreas de salvaguarda de 300 metros de radio alrededor de los puntos de captación de agua subterránea destinada a consumo humano con un volumen de extracción superior a 10 m³/día, o que se usan para suministro de más de 50 personas, ya sea a través de pozos o de surgencias y fuentes.

43.2 En los perímetros de protección de las áreas de salvaguarda de captaciones el ejercicio de las actividades y la ejecución de las instalaciones que figuran en el artículo 173.6 del Reglamento del dominio público hidráulico quedan sujetos a la autorización de la Agencia Catalana del Agua, previa presentación por parte de la persona interesada, de un estudio que justifique que no se produce un deterioro de la masa de agua subterránea, tanto en su estado cuantitativo como químico, y que no se pone en riesgo el abastecimiento.

43.3 A todos los efectos, sólo puede autorizarse la apertura de nuevas captaciones a los perímetros de protección de las áreas de salvaguarda de captaciones cuando se presente un estudio de no afección al caudal del pozo de abastecimiento o un informe sobre el mismo extremo emitido por el ente local titular del aprovechamiento de agua para abastecimiento de poblaciones, o bien en caso de que la captación preexistente ya disponga de un perímetro de protección informado,

Artículo 44



Perímetros de protección de las áreas de recarga de acuíferos

44.1 Se establecen los perímetros de protección de las áreas de recarga de acuíferos que se relacionan en el anexo 1.7 de estas determinaciones normativas .

44.2 En los perímetros de protección de las áreas de recarga de acuíferos el ejercicio de las actividades y la ejecución de las instalaciones que figuran en el artículo 173.6 del Reglamento del dominio público hidráulico quedan sujetos a la autorización del Agencia Catalana del Agua, previa presentación por parte de la persona interesada, de un estudio que justifique que no se produce un deterioro de la masa de agua subterránea, tanto en su estado cuantitativo como químico, y que no se pone en riesgo el abastecimiento.

Artículo 45

Criterios para el otorgamiento de la autorización de investigación de aguas subterráneas

45.1 La autorización de investigación de aguas subterráneas puede establecer el deber de cimentación del espacio anular de las nuevas captaciones desde la superficie y el aislamiento de los tramos productivos para evitar contaminaciones cruzadas. En particular, en las nuevas captaciones se puede controlar la calidad en profundidad de todos los niveles productivos, con el fin de sellar los que tengan concentraciones superiores a 50 mg/l de nitratos o concentraciones de cualquier otro tipo de contaminantes superiores a los umbrales máximos determinados para cada masa de agua subterránea, de conformidad con lo previsto en la vigente normativa y en este Plan. La Agencia también puede requerir la adecuada cimentación de los tramos de sondeos que queden abandonados por la mala calidad del agua.

45.2 Los nuevos pozos deben estar equipados con una tubería auxiliar rígida de al menos 25 mm para la lectura del nivel y de contador volumétrico o sistema de medición análogo. Si no fuera factible por el reducido diámetro útil del encamisado, se determinará si es necesaria la instalación de un sistema de medición de la presión. En caso de ser surgentes, deben tener un manómetro y un dispositivo de cierre para evitar su salida de agua.

Artículo 46

Clausura y sellado de captaciones de aguas subterráneas

46.1 Las personas titulares de aprovechamientos de aguas subterráneas que cesen en su explotación deben proceder a su clausura o sellado según las prescripciones técnicas aprobadas por la Agencia Catalana del Agua.

46.2 Las operaciones de clausura y sellado corren a cargo de la persona titular de la captación, salvo que la captación se transforme en un punto de control de la Administración hidráulica.

Artículo 47

Directrices para la recarga de los acuíferos



47.1 Con el fin de valorar la posibilidad de realizar la recarga artificial de un acuífero, la Agencia Catalana del Agua debe tener en cuenta la capacidad de depuración del sistema suelo-acuífero, los tiempos de tránsito y los tratamientos en las plantas de potabilización existentes a la hora de fijar los umbrales aplicables en el agua de recarga para que no se deteriore el estado de la masa de agua subterránea receptora. A tal efecto, deberá establecer un protocolo de monitorización específico tanto de la instalación de infiltración como del propio acuífero y de los pozos de producción de agua de consumo humano que puedan llegar a verse afectados por la presencia de contaminantes orgánicos u otros compuestos de interés en el agua de recarga, atendiendo a la normativa vigente para la protección de los ecosistemas y de la salud.

47.2 El volumen de extracción anual de los nuevos aprovechamientos de agua procedente de un acuífero que ha sido objeto de una recarga artificial no debe superar el 90% del volumen medio anual de la recarga artificial realizada durante los tres años naturales precedentes, salvo en casos justificados.

47.3 Las solicitudes para la ejecución de instalaciones de recarga artificial de acuíferos con el objeto de aumentar su explotación futura se tramitan como una concesión de aguas subterráneas.

47.4 La realización de pruebas piloto o de investigación con duración temporal limitada o asociadas a campañas de investigación o demostrativas, se someten a autorización previa de la Agencia Catalana del Agua.

47.5 La extracción de los volúmenes recargados debe realizarse de acuerdo con el régimen establecido por la Agencia Catalana del Agua en el correspondiente título habilitante, y buscando una explotación coordinada entre los recursos subterráneos y los superficiales.

47.6 La ejecución de captaciones de aguas destinadas a la recarga de acuíferos requiere de la autorización previa de la Agencia Catalana del Agua donde se fijan las condiciones y limitaciones aplicables tanto a la captación como a la actividad de recarga en función de la vulnerabilidad del medio receptor y, en su caso, las condiciones de un posterior aprovechamiento que requiere concesión administrativa.

Artículo 48

Régimen jurídico de las autorizaciones de drenaje

48.1 La realización de operaciones de drenaje de aguas subterráneas de forma temporal y las permanentes, asociadas o no a una infraestructura y, en general, la extracción de aguas sin pretender un aprovechamiento posterior requiere de la autorización previa de la Agencia Catalana del Agua.

48.2 No obstante lo previsto en el apartado 1, la realización de operaciones de drenaje de aguas subterráneas de forma permanente o indefinida con un volumen de extracción superior a los 7.000 m³ / año, requiere de concesión. Esta concesión establece el plazo máximo para que el agua pueda comenzar a ser aprovechada para usos privativos o bien



para corregir desequilibrios y lograr mejoras en el estado de la propia masa de agua subterránea o de otros.

48.3 En los supuestos a que se refiere el apartado 2, la Agencia Catalana del Agua puede requerir a la persona solicitante de la concesión la presentación de un estudio sobre la gestión de las aguas extraídas especificando si se destinarán a una eventual recarga del acuífero o si serán utilizadas por parte de la persona que realiza el drenaje o por una tercera persona, y de un estudio de los efectos ambientales sobre el dominio público hidráulico.

48.4 El aprovechamiento de los caudales extraídos por parte de una tercera persona, distinta a la que realiza el drenaje, requiere de la solicitud y obtención de la correspondiente concesión por parte de esta tercera persona.

48.5 Cuando la gestión de las aguas extraídas comporte la utilización del alcantarillado u otras instalaciones de saneamiento, es necesario solicitar a su ente gestor el correspondiente permiso de vertido.

Artículo 49

Régimen jurídico de los aprovechamientos geotérmicos

49.1 La construcción de sondeos y el aprovechamiento de los sondeos ya existentes para llevar a cabo aprovechamientos geotérmicos en circuito cerrado (sin captación de agua) que intercepten el nivel freático requiere autorización previa de la Agencia Catalana del Agua sin perjuicio de las competencias que en esta materia puedan corresponder a la Administración minera.

49.2 La mencionada autorización se tramita de conformidad con lo previsto en el artículo 53 del Reglamento del dominio público hidráulico. En todo caso, las perforaciones deben llevarse a cabo de forma que no pueda existir circulación vertical de agua con el objeto de evitar contaminaciones cruzadas, separando los niveles permeables con materiales adecuados.

49.3 En el caso de solicitudes de aprovechamientos geotérmicos en sistema abierto, se tramitan en un único expediente la concesión o la inscripción en el registro de aguas, según proceda, del aprovechamiento y autorización de vertido para el retorno del agua al medio. En este tipo de aprovechamientos geotérmicos se establecen los siguientes criterios generales:

- a) Inyectar el agua utilizada en el mismo acuífero del que se ha extraído. Sólo se puede admitir el vertido a cauce si no afecta al balance del sistema río-acuífero y, excepcionalmente y previa justificación técnica, el vertido del agua captada en alcantarillado.
- b) Evitar un salto térmico entre el agua inyectada y la extraída superior a 6 C°.
- c) No añadir sustancias contaminantes en el agua.



d) Operar el sistema preferentemente durante todo el año, es decir, en modo calefacción y refrigeración.

e) La persona interesada debe presentar un modelo numérico que evalúe su impacto en el medio cuando la potencia térmica instalada supere los 70 kW, salvo que la Agencia no lo considere necesario por razón del emplazamiento.

f) Para potencias térmicas superiores a 70 kW, podrá requerirse un seguimiento de la incidencia térmica e hidráulica de la actividad en las aguas subterráneas.

Artículo 50

Autorizaciones para derivar aguas en situaciones en las que repentinamente no haya disponibilidad de recurso

50.1 Las personas usuarias de aprovechamientos de aguas subterráneas o superficiales mediante fuentes propias, con independencia del régimen jurídico por el que ejercen el derecho al uso privativo y del tipo de uso al que destinen el recurso, pueden solicitar una autorización, con carácter temporal, para derivar aguas procedentes de otras captaciones subterráneas, superficiales o de depuradoras de aguas residuales en situaciones en las que repentinamente no haya disponibilidad de recurso para los usos a los que se destina, tanto por la merma de los caudales como por el deterioro de su calidad. Esta falta de disponibilidad no incluye las variaciones del nivel del agua ni las alteraciones de la calidad si esto no limita dichos usos.

50.2 Estas autorizaciones pueden otorgarse sin perjuicio de terceras personas, por un plazo máximo de dos años, prorrogables hasta un máximo de dos años más por causa justificada.

Artículo 51

Fomento de la reutilización

51.1 Las demandas de agua para usos que, de conformidad con la vigente normativa, puedan ser atendidas con agua regenerada, deben ser satisfechas preferentemente con este tipo de recurso y, cuando sea posible, con recursos procedentes de redes de distribución de aguas regeneradas, de conformidad con lo previsto en la disposición adicional decimocuarta del texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña, aprobado por Decreto legislativo 3/2003, de 4 de noviembre.

51.2 A tal efecto, la Agencia Catalana del Agua puede tramitar las solicitudes de concesiones de aguas subterráneas y superficiales como solicitudes de concesiones de aguas regeneradas, de conformidad con la mencionada normativa.

Artículo 52

Criterios para el otorgamiento, modificación y revisión de concesiones y autorizaciones para la reutilización de aguas regeneradas



52.1 Las analíticas que debe llevar a cabo la persona titular de una concesión o autorización para la reutilización de aguas regeneradas, de conformidad con el Real decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de aguas depuradas, deben realizarse únicamente durante los meses en que se utiliza efectivamente esta agua, salvo que en el correspondiente título administrativo se establezca algo diferente.

52.2 En caso de que la persona usuaria final disponga de sistemas de almacenamiento de las aguas regeneradas entregadas, no disponga de mecanismos de desinfección automática y almacene las mencionadas aguas por un período superior a tres días, es necesario que lleve a cabo los tratamientos que sean adecuados para garantizar la calidad del agua de acuerdo con lo que establece la vigente normativa.

52.3 Con carácter general, el condicionado de las concesiones de aguas regeneradas puede prever la explotación de recursos convencionales alternativos cuando se produzca una incidencia que afecte al sistema de depuración o de regeneración que no sea imputable a la persona titular de la concesión durante un período temporal acotado.

52.4 Las concesiones y autorizaciones para la reutilización de aguas regeneradas otorgadas por la Agencia Catalana del Agua que habiliten a los entes gestores de sistemas públicos de saneamiento para suministrar parte o la totalidad de las aguas regeneradas a personas usuarias finales, de conformidad con lo previsto en la disposición adicional decimocuarta del Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña, aprobado por Decreto legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, deben contener la obligación de dichos entes gestores de comunicar al Agencia la firma de los contratos de suministro de aguas regeneradas con las personas usuarias finales.

52.5 En caso de que el ente gestor del sistema de reutilización distribuya el agua regenerada a entidades suministradoras con el fin de que éstas la entreguen a las personas usuarias finales, las concesiones y autorizaciones para la reutilización de aguas regeneradas también deben contener obligación de comunicar a la Agencia los contratos que las citadas entidades suministradoras firmen con las personas usuarias.

52.6 La Agencia Catalana del Agua, previo informe de la autoridad sanitaria puede autorizar a los entes gestores que dispongan de hidrantes en sus instalaciones para distribuir caudales regenerados durante determinados meses al año de forma temporal y justificada.

Artículo 53

Criterios específicos para el otorgamiento, modificación y revisión de concesiones y autorizaciones para la reutilización de aguas regeneradas para el riego de campos de golf y de instalaciones análogas

53.1 Los campos de golf e instalaciones análogas de superficie superior a 15 hectáreas deben regarse con aguas regeneradas, excepto cuando concurren causas ambientales o técnicas que lo imposibiliten debidamente justificadas, o bien, por motivos de tipo económico cuando las personas titulares acrediten la imposibilidad de amortizar en la mitad del plazo concesional las obras necesarias para posibilitar el uso de agua regenerada.



53.2 Las instalaciones destinadas a la práctica del golf con una superficie inferior a 15 hectáreas, incluyendo las que no tienen como finalidad la explotación comercial, pueden utilizar recursos convencionales siempre y cuando las personas titulares acrediten la imposibilidad de amortizar en la mitad del plazo concesional, las obras necesarias para hacer posible el uso del agua regenerada.

Sección segunda

Criterios en relación a los usos comunes generales de los bienes de dominio público hidráulico

Artículo 54

Limitaciones de acceso a los bienes de dominio público hidráulico

Los entes locales y la Administración ambiental, en ejercicio de sus respectivas competencias, pueden establecer limitaciones de acceso a los bienes de dominio público hidráulico en aquellos supuestos en los que, de acuerdo con la información disponible, se constata que la excesiva presencia de personas pueda poner en riesgo la consecución de los objetivos ambientales que establece este Plan en relación a determinadas masas de agua.

Sección tercera

Criterios para el otorgamiento de títulos para la utilización u ocupación de otros bienes de dominio público hidráulico

Artículo 55

Criterios para el otorgamiento, modificación o revisión de títulos para la ocupación y la utilización de otros bienes de dominio público hidráulico y de autorizaciones de obras y actividades en dominio público hidráulico y zonas de servidumbre y de policía

55.1 Con carácter general, el otorgamiento de autorizaciones para la realización de actividades en el dominio público hidráulico, la zona de servidumbre y la zona de policía del dominio público hidráulico debe ser compatible con la preservación del régimen de corrientes naturales, la no afección a los derechos de terceras personas y el respeto a los valores ambientales.

55.2 Las autorizaciones para la realización de obras, actividades y trabajos en dominio público hidráulico o en las zonas de servidumbre y policía deben incluir las medidas necesarias para que las personas titulares garanticen el mantenimiento o la mejora de la conectividad fluvial, la minimización de la afección y el cumplimiento de las condiciones técnicas aprobadas por la Agencia Catalana del Agua y publicadas en su página web.

Artículo 56

Criterios específicos de las autorizaciones o concesiones para la ejecución de infraestructuras susceptibles de afectar al dominio público hidráulico



56.1 El estudio que, de conformidad con el artículo 237 del Reglamento del dominio público hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, debe acompañar a las solicitudes de autorizaciones o concesiones de actividades u obras en el dominio público hidráulico susceptibles de degradar el medio ambiente, incluirá, en caso de que se trate de la ejecución de infraestructuras que afecten al dominio público hidráulico, además de lo establecido en el mencionado precepto, la definición de las medidas correctoras dirigidas a minimizar impactos hidrogeológicos como los efectos drenes o barrera, la compartimentación de acuíferos ya minimizar las posibles afecciones a la calidad del agua. Este contenido adicional integra también el estudio de impacto ambiental, de conformidad con lo previsto en el artículo 238 del Reglamento del dominio público hidráulico

56.2 Además, la persona solicitante debe prever la implementación, a su cargo, de una red de seguimiento y control previa al inicio de las obras, y que sea operativa durante el período constructivo y el período de explotación.

Artículo 57

Criterios específicos en relación a las actividades que puedan suponer el riesgo de introducción de especies exóticas invasoras

57.1 Las concesiones, autorizaciones y declaraciones responsables que habiliten a la realización de actividades en zona de dominio público hidráulico o de policía que supongan un riesgo de introducción de especies exóticas invasoras, como la plantación de viveros, la navegación y la instalación de piscifactorías, deben incorporar el deber de la persona titular de llevar a cabo las actuaciones, medidas de prevención y buenas prácticas para evitar la introducción de estas especies.

57.2 En el momento de presentar la correspondiente declaración responsable o solicitud de autorización o concesión, la persona titular de la actividad debe acreditar el cumplimiento de los protocolos de prevención, erradicación y control para evitar la introducción y propagación de estas especies aprobados por la Agencia Catalana del Agua y por otras administraciones sectoriales.

Artículo 58

Criterios a tener en cuenta en la presentación de declaraciones responsables para la navegación y en el otorgamiento de las autorizaciones para el establecimiento de embarcaderos y otras actividades recreativas vinculadas

Las declaraciones responsables para la navegación, así como las autorizaciones de establecimiento de embarcaderos y otras actividades recreativas asociadas deben contener las condiciones necesarias para garantizar los criterios de ordenación y regulación de los usos recreativos específicos de las diversas masas de agua, las normas generales vigentes en materia de navegación y, en su caso, los planes de usos de los embalses.

Artículo 59

Criterios para el otorgamiento de las autorizaciones para la plantación y siembra



59.1 Las autorizaciones para plantaciones y siembra deben contener las medidas para garantizar el cumplimiento de los requerimientos derivados de la conectividad transversal.

59.2 No es necesaria la obtención de una autorización para realizar talas en las zonas de servidumbre y de policía cuando éstas se realicen en aplicación del Plan Técnico de Gestión Forestal aprobado por la Administración forestal, previo informe de la Agencia Catalana del Agua, y estas talas respeten las prescripciones contenidas en el citado informe.

Artículo 60

Criterios para el otorgamiento de autorizaciones para la extracción de áridos

60.1 La Agencia Catalana del Agua puede autorizar extracciones de áridos por debajo del nivel freático en el caso de que, de acuerdo con un análisis específico, y de la valoración, en su caso, de otras actuaciones autorizadas en el mismo ámbito territorial, se concluya que el impacto global de la actividad en el medio no es negativo. Para estas actividades, sujetas al trámite de evaluación de impacto ambiental en el marco de la Ley 20/2009, de prevención y control ambiental de las actividades, las autorizaciones deben establecer una profundidad de excavación y una cota absoluta en metros sobre el nivel del mar.

60.2 En las zonas protegidas relacionadas en los capítulos 4.1, 4.6, 4.7 y 4.8 del Plan, detalladas en los apartados 1, 6, 7 y 8 del anexo XI, la Agencia Catalana del Agua debe establecerse una franja de resguardo y protección dentro de la zona saturada entre la cota base del acuífero y la cota base de la extracción.

60.3 En los perímetros de protección de áreas de recarga de acuíferos relacionados en el capítulo 4.8 y en el apartado 8 del anexo IX del Plan, la Agencia Catalana del Agua puede limitar el otorgamiento de autorizaciones para la extracción de áridos a aquellas promovidas para la protección de los bienes y las personas, y establecer requerimientos en los programas de restauración que faciliten su recarga una vez finalizada la explotación.

60.4 Pueden otorgarse autorizaciones para la extracción de áridos en cauces cuando sea la única solución para resolver algún problema local de inundabilidad, cuando la extracción vaya asociada a una limpieza preventiva del cauce con el mismo objetivo, cuando ésta se sitúe en colas de embalses o en zonas con fenómenos de acreción ocasionados por causas antrópicas, o cuando responda a razones de utilidad pública, determinada de común acuerdo por la Agencia Catalana del Agua y la Administración minera.

60.5 En la autorización para la extracción de áridos en llanuras de inundación, entendidas como los terrenos adyacentes al cauce de un río que en caso de desbordamiento de éste se inundan, debe incluirse el deber de la persona titular de garantizar una distancia mínima entre las instalaciones de la actividad que puedan suponer un obstáculo al flujo de corrientes y el cauce, por no afectar a la morfodinámica fluvial ni al acuífero.

Capítulo X Protección del estado cualitativo de las masas de agua

Artículo 61



Criterios generales para el otorgamiento, modificación o renovación de las autorizaciones de vertido

61.1 En la resolución de las solicitudes de otorgamiento, modificación o renovación y en el establecimiento de las condiciones de las autorizaciones de vertido debe tenerse en cuenta lo previsto en la vigente normativa y, en particular, el medio receptor, su estado actual y su vulnerabilidad, los objetivos generales para las masas de agua, los usos del agua, la tipología de la actividad generadora del agua residual y su composición, la presencia de sustancias prioritarias y peligrosas, el estado de la técnica, la relación coste-eficacia y el principio de proporcionalidad.

61.2 La aplicación en el suelo de deyecciones ganaderas y de los subproductos agrícolas a que hace referencia la disposición adicional decimosexta del Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña, aprobado por Decreto legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, con la finalidad de abonarlo no tendrá consideración de vertido siempre que cumpla con las condiciones fijadas en la normativa sectorial.

Artículo 62

Mecanismos de medición de los caudales vertidos

62.1 La persona titular de una autorización de vertido está obligada a instalar un sistema de medición que garantice el registro y la comprobación de los caudales vertidos.

62.2 Los dispositivos de medición deben ser verificables, precintables y no manipulables. Salvo causa justificada, la eficacia de la autorización de vertido se condiciona a la instalación del dispositivo de medición correspondiente. Estos dispositivos deben ajustarse a lo que prevé la Orden ARM/1312/2009, de 20 de mayo, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados para los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico, de los retornos a dicho dominio público hidráulico y de los vertidos al mismo, o la norma que la sustituya.

62.3 Sin embargo, las personas titulares de autorizaciones para el vertido de un caudal de aguas residuales domésticas o asimilables inferior a los 10 m³/día deben instalar los sistemas para la comprobación de los caudales vertidos que establezca la Agencia Catalana del Agua.

Artículo 63

Criterios específicos para el otorgamiento, modificación o renovación de la autorización de vertidos procedentes de núcleos aislados de población, polígonos industriales, urbanizaciones y otras agrupaciones sin personalidad jurídica

63.1 Los vertidos de aguas residuales domésticas o asimilables procedentes de núcleos aislados de población o de urbanizaciones que deban realizarse en el dominio público hidráulico deben sanearse conjuntamente, siempre que sea viable técnica y económicamente.



63.2 Asimismo, los vertidos de aguas residuales procedentes de establecimientos industriales ubicados en un polígono o sector industrial deben sanearse conjuntamente siempre que sea viable técnica y económicamente.

63.3 En los casos mencionados en los apartados 1 y 2, es necesario que las personas usuarias opten o bien por constituirse en comunidades de usuarios/usuarias de vertido o bien por tratar de manera conjunta sus vertidos mediante una empresa de vertido, sin perjuicio de lo establecido en el artículo 253.3 del Reglamento del dominio público hidráulico, y que soliciten a la Agencia Catalana del Agua una única autorización de vertido.

63.4 En aquellos supuestos en los que no sea técnica o económicamente viable el tratamiento conjunto de los vertidos de aguas residuales domésticas o asimilables procedentes de núcleos aislados de población, de conformidad con lo establecido en el apartado 1, ni su conexión al sistema público de saneamiento, es necesario que las personas titulares soliciten la correspondiente autorización de vertido que se otorga de conformidad con lo previsto en la “Instrucción técnica aplicable al saneamiento autónomo” consultable en la página web de la Agencia Catalana del Agua.

Artículo 64

Criterios específicos para el otorgamiento de las autorizaciones de vertido de aguas residuales de establecimientos de colección o reproducción de fauna y flora acuática

Las autorizaciones de vertido de aguas residuales procedentes de establecimientos o instalaciones para la colección o reproducción de especies de fauna o flora acuática como piscifactorías, centros de acuariofilia o viveros, deben prever las medidas necesarias para evitar la introducción de especies exóticas invasoras en las masas de agua.

Artículo 65

Vertidos directos en masas de agua subterránea

Únicamente puede autorizarse el vertido directo a las aguas subterráneas en los siguientes supuestos:

- a) La reinyección en el mismo acuífero de aguas utilizadas con fines geotérmicos.
- b) La reinyección de aguas subterráneas bombeadas procedentes de minas y canteras o asociadas a la construcción o al mantenimiento de obras de ingeniería civil.
- c) La inyección de gas natural o gas licuado de petróleo (GLP) con fines de almacenamiento en formaciones geológicas que por razones naturales no sean apropiadas, de forma permanente, para otros fines.
- d) La inyección de gas natural o de gas licuado de petróleo (GLP) con fines de almacenamiento en otras formaciones geológicas en las que haya necesidad imperiosa de garantizar el abastecimiento de gas siempre y cuando la inyección se realice de forma que



se evite cualquier riesgo actual o futuro de deterioro de la calidad de todas las aguas subterráneas receptoras.

e) Obras de construcción, ingeniería civil y edificación y actividades similares sobre o dentro del terreno que esté en contacto con aguas subterráneas.

f) Vertidos de pequeñas cantidades de sustancias con fines científicos para la caracterización, protección o restauración de las masas de agua, limitados a la cantidad estrictamente necesaria para los fines en cuestión, siempre que estos vertidos no pongan en peligro el éxito de los objetivos ambientales establecidos para esta masa de agua subterránea.

Artículo 66

Crterios de restauración de acuíferos afectados por episodios de contaminación de origen puntual

66.1 Cuando, como consecuencia de un episodio de contaminación de origen puntual de un acuífero sea necesaria la restauración del medio afectado, de conformidad con el artículo 323.1 del Reglamento del dominio público hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, ésta debe llevarse a cabo de acuerdo con lo previsto en el presente artículo, sin perjuicio de la imposición de las correspondientes sanciones y de la adopción de otras medidas por parte de la Administración competente.

66.2 La restauración de un acuífero afectado por un episodio de contaminación de origen puntual consiste en la adopción por parte de la persona o personas responsables de las medidas técnicas y económicas necesarias a fin de eliminar los focos de contaminación, determinar el alcance de los penachos de afección, proceder a la recuperación de las aguas subterráneas afectadas y establecer un protocolo de control y seguimiento de la evolución de la calidad del agua subterránea, con el objetivo final de devolver el acuífero contaminado al estado cualitativo de las aguas subterráneas antes de producirse la contaminación.

66.3 Cuando se haya producido un episodio de contaminación de origen puntual, la persona o personas responsables deben redactar y presentar a la Agencia Catalana del Agua un estudio de caracterización de la afección donde se definan las siguientes zonas:

a) Zona foco. Correspondería a la zona que actúa como fuente de aportación de masa contaminante en las aguas subterráneas. En caso de que no se pueda localizar el foco de un episodio de contaminación, se considera como foco, a efectos de actuación, la zona en la que se detecten las concentraciones más elevadas.

b) Penacho de afección. Zona de degradación de la calidad natural de las aguas subterráneas debida a la movilización y dispersión de contaminantes introducidos en las aguas subterráneas.

La definición de la zona foco y el penacho de afección implica delimitar el alcance tridimensional de la contaminación en ambos casos y establecer puntos de cierre no afectados (puntos blancos) situados aguas abajo del penacho de afección de las aguas



subterráneas. Cuando el penacho de afección se incorpore a una masa de agua superficial (continental o marítima) el punto blanco debe cumplir los objetivos de calidad de esta masa de agua.

66.4 Con el fin de determinar los valores a alcanzar como objetivo de la restauración, se aplican valores genéricos en aquellos emplazamientos, acuíferos, masas de agua subterránea y/o captaciones en relación con los que no se disponga de criterios de aplicación específicos.

En los supuestos de episodios de contaminación de origen puntual consecuencia de la actividad de estaciones de servicio, se aplicarán valores para niveles de alerta y niveles de intervención.

A tal efecto, en el anexo 1.8 de estas determinaciones normativas se establece la lista de los umbrales para valores genéricos de no riesgo (VGNR) y para valores genéricos de intervención (VGI), así como los niveles de alerta (NA) y niveles de intervención (NI) que se convierten en objetivos de restauración de la calidad de las aguas subterránea.

66.5. Se admite como objetivo de restauración temporal un valor de calidad comprendido entre VGNR y VGI siempre que se justifique que se cumplen los siguientes requisitos:

a) Que se compruebe que de forma natural se está produciendo una atenuación de la contaminación.

b) Que el penacho de contaminación esté perfectamente delimitado y controlado.

c) Que a partir del análisis de la evolución de concentraciones en el agua subterránea se compruebe una tendencia significativa al decrecimiento de las concentraciones.

66.6. En el supuesto en que el episodio de contaminación sea susceptible de afectar a zonas protegidas, especialmente a captaciones y masas de agua destinadas al abastecimiento de agua potable, en la determinación de estos valores hay que tener en cuenta los objetivos de calidad específicos que el Plan establece para estas zonas. En este sentido, en episodios de contaminación relacionados con la actividad de servicio se reducirán a la mitad los objetivos de restauración cuando se identifique alguna captación de agua a menos de 100 metros.

66.7. Cuando se detecte un episodio de contaminación la persona o personas responsables deben establecer una red seguimiento y control de la contaminación. Para el seguimiento del episodio de contaminación es necesario definir dos redes de control de la calidad de las aguas subterráneas:

a) La red de control interior tiene como objetivo el control y seguimiento de la calidad del agua subterránea en la zona definida como foco de la contaminación y su entorno inmediato.

b) La red de control exterior tiene como objetivo controlar la evolución de la calidad de las aguas subterráneas aguas abajo de la zona foco y determinar el alcance tridimensional del penacho de afección. La red de control exterior no debe estar necesariamente situada fuera del límite de la propiedad donde se ubica el foco de la contaminación. A efectos de control



de la contaminación, se considera como zona exterior los sectores situados en el entorno de la zona foco, especialmente aquellos situados aguas abajo.

La propuesta definitiva de las redes de control de cada uno de los episodios de contaminación de las aguas subterráneas debe ser consensuada entre la persona o personas responsables y las personas o entidades que puedan resultar afectados por el episodio de contaminación y validada por la Agencia Catalana del Agua.

66.8 Una vez se tenga conocimiento de un caso de afección de las aguas subterráneas y se dispongan de los datos de caracterización del episodio, la Agencia Catalana del Agua debe poner en conocimiento de los municipios afectados la información disponible en el respeto, especialmente de aquel ayuntamiento en cuyo término municipal se sitúe el foco de contaminación.

66.9 La persona o las personas responsables deben presentar un proyecto de restauración de la calidad de las aguas subterráneas en la Agencia Catalana del Agua si el estudio de caracterización del apego determina que concurre alguna de las siguientes circunstancias:

- a) Se supera el valor umbral VGI, o el NI en el caso de los episodios de contaminación originados por la actividad de estaciones de servicio, en alguno de los compuestos contaminantes detectados.
- b) Se detecta presencia de fase inmiscible de producto en el acuífero, entendida como la presencia de un líquido inmiscible en el agua, que en el proceso de contaminación constituye una capa diferenciada de la misma debido a su inmiscibilidad, siendo un foco activo de contaminación y que puede ser más o menos denso que el agua.
- c) Se detecta riesgo inminente de afección de captaciones de agua subterránea o superficial destinadas al abastecimiento de agua potable.
- d) Se detecta un riesgo de incumplimiento de los objetivos de calidad de una masa de agua protegida

66.10 El proyecto de restauración debe contener como mínimo:

- a) Objetivos de restauración a establecer en función del ámbito espacial de control respecto del foco, es decir, atendiendo a las redes de control interior y exterior. En la red exterior el objetivo de restauración debe ser el correspondiente al valor paramétrico VGNR, o NA en el caso de los episodios de contaminación originados por la actividad de estaciones de servicio, dado que determina el umbral donde no son previsibles riesgos para a las personas usuarias del agua subterránea. En la red interior el objetivo de restauración podrá situarse entre el VGNR y el VGI, siempre y cuando se justifique que de forma natural se está produciendo una atenuación de la contaminación, que el penacho de contaminación está perfectamente delimitado y controlado, que a partir del análisis de la evolución de concentraciones en el agua subterránea se compruebe una tendencia significativa al decrecimiento de las concentraciones. En el caso de los episodios de contaminación originados por la actividad de estaciones de servicio, este valor está definido por el NA de la red interior.



- b) Calendario de actuaciones previstas.
- c) Estudio de alternativas de restauración.
- d) Justificación técnica y económica de la alternativa de restauración seleccionada.
- e) Memoria explicativa y presupuesto estimativo.

66.11 Para conseguir la restauración del medio hídrico afectado en el estado básico el proyecto puede prever la utilización de cualquier sistema técnicamente admitido, incluyendo la atenuación natural.

66.12 Con carácter previo a su ejecución, la persona o personas responsables deben presentar el proyecto de restauración a la Agencia Catalana del Agua para su aprobación. Sin perjuicio del cumplimiento de este deber, si la situación de riesgo para las captaciones de agua, masas de agua o acuíferos lo justifica, la Agencia puede requerir a la persona o personas responsables para que ejecute de forma inmediata actuaciones de restauración como medida de emergencia.

66.13 La Agencia Catalana del Agua puede dar por cerrado el expediente administrativo cuando se cumplan los siguientes requisitos:

a) En relación al origen de la contaminación:

a.1 Eliminación del foco origen de la contaminación de las aguas subterráneas.

a.2 Justificación de que las instalaciones no representan una fuente activa de contaminación.

b) En relación a las aguas subterráneas:

b.1 Realización de una caracterización efectiva del emplazamiento validada previamente por la Agencia.

b.2 Justificación de que las concentraciones de los contaminantes en las aguas subterráneas se encuentran por debajo de los umbrales fijados en los objetivos de restauración, durante el período de control y seguimiento establecido con posterioridad a la restauración.

Artículo 67

Gestión de los sistemas públicos de saneamiento

67.1 Los planes, programas o proyectos que contemplen la ejecución de nuevos desarrollos urbanísticos deben prever las obras o actuaciones necesarias para conectar las instalaciones de evacuación de sus aguas residuales a los sistemas públicos de saneamiento. Cuando por motivos de viabilidad técnica o económica, la depuración de estas aguas residuales no pueda llevarse a cabo mediante la conexión al sistema público de saneamiento, los planes, programas o proyectos contemplarán las infraestructuras de saneamiento necesarias para el tratamiento de las aguas residuales de los nuevos desarrollos urbanísticos.



67.2 En este caso, la persona promotora o propietaria, de acuerdo con las previsiones de las vigentes legislaciones de urbanismo y de aguas de Cataluña, debe asumir los costes de las actuaciones a que se refiere el apartado anterior y está obligada a aportar a la Agencia Catalana del Agua la parte proporcional del coste de inversión de las infraestructuras de saneamiento que le darán servicio.

67.3 En caso de que el análisis de muestras representativas de las aguas residuales urbanas circulantes por una determinada red de alcantarillado municipal, integradas diarias en una campaña de tres días laborables y dos festivos en tiempo seco, revele que su carga orgánica, medida como a Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO 5), es inferior a 110 mg/l, lo que indica una presencia significativa de aguas blancas en la citada red de alcantarillado municipal, la administración titular del alcantarillado o, cuando en su caso, el ente gestor del sistema público de saneamiento el alta receptor final de estas aguas queda obligado, sin perjuicio de los convenios que pueda establecer con la Agencia Catalana del Agua, a redactar un estudio técnico y un programa de actuaciones para la detección y posterior segregación de las aguas blancas que entran en la red, así como tener en consideración esta problemática en su gestión y mantenimiento.

67.4 Asimismo, en caso de que el análisis de muestras representativas de las aguas residuales urbanas circulantes por una determinada red de alcantarillado municipal, integradas diarias en una campaña de tres días laborables ya dos festivos, en tiempo seco, revele que su carga orgánica, medida como Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO 5), es superior a 750 mg/l, lo que indica una presencia significativa de aguas residuales de carácter no urbano en la citada red de alcantarillado municipal, administración titular de dicha red o, cuando proceda, el ente gestor del sistema público de saneamiento en alta receptora final de estas aguas, redactará un estudio técnico y un programa de actuaciones para la detección y posterior segregación o tratamiento individualizado de estas aguas residuales.

Artículo 68

Condiciones de la conexión a los sistemas públicos de saneamiento en alta

68.1 A efectos de los artículos 251.1.ey 259 ter del Reglamento del dominio público hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, la conexión de una red de alcantarillado municipal en las instalaciones del sistema público de saneamiento en alta requiere de la ejecución por parte de la administración titular o, cuando proceda, del ente gestor del sistema público de saneamiento el alta, de las obras o instalaciones a que se refiere el artículo 259 ter . 1.d) y 1.e) y de las actuaciones a que se refiere el referido Reglamento.

68.2 De conformidad con lo establecido en los preceptos mencionados en el apartado 1, corresponde a la administración titular o, cuando proceda, al ente gestor del sistema público de saneamiento en alta, la responsabilidad por los posibles daños al medio, a los bienes, incluidas las instalaciones del sistema público de saneamiento en alta, o a la salud de las personas que se deriven de la falta de adopción de dichas medidas.



68.3 En caso de que el análisis de muestras representativas de las aguas residuales urbanas circulantes por una determinada red de alcantarillado municipal, integradas diarias en una campaña de tres días laborables ya dos festivos, en tiempo seco, revele que su carga orgánica, medida como Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO 5), es inferior a 110 mg/l, lo que indica una presencia significativa de aguas blancas en dicha red, y se constata que existe una imposibilidad objetiva de identificar, segregar o tratar previamente estas aguas antes de su incorporación a la red de alcantarillado municipal, con carácter previo a su conexión a una estación depuradora de aguas residuales, la Administración titular de la citada red o, cuando se proceda, el ente gestor del sistema público de saneamiento en alta, queda obligado a redactar un estudio técnico y económico justificando este extremo.

68.4 Asimismo, en caso de que el análisis de muestras representativas de las aguas residuales urbanas circulantes por una determinada red de alcantarillado municipal, integradas diarias en una campaña de tres días laborables ya dos festivos, en tiempo seco, revele que su carga orgánica, medida como Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO 5), es superior a 750 mg/l, lo que indica una presencia significativa de aguas residuales de carácter no urbano en dicha red, y se constata que existe una imposibilidad objetiva de identificar, segregar o tratar previamente estas aguas antes de su incorporación a la red de alcantarillado municipal, la administración titular de la red de saneamiento en baja o, cuando proceda, el ente gestor de la red de saneamiento en alta receptora final de estas aguas, con carácter previo a su conexión a una estación depuradora de aguas residuales debe redactar un estudio técnico y un programa de actuaciones para la detección y posterior segregación o tratamiento individualizado de estas aguas residuales.

Artículo 69

Condiciones para el otorgamiento, modificación y revisión de los permisos de vertido a sistema público de saneamiento

69.1 El riesgo de deterioro de la masa de agua receptora de los efluentes de un sistema público de saneamiento constituye uno de los supuestos de cambio de las circunstancias determinantes del otorgamiento de los permisos de vertido a dicho sistema, de conformidad con el artículo 14 del Reglamento de los servicios públicos de saneamiento, aprobado por Decreto 130/2003, de 13 de mayo, y, por tanto, uno de los motivos de revisión de las condiciones de dichos permisos de vertido.

69.2 El establecimiento de las condiciones y umbrales en los permisos de vertido de aguas residuales a sistemas públicos de saneamiento debe tener en cuenta la concentración de elementos contaminantes presentes en los biosólidos resultantes del proceso de depuración de dichas aguas, con el fin de que no se ponga en riesgo la gestión económica eficiente de estos biosólidos.

69.3 Con carácter general, los entes gestores de los sistemas públicos de saneamiento en alta únicamente pueden otorgar permisos de vertido correspondientes a los vertidos de aguas residuales asimilables a urbanas procedentes de actividades económicas cuando concurren las siguientes condiciones:



- a) Que las aguas presenten características físico-químicas asimilables a las domésticas en muestras integradas, tomadas en dos días laborables y un día festivo, en tiempo seco, en cuanto a los parámetros de Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco días (DBO 5) , Demanda Química de Oxígeno no decantada (DQO nd), sólidos en suspensión (MES), nitrógeno total, fósforo total y otros parámetros previstos en el Reglamento de los servicios públicos de saneamiento.
- b) Que la proporción DQO nd /DBO 5 sea inferior a 2,5 como indicador de la biodegradabilidad de las aguas.
- c) Que la proporción nitrógeno total/DBO 5 sea inferior a 0,2.
- d) Que el valor de la DBO 5 del agua a tratar, una vez incorporada al sistema público de saneamiento, sea inferior al valor de diseño de la estación depuradora de aguas residuales.
- e) Que la carga total de aguas residuales procedentes de actividades económicas tratadas con esta incorporación no suponga más del 30% de la carga total de diseño de la estación depuradora de aguas residuales.
- f) Que el caudal total de aguas residuales tratadas con esta incorporación no suponga un grado de saturación hidráulica igual o superior al 80%, salvo que pueda admitirse dicho caudal sin distorsionar el funcionamiento de la estación depuradora.

Los entes gestores de los sistemas públicos de saneamiento en alta establecerán en estos permisos de vertido las condiciones en las que deben efectuarse los vertidos para garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas públicos de saneamiento.

69.4 No obstante lo establecido en el apartado anterior, excepcionalmente y por motivos de interés general debidamente justificados, los entes gestores de los sistemas públicos de saneamiento en alta pueden otorgar permisos de vertido correspondientes a vertidos de aguas residuales asimilables a urbanas procedentes actividades económicas en las que no concurren las condiciones previstas en el mencionado apartado, siempre que se garantice el correcto funcionamiento de los sistemas, el adecuado tratamiento de las aguas residuales y el cumplimiento de las condiciones de vertido al medio establecidas por el Administración hidráulica.

69.5 Los trabajos de conexión de los vertidos a los que se refieren los apartados 3 y 4 a un sistema público de saneamiento deben ir a cargo de las personas titulares de la actividad objeto de la conexión, así como los eventuales gastos en el sistema público de saneamiento que se deriven.

Capítulo XI *Gestión del espacio fluvial*

Sección primera

Determinaciones relativas al régimen de usos del espacio fluvial

Artículo 70



Delimitación técnica de las zonas inundables y de los cauces públicos

70.1 De conformidad con lo establecido en el artículo 14 del Reglamento del dominio público hidráulico, aprobado por Real decreto 849/1986, de 11 de abril, y en la vigente normativa en materia de urbanismo, la Agencia Catalana del 'Agua pone a disposición de las Administraciones competentes en materia de urbanismo y ordenación territorial, así como del Catastro, los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (MAPRI), así como todos los datos y estudios disponibles sobre avenidas y zonas inundables por a diferentes períodos de retorno y zona de flujo preferente de los cursos principales del distrito de cuenca fluvial de Cataluña, así como la información referente a la delimitación cartográfica del dominio público hidráulico, de la zona de servidumbre y zona de policía, a fin de que puedan ser tomados en cuenta en la clasificación de los usos del suelo y en la autorización de actividades, de conformidad con lo previsto en la vigente legislación y con los criterios complementarios establecidos en el vigente plan y en los instrumentos de planificación del riesgo de inundaciones, mediante publicación en la página web de la Agencia.

70.2 Esta información es objeto de revisión y actualización periódica, de conformidad con el Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación.

Artículo 71

Criterios en relación a autorización de actividades en la zona de flujo preferente

71.1 En las zonas o vías de flujo preferente situadas dentro de la zona de policía del dominio público hidráulico sólo podrán ser autorizadas las actividades no vulnerables frente a las avenidas y que no supongan una reducción significativa de la capacidad de desagüe de estas zonas en los términos previstos en los artículos 9, 9 bis, 9 ter y 9 cuáter del Reglamento del dominio público hidráulico.

71.2 La autorización de actividades de carácter temporal en las zonas de flujo preferente situadas dentro de zona de policía del dominio público hidráulico debe tener en cuenta el criterio de una probabilidad combinada de 100 años de período de retorno.

Artículo 72

Criterios en relación a la legalización de actividades dentro de la zona de flujo preferente

El otorgamiento de la autorización para la realización de actividades en la zona de policía del dominio público hidráulico que se encuentre en zona de flujo preferente a las personas titulares de actividades que se han desarrollado dentro de esta zona durante 15 o más años a contar a partir del 7 de enero de 2017 se sujeta a las siguientes condiciones:

a) La autorización debe incorporar la obligación de la persona titular de la actividad de adoptar aquellas medidas de gestión del riesgo y de ejecutar aquellas actuaciones que se consideren necesarias para disminuir la vulnerabilidad, como la presentación de un plan de actuaciones dirigidas a la reordenación o reubicación de la actividad y de los espacios ocupados con el objeto de hacerlos compatibles con la vigente regulación de los usos



admisibles en zonas de flujo preferente e inundables. Este plan de actuaciones debe hacerse efectivo en un plazo máximo de cinco años desde el requerimiento de la Agencia. Durante este período, la persona titular de la autorización debe disponer de la declaración responsable a que hace referencia el artículo 14 bis del Reglamento del dominio público hidráulico, y en aquellos casos en que así lo establezca la normativa en materia de protección civil, de un plan de autoprotección.

b) Únicamente se puede autorizar la ampliación de la superficie ocupada cuando se trate de zonas verdes o de actividades de ocio y/o deportivas que no impliquen la ejecución de ningún tipo de edificación ni la instalación de obstáculos en el régimen de corrientes.

c) La realización por parte de la Administración de actuaciones de interés general, como aquellas dirigidas a reducir el riesgo de inundaciones, que sean incompatibles con la actividad es causa de revisión de las condiciones de la autorización o, incluso, de revocación, en caso de que la incompatibilidad entre el mantenimiento de la actividad y la ejecución de la actuación pública sea total, sin derecho a la indemnización por la actividad económica desarrollada en ninguno de los dos casos.

d) La pérdida sobrevenida total o parcial de las instalaciones o elementos necesarios para el desarrollo de la actividad autorizada, como la causada por episodios de avenidas, da lugar a la revisión de las condiciones de la autorización o, incluso, a la revocación total o parcial.

e) Las condiciones de la autorización pueden ser revisadas de oficio y sin derecho a indemnización como consecuencia de la realización por parte de la Administración de nuevos estudios en relación con el comportamiento hidrológico o la gestión del riesgo, con el objeto de proteger los bienes y las personas. Entre otros, puede imponerse a la persona titular de la autorización la presentación e implantación de un plan de actuaciones dirigidas a la reordenación o reubicación de la actividad y de los espacios ocupados con el objeto de hacerlos compatibles con la vigente regulación sobre los usos admisibles en zonas inundables y zonas de flujo preferente.

Artículo 73

Criterios en relación a la construcción de infraestructuras longitudinales en los cauces públicos

73.1 La Agencia Catalana del Agua únicamente puede autorizar el establecimiento de infraestructuras longitudinales en los cauces públicos, o la remodelación de los ya existentes, en caso de que se cumplan los siguientes criterios y condiciones que, cuando proceda, y de conformidad con la vigente legislación en materia de aguas, se incorporarán en la correspondiente autorización:

a) La persona o ente titular de la actuación debe adoptar las medidas de prevención del riesgo y de señalización del peligro de inundación que en su caso se establezcan.

b) Si la actuación implica, necesariamente, la modificación del perfil topográfico, se dará continuidad, como mínimo, a la zona de flujo preferente. Únicamente se puede autorizar la ocupación de la mencionada zona por parte de una infraestructura lineal si la persona o ente



titular de la actuación justifica técnicamente que la nueva infraestructura no supondrá ningún obstáculo al régimen de corrientes ni ninguna afección a la calidad de las masas de agua

c) Excepcionalmente podrá autorizarse la construcción de obras de defensa sobreelevadas lateralmente dentro de la zona de flujo preferente cuando tengan por objeto la protección de zonas urbanas, o de infraestructuras públicas, equipamientos o actividades económicas ya existentes en suelos no urbanos, y siempre que las obras autorizadas no supongan una afección al flujo de corrientes.

d) Las personas promotoras de las infraestructuras deben adoptar las medidas dirigidas a evitar o corregir las posibles afecciones que se deriven de la ejecución de estas infraestructuras al paso por los caminos vecinales que históricamente transcurran por los cauces, para el acceso exclusivo en las fincas y espacios relacionados con el desarrollo de actividades y usos agrícolas, ganaderos o forestales.

73.2. Las solicitudes de autorizaciones de nuevas infraestructuras en la zona de flujo preferente deben estar debidamente motivadas por la persona interesada, no pueden suponer el empeoramiento de las condiciones de inundabilidad ni el deterioro de las masas de agua y deben adecuarse a las condiciones establecidas en el artículo 126.3. del Reglamento del dominio público hidráulico.

Artículo 74

Criterios en relación a la construcción y remodelación de infraestructuras transversales a los cauces públicos

El establecimiento de infraestructuras transversales en los cauces públicos, o la remodelación de los ya existentes, debe respetar los siguientes criterios y condiciones que, cuando proceda, y de conformidad con la vigente legislación en materia de aguas, se incorporarán en la correspondiente autorización:

a) Si la zona de flujo preferente tiene una anchura inferior o igual a 40 metros, se salvará con una única apertura que respete la zona de flujo preferente.

b) Si la zona de flujo preferente tiene una anchura superior a 40 metros, situar los estribos de la infraestructura respetando completamente la zona de flujo preferente. La apertura central debe respetar como mínimo una distancia de 40 metros y las pilas deben distribuirse de forma que se respete al máximo la zona de flujo preferente, evitando su emplazamiento en puntos donde exista un riesgo de erosión y la existencia de aberturas de pequeño ancho entre pila y estribo susceptibles de crear zonas de turbulencias.

c) En casos debidamente justificados desde el punto de vista técnico, económico o ambiental, pueden aceptarse anchuras menores a las indicadas anteriormente siempre y cuando den cumplimiento a lo establecido en el artículo 126 ter del Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

d) El gálibo y el ancho de las infraestructuras deben tener una dimensión mínima de dos metros, con el objeto de facilitar su mantenimiento mecanizado. Se admitirán excepciones



debidamente justificadas en los casos de cuencas pequeñas, o de condiciones de contorno que así lo hagan recomendable.

e) En caso de que las infraestructuras sirvan para el paso de una vía de la red principal o una vía de la red secundaria que constituya la única vía de evacuación de núcleos de población situados en zonas inundables, con carácter general, y sin perjuicio de lo que establezca la administración competente en protección civil, se debe alcanzar una protección de 100 años de período de retorno. Pueden autorizarse infraestructuras con un nivel de protección menor si la persona o ente titular de la infraestructura lo justifica con la elaboración y presentación de un análisis comparativo de los daños y costes de las diferentes soluciones alternativas a considerar. En todo caso, estas infraestructuras deben cumplir los siguientes requisitos:

e.1 Deben tener un resguardo mínimo de 0.5 metros entre la lámina de agua y la cota inferior de la llave de la obra.

e.2 Deben tener un gálibo suficiente para que la línea de energía se sitúe por debajo de la clave, salvo que se justifique que el riesgo de obstrucción es muy bajo.

e.3 En caso de que incorporen sobreelevaciones, éstas no deben afectar a edificaciones; y si suponen otras afectaciones, es necesario que el ente o persona titular de la actuación adopte las correspondientes medidas de compensación, como la contratación de un seguro obligatorio, la suscripción de un acuerdo formal con la persona o ente propietario de los terrenos susceptibles de afección con aceptación expresa de esta posible afección o la expropiación, cuando proceda, de dichos terrenos.

f) La implantación de infraestructuras lineales de transporte y comunicación que suponga una ocupación de las zonas inundables, fuera de la zona de flujo preferente, deberá prever, para dar continuidad al flujo, la permeabilización del terraplén, con posibles obras de drenaje o pasos inferiores. En todo caso, siempre se tendrán que dar las siguientes condiciones:

f.1 Que la planificación hidrológica no prevea una reserva de suelo por razones hidráulicas y/o ambientales.

f.2 Que no se empeoren las condiciones de inundabilidad en edificaciones existentes.

f.3 Que no se produzcan pérdidas económicas de terceras personas por un incremento de la inundabilidad o bien que el ente o persona titular de la actuación adopte las correspondientes medidas de compensación como la contratación de un seguro obligatorio, la suscripción de un acuerdo formal con la persona o ente propietario de los terrenos susceptibles de afección con aceptación expresa de esta posible afección o la expropiación, cuando proceda, de dichos terrenos.

f.4 Que la persona o ente titular de la actuación se comprometa formalmente a gestionar el riesgo y señalar el peligro de inundación, si procede, de conformidad con las instrucciones de las administraciones competentes.

Artículo 75



Criterios para el otorgamiento de autorizaciones para la modificación del trazado de los cauces

75.1 Sólo puede autorizarse la modificación permanente del trazado de los cauces en los siguientes supuestos:

- a) Actuaciones que tengan por objeto la disminución del riesgo de inundación de áreas urbanas, siempre y cuando se justifique que no existen otras alternativas viables menos agresivas ambientalmente.
- b) Actuaciones que tengan por objeto la mejora de la calidad ecológica de la masa de agua correspondiente. Si las actuaciones suponen el incremento de la inundabilidad de los terrenos colindantes con el cauce, será necesario presentar un estudio de alternativas que tome en consideración los usos del suelo, la titularidad de las fincas colindantes y la gestión de los nuevos espacios inundables.
- c) Infraestructuras estratégicas y de interés supramunicipal, previstas en los instrumentos de ordenación del territorio, previo informe favorable de la Agencia Catalana del Agua.
- d) Cuando el planeamiento urbanístico lo prevea, por razones de coherencia y racionalidad urbanística, previo informe favorable de la Agencia Catalana del Agua.

75.2 La alteración temporal del trazado de cursos fluviales se admite durante la fase de obras de infraestructuras y siempre y cuando se prevea el retorno posterior a las condiciones morfológicas naturales preexistentes y se cumplan los siguientes requisitos:

- a) La persona promotora de las actuaciones debe presentar un estudio de alternativas que justifique la inexistencia de alternativas viables que sean menos agresivas desde el punto de vista ambiental.
- b) La persona promotora de las actuaciones debe presentar una memoria que exponga la forma en que se recuperarán las condiciones geomorfológicas y ambientales preexistentes.
- c) La capacidad del desvío temporal debe ajustarse a la capacidad del cauce de aguas bajas a desviar, manteniendo las características geométricas existentes. De forma general, la capacidad debe adecuarse a una probabilidad combinada de 100 años de período de retorno.

Artículo 76

Criterios para el otorgamiento, revisión y modificación de autorizaciones o concesiones de obras de cubrimiento de cauces

76.1. La Agencia Catalana del Agua puede autorizar la cubrición de cauces públicos cuando se trate de actuaciones en zonas urbanas justificadas por razones de mejora del comportamiento hidráulico y/o de coherencia y racionalidad urbanística. Las cubriciones no podrán suponer el deterioro de la masa de agua o el empeoramiento de las condiciones



ambientales del tramo, adecuándose a lo establecido en el artículo 126 ter del Reglamento del dominio público hidráulico.

76.2 Las citadas obras de cubrición de cauces deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) Su sección debe ser visitable y tener unas dimensiones mínimas de 2 metros de altura y 2 metros de ancho, salvo en casos justificados.
- b) Deben disponer de pozos de registro de dimensiones interiores de al menos 2 x 2 metros cuadrados, aproximadamente cada 200 metros.
- c) Deben disponer de las infraestructuras de retención de sólidos a la entrada del tramo objeto de cubrición.

Artículo 77

Criterios para el otorgamiento, revisión y modificación de autorizaciones y concesiones para el cruce de servicios

77.1 La Agencia Catalana del Agua puede autorizar la implantación de infraestructuras de servicios y tuberías que crucen subterráneamente los cauces públicos y que se ubiquen dentro de la zona inundable siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Las infraestructuras no afectarán al régimen de corrientes y estarán debidamente enterradas y protegidas, de forma que no se afecte al estado cualitativo del agua.
- b) La generatriz superior de la protección de la conducción debe situarse por debajo de la cota de la erosión general para las avenidas de 500 años de período de retorno.
- c) En aquellos casos excepcionales en los que tuberías que transporten sustancias inflamables o peligrosas deban cruzar subterráneamente los cauces públicos, la profundidad de enterramiento será la resultante de multiplicar el resultado de la aplicación del cálculo de la cota de erosión general, a que hace referencia la letra c) por un coeficiente de seguridad de 1,2.
- d) La distancia mínima entre la generatriz superior de la protección de la conducción y la cota del cauce será de 1,5 metros, salvo en los casos en los que se detecte un estrato no erosionable que limite la cota de erosión del lecho.
- e) Las instalaciones auxiliares deben situarse fuera de la zona cubierta por las avenidas ordinarias, de forma que no se afecte a la estabilidad de los márgenes y deben respetar la zona de servidumbre así como no producir alteraciones significativas de la zona de flujo preferente.
- f) Hay que señalar la existencia del cruce soterrado en ambos márgenes del cauce público.

77.2 Se pueden autorizar las instalaciones necesarias para la realización de cruces de servicios aéreos sobre cauces públicos siempre y cuando sus instalaciones auxiliares respeten la zona de servidumbre y se sitúen fuera de la zona cubierta por las avenidas



ordinarias, de forma que no se afecte a la estabilidad de los márgenes así como que no se provoquen alteraciones significativas de la zona de flujo preferente.

Artículo 78

Criterios en relación a las obras y actividades en la zona inundable

78.1 Los instrumentos de planeamiento urbanístico, de ordenación del territorio o la planificación sectorial, pueden prever infraestructuras y actividades en la zona inundable siempre y cuando se den las siguientes condiciones:

a) Que la planificación hidrológica no prevea una reserva de suelo por razones hidráulicas y/o ambientales.

b) Que no se empeoren las condiciones de inundabilidad en edificaciones existentes.

c) Que no se producen pérdidas económicas de terceras personas por un incremento de la inundabilidad, o bien que el ente o persona titular de la actuación adopte las correspondientes medidas de compensación como la contratación de un seguro, la suscripción de un acuerdo formal con la persona o ente propietario de los terrenos susceptibles de afección con aceptación expresa de esta posible afección o la expropiación, cuando proceda, de dichos terrenos.

d) Que no se trate de actuaciones que expongan a nuevos riesgos a personas o bienes, y/o que la persona o ente titular de la actuación se comprometa formalmente a gestionar el riesgo y señalar el peligro de inundación para evitar dicha exposición, sin perjuicio de las competencias de la administración urbanística. Las condiciones de autoprotección serán las que se establezcan en el correspondiente plan de autoprotección, cuando proceda en aplicación de lo previsto en la normativa de protección civil relativa a la autoprotección de actividades.

78.2 En la tramitación de autorizaciones para la realización de proyectos de obras o de actividades que impliquen la presencia temporal o permanente de personas en la zona inundable, es preceptiva, cuando proceda en aplicación de lo previsto en la normativa de protección civil, consulta al órgano de la Generalidad de Cataluña competente en materia de protección civil, de conformidad con la vigente normativa en materia de protección civil, y con los criterios de gestión del riesgo establecidos.

78.3 La Agencia Catalana del Agua puede imponer a las personas titulares de autorizaciones para la ejecución de edificaciones o actividades en zona de policía del dominio público hidráulico que se encuentre dentro de una zona inundable y que tengan una antigüedad de 15 o más años, a contar a partir del 7 de enero de 2017, la presentación de un plan de actuaciones dirigidas a la reordenación o reubicación de la actividad y de los espacios ocupados con el objeto de realizarlos compatibles con la regulación vigente de los usos admisibles en zonas inundables. Este plan de actuaciones debe hacerse efectivo en un plazo máximo de cinco años desde el requerimiento de la Agencia. Durante este período, la persona titular de la autorización debe disponer de la declaración responsable a que hace referencia el artículo 14 bis del Reglamento del dominio público hidráulico, y cuando



proceda, de conformidad con la normativa vigente en materia de protección civil, del correspondiente plan de autoprotección.

Artículo 79

Drenaje en la planificación de nuevos desarrollos urbanísticos y de infraestructuras lineales

Los instrumentos de planeamiento urbanístico, de ordenación del territorio y de planificación sectorial que prevean la ejecución de nuevos desarrollos urbanísticos o de infraestructuras lineales que puedan producir alteraciones en el drenaje y escorrentía de la cuenca o cuencas interceptadas y en el régimen hidrológico de los cauces o masas de agua subterráneas finalmente receptoras, deben introducir medidas correctoras y/o compensatorias que garanticen la menor alteración posible respecto a la situación preexistente.

Sección segunda

Determinaciones relativas a las actuaciones de defensa frente al riesgo de inundaciones

Artículo 80

Criterios específicos a incorporar a las actuaciones de corrección hidrológica o de protección frente al riesgo de avenidas

Como criterio general, el nivel de protección mínimo exigible es el asociado a la avenida de 100 años de período de retorno, sin perjuicio de lo que se concrete en cada caso y de las previsiones de la vigente normativa en materia de usos admisibles en las zonas inundables.

Artículo 81

Criterios específicos de las actuaciones de mantenimiento y conservación de cauces públicos. Actuaciones menores.

81.1 Las actuaciones de mantenimiento y conservación de cauces públicos deben tener como objetivo la recuperación o mejora de la capacidad hidráulica, en zonas donde la falta de actuación podría derivar en afecciones a personas o bienes, manteniendo o mejorando la funcionalidad ambiental.

81.2 Se consideran actuaciones menores, siempre que se realicen fuera de espacios protegidos y no estén sujetas a autorización en los términos previstos en el artículo 53 del Reglamento del dominio público hidráulico, las siguientes:

- a) Retirada de árboles muertos y podas de árboles que impidan los accesos al cauce o su servidumbre de paso, siempre que no impliquen pérdida del sustrato arbóreo de la ribera.
- b) Retirada de árboles muertos y podas de árboles que mermen la capacidad de desagüe del lecho.



- c) Retirada de elementos arrastrados por la corriente que obstruyan el cauce, y, especialmente, a las obras de paso sobre el cauce, o que constituyan un elemento de degradación o contaminación del dominio público hidráulico.
- d) Mantenimiento de las secciones de aforo de las redes oficiales de estaciones de aforo.
- e) Plantaciones de especies vegetales autóctonas y/o de buen comportamiento hidráulico
- f) Limpieza de vegetación bajo líneas eléctricas y cualquier otra actuación que venga determinada por la aplicación de otra legislación distinta a la de aguas y que no suponga aprovechamiento, ocupación o utilización de bienes del dominio público hidráulico.
- g) Retirada de elementos arrastrados por la corriente que obstruyan el cauce y/o las obras de paso sobre el cauce (no se incluye la extracción de áridos), o que constituyan un elemento de degradación o contaminación del dominio público hidráulico.
- h) Actuaciones de los entes locales en parques urbanos y periurbanos
- i) Retirada de especies vegetales alóctonas invasoras y de mal comportamiento hidráulico.
- j) Plantaciones o talas de chopos en terrenos cultivados tradicionalmente por particulares.
- k) Construcciones en suelo no urbanizable fuera de la zona de flujo preferente o de la lámina inundable teórica producida por el caudal máximo correspondiente un período de retorno de cien años, en tramos de ríos en los que exista delimitación de estas zonas proveniente de estudios de inundabilidad validados por la Agencia Catalana del Agua.
- l) Tareas menores de reparación exigidas para la normal conservación de bienes inmuebles existentes.
- m) Prevención de incendios forestales, sin perjuicio del correspondiente permiso sectorial.
- n) Actuaciones asociadas a tareas de investigación o control del medio

81.3 Para la ejecución de las actuaciones menores, es necesario que la persona promotora presente ante la Agencia Catalana del Agua, con quince días de antelación, una declaración responsable por la que se comprometa al cumplimiento de los requisitos que en ella se establezcan. La Agencia se reserva la facultad de comprobar la veracidad y exactitud de los datos consignados en la declaración, mediante las correspondientes actuaciones de inspección.

Capítulo XII Régimen económico financiero

Artículo 82

Financiación de las obras y actuaciones previstas en la planificación



La participación de la Agencia Catalana del Agua en la financiación de cada actuación debe ser determinada por su Consejo de Administración, tomando en consideración los siguientes criterios:

a) Por lo que respecta a la ejecución de nuevas actuaciones de abastecimiento en alta: con carácter general, financiación del 50% con cargo a la Agencia Catalana del Agua. Este valor puede ser modificado al alza o a la baja, en función de los siguientes parámetros:

- Relación entre la inversión necesaria y el caudal suministrado por el servicio beneficiado, al objeto de compensar las deseconomías de escala que se dan en municipios pequeños.

- Parámetros de eficiencia del servicio, tales como la dotación global en alta, el rendimiento de la red de distribución, o la existencia de ordenanzas destinadas a favorecer el ahorro de agua.

- El esfuerzo tarifario realizado por el servicio beneficiado en los años anteriores.

b) En cuanto al saneamiento, instalaciones para la descarga de sistemas unitarios en episodios de lluvia, colectores e infraestructuras de retención de aguas pluviales:

b1. Ejecución de nuevas actuaciones de saneamiento en alta: financiación del 100% con cargo a la Agencia Catalana del Agua.

b2. Instalación de sistemas de cuantificación de las descargas de sistemas unitarios en baja: financiación de hasta un 50% con cargo a la Agencia Catalana del Agua.

b3. Elaboración de estudios de detalle (o planes directores integrales de sistemas de saneamiento) de evaluación de los impactos en medio de los rebotes de la red de saneamiento y de valoración de las medidas a adoptar de acuerdo con lo previsto en el artículo 237 del Reglamento del dominio público hidráulico: financiación hasta el 90% por parte de la Agencia Catalana del Agua.

b4. Ejecución de instalaciones para la minimización del apego al medio de la descarga de sistemas unitarios en la red en baja: financiación hasta el 90% a cargo de la Agencia Catalana del Agua.

b5. Ejecución de colectores de aguas pluviales y sistemas de retención de aguas pluviales: financiación hasta un máximo del 50% con cargo a la Agencia Catalana del Agua.

c) En cuanto a actuaciones a medio, financiación hasta el 100% con cargo a la Agencia Catalana del Agua en el caso de:

c.1 Actuaciones de mantenimiento y conservación de cauces.

c.2 Actuaciones en zonas no urbanas de recuperación ambiental de riberas, humedales y espacios fluviales, mejora de la conectividad fluvial y mejora de los sistemas acuáticos en zonas de especial interés para la Agencia Catalana del Agua para el cumplimiento del buen estado ecológico y cumplimiento de los objetivos de la planificación hidrológica.



c.3 Actuaciones de prevención y protección frente a avenidas.

c.4 Actuaciones para la recuperación ambiental de riberas, humedales y espacios fluviales, mejora de la conectividad fluvial y mejora de los sistemas acuáticos en general en zonas urbanas.

Artículo 83

Declaración de interés prioritario de la Generalidad de obras o proyectos o criterios para calificar un proyecto u obra como tal.

De acuerdo con lo que prevé el artículo 21.2 del Texto refundido de la legislación en materia de aguas de Cataluña, aprobado por Decreto legislativo 3/2003, de 4 de noviembre, y el apartado r) del artículo 13 del Reglamento de la planificación hidrológica, aprobado por Decreto 380/2006, de 10 de octubre, se declaran obras hidráulicas de interés prioritario de la Generalidad todas aquellas actuaciones contenidas en el anexo I del Programa de medidas que hacen referencia a la disponibilidad y garantía de abastecimiento (B1, B2, B3, B4 y B5) ya la calidad de las aguas (C1, C2 y C7).

Anexos de las determinaciones normativas

1.1. Plazos para el cumplimiento de los objetivos ambientales

1.2. Reservas hidrológicas

1.3. Requerimientos hídricos de los humedales

1.4. Caudales de mantenimiento

1.5. Reglas de explotación coordinada

1.6. Masas de agua subterránea a las que les es de aplicación el régimen de protección previsto en el artículo 42.5.

1.7. Perímetros de protección de áreas de recarga de acuíferos

1.8. Valores genéricos de restauración y niveles específicos de restauración por Estaciones de Servicio



Anexo 1.1 Plazos para el cumplimiento de los objetivos ambientales

El plazo de cumplimiento de objetivos ambientales se fija para el año 2027. Sin embargo, en las siguientes tablas se identifican aquellas masas de agua que alcanzarán los objetivos más allá de 2027 por condiciones naturales (> 2027), y aquellos para las que se solicita una rebaja de objetivos (OMR, objetivos menos rigurosos), así como las masas de agua donde se hará lo posible para lograr el buen estado a 2027, pero existen dudas razonables de que sea posible lograr el objetivo (2027*).

1.1.1 Plazo de cumplimiento de objetivos de las masas de agua ríos (incluye los tramos fluviales muy modificados)

Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
0030010	Barranco de l'Estany	2027
0050010	Barranco del Torrent del Pi	2027
0100010	Río de Llastres y barranco de Santa Marina	2027*
0200030	Riudecanyes desde la presa de Riudecanyes hasta el mar	2027*
0300010	Riera d'Alforja y riera de Riudecols	2027*
0400010	Riera de la Mussara, Maspujols i Riudoms	2027*
0450010	Riera de Boella y rasa del Mas de Sostres	2027*
0500010	Cabecera del Francolí hasta la confluencia con el río Sec	2027
0500020	Río Sec (Franolí)	2027*
0500030	El Francolí entre el río Sec y el río d'Anguera	2027
0500040	Cuenca del río d'Anguera	2027
0500050	El Francolí entre el río d'Anguera y el Brugent	2027
0500060	Río Brugent	2027
0500070	El Francolí entre el Brugent y el torrente del Puig	2027
0500080	Torrente del Puig	2027
0500090	El Francolí entre el torrente del Puig y la riera de la Selva	2027*
0500100	Torrent de Vallmoll	2027*
0500110	Cabecera de la Glorieta hasta la EDAR de Alcover	2027
0500120	Río Glorieta desde la EDAR de Alcover hasta el Francolí	2027
0500130	Riera de la Selva	2027
0500140	El Francolí desde la confluencia de la riera de la Selva hasta el mar	2027
0500145	Barranco dels Garidells	2027
0600010	Cabecera del Gaià hasta Pontils, incluido el río de Boix	2027
0600020	El Gaià desde Pontils a la cola del embalse del Catllar	2027
0600030	Torrent de Rupit	2027
0600040	Torrent de Rubió	2027



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
0600050	Torrent de les Pinetelles (o barranco de Pedrafita)	2027
0600055	Torrent del Còdol	2027
0600070	El Gaià desde la presa del Catllar hasta el mar	2027
0600075	Barranco de Salomó	2027*
0700010	Cuenca de la riera de la Bisbal	2027
0800010	Cabecera del Foix hasta Sant Martí Sarroca	2027
0800020	El Foix i la riera de Pontons desde Sant Martí Sarroca hasta la confluencia de la riera de Llitrà	2027
0800030	Cabecera de la riera de Pontons hasta Sant Martí Sarroca	2027
0800040	Cabecera de la riera de Llitrà hasta la EDAR de Vilafranca	2027
0800050	El Foix desde la confluencia de la riera de Llitrà hasta la cola del embalse de Foix, incluido el tramo bajo de la riera de Llitrà desde la EDAR de Vilafranca	2027*
0800060	Riera de Marmellar	2027*
0800080	El Foix desde la presa de Foix hasta el mar	2027
0900010	Cabecera de la riera de Ribes (o riera de Begues) hasta la confluencia de la riera de Vilafranca, incluidas las rieras dels Vidrers, de Vilafranca i de Jafre	2027
0900020	Riera de Ribes (o riera de Begues) desde la confluencia de la riera de Vilafranca hasta el mar	2027
0950010	Riera de Sant Climent	2027
1000010	Cabeceras del Llobregat y l'Arija hasta la confluencia entre ambos	2027
1000020	El Llobregat entre l'Arija y el Bastareny	2027
1000040	Río Bastareny y río de Gréixer	2027
1000050	El Llobregat desde la confluencia del Bastareny hasta la cola del embalse de La Baells	2027
1000060	Río de Saldes	2027
1000080	Río de Peguera	2027
1000090	Río Merdançol y riera de Vilada	2027
1000110	El Llobregat desde la presa de La Baells hasta la Colònia Rosal	2027
1000120	Río Demetge	2027
1000130	El Llobregat desde la Colònia Rosal hasta la EDAR de Balsareny	2027
1000140	Riera de la Portella	2027
1000160	Riera de Graugés	2027
1000170	Riera de la Riba	2027
1000180	Riera de Biure	2027
1000190	Riera de Clarà	2027
1000210	Cabecera de la riera de Merlès hasta la confluencia del torrente de Regatell	2027



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
1000220	Riera de Merlès desde la confluencia del torrente de Regatell hasta el Llobregat	2027
1000230	Riera de Merola	2027
1000240	Riera de Gaià	2027
1000250	Riera del Mual	2027*
1000260	Río de Cornet	> 2027
1000270	El Llobregat desde la EDAR de Balsareny hasta la confluencia de la riera Gavarresa	2027
1000280	Cabecera de la riera Gavarresa hasta la EDAR de Avinyó, incluida la riera de Segalers	2027
1000310	Riera de Lluçanès	2027
1000320	Torrente d'Olost	2027*
1000330	Riera de Basí	> 2027
1000340	Riera de Relat	2027
1000350	Riera Gavarresa desde la EDAR de Avinyó hasta el Llobregat, incluido el río Sec	2027
1000360	Riera d'Oló	2027
1000380	Riera de Malrubí	2027
1000400	El Llobregat entre la riera Gavarresa y el Cardener	2027
1000410	Riera de la Golarda y riera de Castelnou	2027
1000430	Riera de Calders y riera del Marcet	2027
1000440	Río d'Or	2027*
1000450	Riera de Mura y riera de Talamanca	2027
1000460	Riera de Santa Creu (o Mata-rodona)	2027
1000470	Cabecera del Cardener hasta la cola del embalse de la Llosa del Cavall	2027*
1000490	Cabecera de l'Aigua de Valls hasta la cola del embalse de la Llosa del Cavall	2027
1000500	Río Cardener entre la presa de la Llosa del Cavall y la cola del embalse de Sant Ponç	2027
1000520	Río Cardener desde la presa de Sant Ponç hasta la EDAR de Cardona	2027
1000530	Río Negre	2027
1000540	Cuenca de l'Aigua d'Ora	2027
1000560	Riera de Navel y rasa de l'Hospital	2027
1000580	Río Cardener desde el vertido de Cardona hasta Súria	2027
1000590	Torrent de Davins	2027
1000600	Riera de Saló	2027
1000620	Riera de Coaner	2027
1000630	Riera d'Hortons	> 2027
1000640	Río Cardener desde Súria hasta la EDAR de Manresa	2027
1000650	Riera de Sant Cugat (Llobregat)	2027
1000660	Riera de Bellver	2027*



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
1000670	Riera de Fals	2027
1000680	Riera de Rajadell	2027
1000690	Riera de Cornet	2027*
1000700	Río Cardener desde la EDAR de Manresa hasta el Llobregat	2027*
1000710	El Llobregat desde la confluencia del Cardener hasta la EDAR de Monistrol de Montserrat	2027
1000720	Riera de Rellinars	2027
1000730	Riera de Marganell	2027
1000740	El Llobregat desde la EDAR de Monistrol hasta la EDAR de Abrera	2027*
1000750	Riera Magarola, riera de Masquefa y riera de can Dalmases (o torrente Mal)	2027
1000760	El Llobregat desde la EDAR de Abrera hasta la confluencia de l'Anoia	2027*
1000770	Riera del Morral del Molí y riera de Sant Jaume	2027*
1000780	Cuenca alta de l'Anoia hasta Igualada	2027
1000790	Río Anoia desde la entrada a Igualada hasta la EDAR de Igualada, incluida la riera d'Òdena	2027*
1000800	Río Anoia desde la EDAR de Igualada hasta la confluencia de la riera de Carme, incluida la riera de Castellolí	2027*
1000810	Riera de Carme	2027
1000820	Río Anoia entre la riera de Carme y el río de Bitlles	2027*
1000830	Cabecera del río de Bitlles hasta la EDAR de Riudebitlles	2027
1000840	Río de Bitlles desde la EDAR de Riudebitlles hasta l'Anoia	2027*
1000850	Río Anoia desde la confluencia del río de Bitlles hasta el Llobregat	2027*
1000860	Riera de Lavernó i torrente dels Brivons	2027*
1000870	Torrent de la Font Santa	2027*
1000880	El Llobregat entre l'Anoia y la riera de Rubí	2027*
1000890	Riera de Rubí y riera de les Arenes	2027*
1000900	El Llobregat desde la confluencia de la riera de Rubí hasta Sant Joan Despí	2027*
1000910	Riera de Vallvidrera	2027
1000920	Riera de Rafamans	2027*
1000930	Riera de Cervelló	2027
1000940	Riera de Torrelles	2027
1000950	El Llobregat desde Sant Joan Despí hasta el mar	2027*
1100020	Cabecera del Congost hasta la EDAR de Aiguafreda	2027*
1100030	Riera d'Avencó	2027
1100040	Río Congost desde la EDAR de Aiguafreda hasta la EDAR de La Garriga	2027*



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
1100050	Río Congost desde la EDAR de la Garriga hasta la confluencia con la riera de Carbonell, riera de Carbonell incluida	2027*
1100060	Río Congost desde la confluencia de la riera de Carbonell hasta la confluencia con el Mogent	2027*
1100070	Cabecera del Mogent hasta la potabilizadora de ATLL	2027*
1100080	Río Mogent desde la potabilizadora hasta la EDAR de Vilanova del Vallès	2027*
1100100	Riera de Cànoves desde la presa de Vallforners hasta el Mogent	2027
1100110	Río Mogent desde la EDAR de Vilanova del Vallès hasta la confluencia con el Congost	2027
1100120	Cabecera del Tenes hasta la confluencia del torrente del Villar (EDAR de Sant Feliu de Codines)	2027
1100140	Río Tenes desde la EDAR de Sant Feliu de Codines hasta la EDAR de Santa Eulàlia de Ronçana	2027
1100160	Río Tenes desde la EDAR de Santa Eulàlia de Ronçana hasta el inicio del tramo encauzado	2027*
1100170	Río Tenes desde el inicio del tramo encauzado hasta el Besòs, incluida la riera Seca	2027*
1100180	El Besòs desde la confluencia Congost-Mogent hasta la confluencia del Ripoll	2027*
1100190	Cabecera de la riera de Caldes hasta la EDAR de Caldes de Montbui	2027
1100200	Riera de Caldes desde la EDAR de Caldes de Montbui hasta el Besòs	2027*
1100205	Cabecera de la riera de Sentmenat hasta Sentmenat	2027
1100207	Riera de Sentmenat desde Sentmenat a la riera de Caldes	2027
1100210	Riera Seca	2027*
1100220	Cabecera del Ripoll hasta el límite del Parque de Sant Llorenç del Munt	2027
1100230	Río Ripoll desde el límite del Parque de Sant Llorenç del Munt hasta la EDAR de Castellar del Vallès	2027*
1100240	Río Ripoll desde la EDAR de Castellar del Vallès hasta la EDAR de Sabadell	2027*
1100250	Río Ripoll desde la EDAR de Sabadell hasta el Besòs	2027*
1100260	Río Sec (Besòs)	2027*
1100280	Riera de Sant Cugat (Besòs)	2027
1100300	El Besòs desde la confluencia del Ripoll hasta el mar	2027*
1200010	Cabecera de la riera d'Argentona hasta la confluencia de la riera d'Òrrius	2027



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
1200020	Riera d'Argentona desde la confluencia de la riera d'Òrrius hasta el mar	2027
1300010	Riera de Sant Pol	2027
1351010	Riera de Pineda	2027
1400010	Cabecera de la Tordera hasta la esclusa de Viladecans	2027
1400030	La Tordera desde la esclusa de Viladecans hasta la EDAR de Sant Celoni	2027*
1400040	Riera de Vallgorguina	2027
1400060	La Tordera desde la EDAR de Sant Celoni hasta la confluencia de la riera d'Arbúcies	2027*
1400070	Cabecera de la riera de Gualba hasta la cola del embalse de Santa Fe	2027
1400080	Riera de Gualba desde la presa de Santa Fe hasta la Tordera	2027*
1400100	Riera de Fuirosos	2027
1400110	Riera de Breda	2027
1400130	Cabecera de la riera d'Arbúcies hasta la riera de Buixalleu (cambio de tipología), incluida la riera de la Pineda	2027
1400140	Tramo bajo de la riera d'Arbúcies	2027
1400150	La Tordera entre la riera d'Arbúcies y la riera de Santa Coloma	2027*
1400160	Cabecera de la riera de Santa Coloma hasta Santa Coloma de Farners	2027
1400170	Riera Santa Coloma desde Santa Coloma hasta el inicio del tramo incluido en la Red Natura 2000	2027*
1400180	Riera de l'Esparra	2027
1400190	Acéquia de Sils	2027
1400200	El Reclar y riera de Pins	2027
1400215	Riera de Santa Coloma desde el inicio del tramo incluido en la Red Natura 2000 hasta la Tordera	2027
1400220	Riera de Massanes	2027
1400230	La Tordera desde la confluencia de la riera de Santa Coloma hasta la confluencia de la riera de Vallmanya	2027*
1400240	La Tordera desde la confluencia de la riera de Vallmanya hasta el mar	2027
1500010	Capçaleres del Sot de Verderes y la riera de Tossa hasta la EDAR de Tossa de Mar	2027
1500030	Riera de Tossa desde la EDAR de Tossa de Mar hasta el mar	2027
1600010	Cabecera del Ridaura hasta la EDAR de Castell-Platja d'Aro	2027
1600020	Río Ridaura desde la EDAR de Castell-Platja d'Aro hasta el mar	2027*
1700010	Cabecera de la riera de Calonge hasta el límite del PEIN	2027



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
1700020	Riera de Calonge desde el límite del PEIN hasta el mar	2027
1800010	Riera d'Aubi	2027
1900010	Cabecera del Daró hasta la confluencia con el torrente de la Marqueta (torrente de la Marqueta incluido)	2027
1900020	El Daró entre el torrente de la Marqueta y el Rissec (tramo urbano de la Bisbal)	2027
1900031	Río Daró desde la confluencia del Rissec hasta Gualta, incluidos el Rissec y la riera de Ruplà	2027
1900040	Río Daró desde Gualta hasta elmar (Daró Vell), incluidos la riera Grossa y el Torrent de la Revetlla	2027
2000010	Cabecera del Ter hasta la confluencia con el Ritort (Ritort incluido)	2027
2000020	El Ter entre el Ritort y el Freser	2027
2000030	Cabecera del Freser hasta Campdevàdol, incluidos el Rigard y el Segadell	2027
2000040	Río Freser desde Campdevàdol hasta la confluencia con el Ter	2027
2000050	Río Merdàs	2027
2000060	El Ter entre el Freser y la riera de Vallfogona	2027
2000070	Riera de les Llosses	2027
2000080	Riera de Vallfogona	2027
2000090	El Ter entre la riera de Vallfogona hasta el Ges	2027
2000100	Riera de Sora	2027
2000110	Riera de la Foradada	2027
2000130	Cabecera del Ges hasta la confluencia con el Fornès (Fornès incluido)	2027
2000140	El Ges desde la confluencia del Fornès hasta el Ter	2027
2000150	El Ter entre el Ges i el Gurri	2027
2000170	Cabecera de la riera de Sorreigs hasta Angelats (límite del PEIN)	2027
2000180	Riera de Sorreigs desde Angelats (límite del PEIN) hasta el Ter	> 2027
2000190	Cabecera del Gurri hasta la confluencia con la riera de Tona	2027
2000195	Río Gurri entre la riera de Tona y la riera de Rimentol, incluidos la riera de Tona, la cuenca del Mèder y la riera de Rimentol	2027*
2000200	Río Gurri desde la confluencia de la riera de Rimentol hasta el Ter (incluido el torrente de Folgueroles)	2027*
2000210	El Ter entre el Gurri y la cola del embalse de Sau	2027
2000230	Riera de les Gorgues	2027
2000240	Riera Major	2027
2000250	Riera de Rupit	2027



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
2000260	El Brugent	2027
2000280	El Ter desde el Pasteral hasta la confluencia de l'Onyar	2027*
2000290	Riera d'Osor	2027*
2000300	Riera de Llèmena y riera de Canet	2027*
2000310	Torrent de Gàrrep	2027
2000320	Río Güell	2027
2000330	Cabecera de l'Onyar hasta la confluencia de la riera de Gotarra	2027
2000340	Rieras de Gotarra, Verneda y Benaula	2027*
2000360	Río Onyar desde la confluencia de la riera de Gotarra hasta la entrada al núcleo urbano de Girona, incluidas las rieras de Bugantó y de Celrà	2027*
2000370	Río Onyar a Girona	2027
2000380	El Ter entre el Onyar y el Terri	2027
2000390	Cabecera del Terri hasta la confluencia del Revardit	2027
2000400	Río Revardit	2027
2000410	Río Terri desde la confluencia del Revardit hasta el Ter	2027
2000420	El Ter desde la confluencia del Terri hasta Flaçà	2027*
2000430	Riera de la Farga	2027
2000435	Riera de Sant Martí	2027
2000440	Riera de Cinyana	2027
2000460	El Ter desde Flaçà hasta el mar	2027
2100010	Cabecera del Fluvià hasta la confluencia con el Gurn (Gurn incluido)	2027
2100020	El Fluvià entre el Gurn y la Riera de Bianya	2027
2100030	Riera de Bianya y riera de Riudaura	2027
2100040	El Fluvià entre la riera de Bianya y el Llierca (incluida la riera de Castellar)	2027*
2100061	El Fluvià desde la confluencia del Llierca hasta la confluencia con el río Ser	2027
2100065	El Fluvià desde el río Ser hasta el mar	2027
2100070	Cuenca del Llierca	2027*
2100080	Riera de Borró	2027
2100090	Riera de Junyell	2027
2100110	Cuenca del Ser	2027
2100120	Riera de Sant Jaume	> 2027
2100130	Rec Sirvent	2027*
2200010	Cabecera de la Muga hasta el embalse de Darnius Boadella	2027
2200020	Río Arnera aguas arriba de Darnius Boadella	2027
2200030	La Muga entre el embalse de Darnius Boadella y el Llobregat de la Muga	2027



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
2200040	Cabecera del Llobregat de la Muga hasta el Ricardell	2027
2200060	Río Ricardell	2027
2200070	Llobregat de la Muga desde el Ricardell hasta la Muga	2027
2200080	Cuenca del Orlina	2027
2200090	La Muga desde la confluencia del Llobregat de la Muga hasta el mar	2027
2200100	Río Manol y riera d'Àlguema	> 2027
2200110	Riera de Figueres	2027*
2240010	Riera de Garriguella (Pedret) hasta los humedales de l'Empordà	2027
2240020	Rec Madral desde la entrada a los humedales de l'Empordà hasta el mar	2027
2280010	Riera de Romanyac	2027
2300010	Riera de Valleta	2021

* Pese a la planificación de medidas para la mejora de la masa de agua, existen dudas respecto al cumplimiento de los objetivos el 2027 debido a la incerteza en la relación entre las medidas aplicadas y la efectividad en la mejora de la masa de agua. No existen dudas en relación al cumplimiento de los objetivos de los parámetros de cloruros y conductividad vinculados a la actividad minera aguas arriba en relación a la masa de agua 1000700.

1.1.2 Plazo de cumplimiento de objetivos de las masas embalses

Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
0200020	Embalse de Riudecanyes	2027
0600060	Embalse de Gaià	2027*
0800070	Embalse de Foix	> 2027
1000070	Embalse de La Baells	2027*
1000480	Embalse de la Llosa del Cavall	2027
1000510	Embalse de Sant Ponç	2027
1000785	Embalse de Sant Martí de Tous	2027
1100090	Embalse de Vallforners	2027
1400075	Embalse de Santa Fe	2027*



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
2000220	Embalse de Sau	2027*
2000223	Embalse de Susqueda	2027
2000227	Embalse de El Pasteral	2027
2200015	Embalse de Darnius Boadella	2027

* Pese a la planificación de medidas para la mejora de la masa de agua, existen dudas respecto al cumplimiento de los objetivos el 2027 debido a la incerteza en la relación entre las medidas aplicadas y la efectividad en la mejora de la masa de agua.

1.1.3 Plazo de cumplimiento de objetivos de las masas de agua lagos y humedales (incluye los humedales muy modificados)

Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
0450401	Lago de Banyoles	2027
H1002010	Humedales de l'Alt Empordà-Est de Vilaüt-Balsa Rodona	2027
H1002020	Humedales de l'Alt Empordà-Estany de Palau de Baix	2027
H1002030	Humedales de l'Alt Empordà-Estany d'Aigua Clara	2027
H1002040	Humedales de l'Alt Empordà-Estany del Tec	2027
H1006010	Humedales de Pals	2027*
H1030010	Humedales de les Alberes-Humedales de Canadal	2027
H1030020	Humedales de les Alberes-Humedales de Cantallops	2027
H1030030	Humedales de les Alberes-Humedales de Gutina	2027



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
H1030040	Humedales Alberes-Humedales Tórlits, Cardonera, Pous, Massot i Serra-Seguer	2027
H1030050	Humedales de Mas Margall (Estanyol Tramuntana)	2027
H1030100	Humedales de l'Alt Empordà-Estany del Cortalet	2027*
H1040010	Humedales de l'Alt Empordà-Meandres del río Fluvià	2027*
H1040020	Clot d'Espolla-Platja d'Espolla	2027
H1040030	Humedales de la Vall de Sant Miquel de Campmajor - Humedales temporales pequeños	2027*
H1040040	Humedales de la Vall de Sant Miquel de Campmajor - La Coromina	2027*
H1040050	Balsas d'en Broc i Aiguamoixos de la Déu Vella	2027
H1040060	Balsas de Can Jordà	2027
H1050010	Humedal de Sils	2027*
H1050020	Humedal de Bancells	2027*
H1050030	Humedales de Tordera-Estany de la Júlia	2027*
H1050040	Humedales de Tordera-Brazo izquierdo de la isla del Tordera	2027*
H1050050	Humedales de Tordera-Estany de Can Raba	2027*
H1050060	Humedales de Tordera-Estany de Can Torrent	2027*
H1500010	Humedales del Pla dels Estanyets	2027
H1500020	Arenales de Can Pomac	2027



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
H1900010	Acequia Major	2027

* Pese a la planificación de medidas para la mejora de la masa de agua, existen dudas respecto al cumplimiento de los objetivos el 2027 debido a la incerteza en la relación entre las medidas aplicadas y la efectividad en la mejora de la masa de agua.

1.1.4 Plazo de cumplimiento de objetivos de las masas de agua de transición (incluye las masas de agua muy modificadas)

Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
H1002050	Humedales de l'Alt Empordà-Humedales de la Rubina nord	2027
H1006020	Humedales del Baix Empordà-Balsas d'en Coll	2027
H1015010	Desembocadura del río Gaià	2027*
H1030060	Humedales de l'Alt Empordà - Estany d'en Túries	2027
H1030070	Humedales de l'Alt Empordà-La Rogera, la Serpa i la Fonda	2027
H1030080	Humedales de l'Alt Empordà - La Llarga	2027
H1030090	Humedales de l'Alt Empordà - La Massona	2027
H1050070	Desembocadura del río Tordera	2027
H1100020	Humedales del Baix Empordà-El Ter Vell	2027*
H1100030	Humedales del Baix Empordà-Balsa del Frare Ramon	2027*
H1600010	Humedales de l'Alt Empordà-Río Vell	2027



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
H1618010	Playa Castell	2027
H1789010	Delta de Llobregat-Ca l'Arana	2027
H1789020	Delta de Llobregat-Cal Tet	2027
H1789030	Delta del Llobregat - La Magarola	2027
H1789040	Delta del Llobregat-Estany de la Ricarda	2027
H1789050	Delta del Llobregat-La Roberta	2027
H1789060	Delta del Llobregat-El Remolar, les Filipines i la Vidala	2027
H1800010	Delta del Llobregat-Riera de Sant Climent	2027
H1800020	Delta del Llobregat-Estany de la Murtra	2027*
H1833010	Platja de Torredembarra	2027*
H1913010	Desembocadura del río Llastres	2027*
H1944010	Desembocadura del torrente del Pi	2027*
H1944020	Desembocadura del torrente de l'Estany	2027*
H1944030	Desembocadura del torrente de Santes Creus	2027

* Pese a la planificación de medidas par la mejora de la masa de agua, existen dudas respecto al cumplimiento de los objetivos el 2027 debido a la incerteza en la relación entre las medidas aplicadas y la efectividad en la mejora de la masa de agua.

1.1.5 Plazo de cumplimiento de objetivos de las masas de agua costeras (incluye las masas de agua muy modificadas)



Código de la masa de agua	Nombre de la masa de agua	Plazo cumplimiento objetivos
C01	Portbou-Llançà	2027
C02	Bahía del Port de la Selva	2027
C03	Cabo de Creus	2027
C04	Badia de Cadaqués	2027
C05	Cap Norfeu	2027
C06	Canyelles	> 2027
C07	Roses-Castelló d'Empúries	2027
C08	Sant Pere Pescador-Fluvià	2027
C09	L'Escala	2027
C10	Montgrí	2027
C11	Torroella de Montgrí-El Ter	2027
C12	Pals-Sa Riera	2027
C14	Begur-Blanes	2027
C15	Blanes-Pineda de Mar	2027
C16	Pineda de Mar-Mataró	2027
C17	Mataró-Montgat	2027
C18	Montgat-Badalona	2027*
C19	Sant Adrià de Besòs-Barceloneta	2027*
C20	Barceloneta-Zona II Puerto de Barcelona	2027
C21	Llobregat	2027*



C22	El Prat de Llobregat-Castelldefels	2027*
C23	Sitges	> 2027
C24	Vilanova i la Geltrú	> 2027
C25	Cubelles-Altafulla	> 2027
C26	Tarragona Nord	2027
C27	Tarragona-Vilaseca	2027
C28	Cap de Salou	2027
C29	Salou-Cambrils	> 2027
C30	Cambrils-Montroig del Camp	> 2027
C31	Vandellós y L'Hospitalet de l'Infant	2027
C32	L'Ametlla de Mar	2027
C36	Puerto de Barcelona	2027*
C37	Puerto de Tarragona	2027*

* Pese a la planificación de medidas para la mejora de la masa de agua, existen dudas respecto al cumplimiento de los objetivos el 2027 debido a la incerteza en la relación entre las medidas aplicadas y la efectividad en la mejora de la masa de agua.

1.1.6 Plazo de cumplimiento de objetivos de las masas de agua subterráneas

Código Masa de agua	Nombre	Plazo consecución objetivos
1	Cuenca alta de los Freser y el Ter	2027
2	Cuenca alta del Fluvià	2027
3	Cuenca alta de la Muga	2027
4	Aluviales de l'Albera y Cap de Creus	2027
5	Cuenca alta de los Cardener y el Llobregat	2027



Código Masa de agua	Nombre	Plazo consecución objetivos
6	Detrítico neógeno de l'Empordà	> 2027
7	Paleógenos del bajo Ter	2027
8	Baixa Garrotxa-Pla de l'Estany	2027
9	Fluviovolcánico de la Garrotxa	2027
10	Plana de Vic - Collsacabra	> 2027
11	Detríticos terciarios del Llobregat medio	> 2027
12	Prelitoral del Vallès	> 2027
13	Montseny-Guilleries	2027
14	Pliocuatnario de l'Onyar	> 2027
15	Aluviales de la baja Costa Brava	2027
16	Aluviales del Vallès	> 2027
17	Detrítico neógeno del Vallès	2027*
18	Maresme	>2027
19	Carme-Capellades	2027
20	Bloque del Gaià-Bonastre	>2027
21	Arenas de Santa Oliva	>2027
22	Detrítico neógeno del Penedès	2027
23	Garraf	2027*
24	Baix Francolí	2027
25	Alt Camp	>2027
26	Baix Camp	>2027
27	Prades - alto Francolí	>2027
28	Llaberia - Prades meridional	>2027
32	Fluviodeltaico del Fluvià y la Muga	>2027
33	Fluviodeltaico del Ter	>2027
34	Aluviales de la alta y media Tordera	2027



Código Masa de agua	Nombre	Plazo consecución objetivos
35	Aluviales de la baja Tordera i Delta	2027
36	Baix Besòs y llano de Barcelona	2027 OMR
37	Cubeta de Abrera	2027
38	Cubeta de Sant Andreu	2027
39	Vall Baixa i Delta del Llobregat	>2027
55	l'Ametlla de Mar - el Perelló	2027*
59	Plana d'Alcanar	2027
65	Aluviales del Ter Medio, Brugent y Llémena	2027
66	Pliocuatnario de la Riera Santa Coloma	2027
67	Bajo Gaià	2027
68	Calcárias de l'Alt Foix-Gaià	2027
69	Moianès-Sant Llorenç del Munt	2027
70	Alta Anoia	2027

* Pese a la planificación de medidas par la mejora de la masa de agua, existen dudas respecto al cumplimiento de los objetivos el 2027 debido a la incerteza en la relación entre las medidas aplicadas y la efectividad en la mejora de la masa de agua.

OMR = Objetivos Menos Rigurosos



Anexo 1.2 Reservas hidrológicas

1.2.1 Reservas naturales fluviales

En la tabla se detallan las coordenadas de inicio y final de cada tramo de reserva fluvial, y la masa de agua a la cual pertenecen.

Nombre	Código masa	Cuenca	Inclusión	Longitud incluida (m.l.)	Coord. Inicio (ETRS89) X	Coord. Inicio (ETRS89) Y	Coord. Final (ETRS89) X	Coord. Final (ETRS89) Y
Barranco e Jovara	0030010	Rieras de Calafat-golf de Sant Jordi	parcial	2.976	311071,5	4540873,9	309413,5	4539848,0
Río Brugent	0500060	El Francolí	parcial	12.470	335842,7	4573799,5	345735,5	4575339,9
Cabecera de la Glorieta	0500110	El Francolí	parcial	1.570	341495,9	4571229,7	342675,8	4570454,8
Gaià entre Santa Perpètua y Mas Esplugues	0600020	El Gaià	parcial	9.599	366057,2	4591216,3	363575,9	4584839,3
Cabecera del torrente de Rupit	0600030	El Gaià	parcial	3.310	360120,5	4585134,7	362028,6	4583592,2
Gargantas del Foix	0800010	El Foix	parcial	2.268	379029,6	4587378,5	380523,0	4586316,5
Cabecera de l'Arija	1000010	El Llobregat	parcial	3.611	420861,5	4679135,3	419679,2	4676934,5
Cabecera de Peguera	1000080	El Llobregat	parcial	5.737	400694,4	4667500,0	404848,6	4666711,5



Nombre	Código masa	Cuenca	Inclusión	Longitud incluida (m.l.)	Coord. Inicio (ETRS89) X	Coord. Inicio (ETRS89) Y	Coord. Final (ETRS89) X	Coord. Final (ETRS89) Y
Cabecera de la riera de la Portella	1000140	El Llobregat	parcial	4.660	411912,9	4661670,3	409330,7	4658962,0
Riego de la Riba	1000210	El Llobregat	parcial	2.324	422577,5	4670272,5	421843,4	4668828,4
Cabecera de la riera d'Oló	1000360	El Llobregat	parcial	8.905	426854,0	4638785,1	421368,0	4636733,0
Cabecera de la riera de Malrubí	1000380	El Llobregat	parcial	6.817	422119,2	4633605,3	419669,7	4629497,2
Cabecera de la riera de Santa Creu	1000460	El Llobregat	parcial	5.483	410596,1	4613389,8	408072,0	4616308,1
Tramo medio de l'Aigua d'Ora	1000540	El Llobregat	parcial	9.990	390231,7	4659953,7	388414,3	4651539,7
Tramo alto de l'Aigua d'Ora	1000540	El Llobregat	parcial	4.379	392845,8	4663110,9	390956,5	4660736,0
Riera de Picamena	1100030	El Besòs	parcial	2.544	442044,8	4628923,0	441195,1	4627111,6
Torrent de Guanta	1100205	El Besòs	parcial	2.483	426620,6	4612197,3	426053,6	4610654,6
Cabecera de la Tordera	1400010	La Tordera	parcial	11.755	451250,6 Riera Castanya 446222,8 Tordera	4628059,0 Riera Castanya 4625275,4 Tordera	448716,6	4623755,0



Nombre	Código masa	Cuenca	Inclusión	Longitud incluida (m.l.)	Coord. Inicio (ETRS89) X	Coord. Inicio (ETRS89) Y	Coord. Final (ETRS89) X	Coord. Final (ETRS89) Y
Riera de Santa Fe	1400070	La Tordera	total	2.089	454353,4	4625575,1	455747,5	4624478,1
Torrente d'Aiguafina	1500010	Rieras del Cabo de Begur-Blanes	parcial	4185	494113,3	4623795,2	491267,8	4623106,1
Cabecera del Daró	1900010	El Daró	parcial	5.355	494685,1	4641789,1	497314,6	4643259,1
Cabecera del Ter	2000010	El Ter	parcial	2.632	439862,3	4696650,5	440493,8	4694501,9
Torrente de Pla de Rus	2000030	El Ter	parcial	1.805	435809,1	4692876,0	434580,4	4691925,9
Cabecera del Rigard	2000030	El Ter	parcial	3.036	416303,2	4685018,5	418469,8	4685799,6
Riera de Vallfogona	2000080	El Ter	parcial	6.414	436632,0	4669007,0	434707,1	4665576,8
Cabecera de la riera de la Foradada	2000110	El Ter	parcial	3.874	439952,6	4662358,2	437719,0	4661883,6
Río Fornès	2000130	El Ter	parcial	3.723	446394,5	4658584,5	445318,8	4658558,3
Tramo medio de la riera Major	2000240	El Ter	parcial	1.634	446521,2	4636621,2	447615,2	4637574,9
Tramo medio de la riera d'Osor	2000290	El Ter	parcial	5.436	459651,0	4641989,3	461783,5	4644630,5



Nombre	Código masa	Cuenca	Inclusión	Longitud incluida (m.l.)	Coord. Inicio (ETRS89) X	Coord. Inicio (ETRS89) Y	Coord. Final (ETRS89) X	Coord. Final (ETRS89) Y
Cabecera de la riera d'Osor	2000290	El Ter	parcial	3.799	456600,5	4638441,9	458002,2	4638861,6
Cabecera del Gurn	2100010	El Fluvià	parcial	1.694	449165,4	4666027,6	450628,1	4666313,9
Riera de Santa Llúcia de Puigmal	2100030	El Fluvià	parcial	1.743	449010,2	4673904,8	450502,0	4674099,6
Riera d'Oix	2100070	El Fluvià	parcial	4.014	455728,0	4679617,8	458564,9	4680311,0
Rieras de Beget i Sant Aniol	2100070	El Fluvià	parcial	20.157	465440,5 460049,5 462344,0	4686092,6 4683861,4 4680955,1	466268,3	4680149,8
Riera de Borró	2100080	El Fluvià	total	12.600	472428,1	4681346,9	471931,0	4673016,9
Cabecera de la riera de Junyell	2100090	El Fluvià	parcial	3.608	473346,6	4669327,3	475773,8	4669948,2
Cabecera de la Muga	2200010	La Muga	parcial	9.973	470231,9	4687999,2	475678,3	4685114,4
Cabecera de l'Arnera	2200020	La Muga	parcial	3.876	475993,1	4692640,1	478606,7	4691658,5
Cabecera de l'Anyet	2200080	La Muga	parcial	3.294	494817,8	4698763,2	496510,9	4696474,6

1.2.2. Reservas naturales lacustres

Nombre RNL	Código masa de agua



Estanys Alberes-Estanys de Canadal	H1030010
Estanys Alberes-Estanys de Cantallops	H1030020
Estanys Alberes-Estanys de Gutina	H1030030
Estanys Alberes-Estanys Tórlits, Cardonera, Pous, Massot i Serra-Seguer	H1030040
Clot d'Espolla-Platja d'Espolla	H1040020
Basses d'en Broc y Aiguamoixos de la Déu Vella	H1040050
Basses de Can Jordà	H1040060
Estanyols del Pla dels Estanyets	H1500010

1.2.3 Reservas naturales subterráneas

Código masa subterránea	Sistema análisis	Ecosistema dependiente de aguas subterráneas	Reserva Natural Subterránea
01	Sierra Cavallera	4003103_Humedales del Tarter	112C51_Acuífero de las calcáreas devonianas del Moixeró-Sierra Cavallera (Ter)
08	Banyoles	4002801_Lago de Banyoles 4002802_Clota d'Espolla 3002803_Humedales de la Vall de Sant Miquel de Campmajor, norte 3002804_Humedales de la Vall de Sant Miquel de Campmajor, sur	202C21_Acuífero de les calcáreas paleógenas de la Formació Girona
09	Humedales de la Zona Volcánica de la Garrotxa	3001903_Balsas d'en Broc i Humedales de la Déu Vella	202I13_Acuífero fluviovolcánico libre de la Garrotxa 202I14_Acuífero fluviovolcánico confinado de la Garrotxa



Anexo 1.3 Umbrales mínimos para las masas de agua subterránea asociadas a las zonas húmedas

Masa Superficial	H1040050 / Basses d'en Broc i Aiguamoixos de la Déu Vella
Masa Subterrànea	09 / Fluviovolcànic de la Garrotxa
Código Punto de Control	17114-0189
Mes	Umbral mínimo (msnm)
Enero	440.77
Febrero	440.94
Marzo	441.77
Abril	442.79
Mayo	443.45
Junio	444.12
Julio	443.23
Agosto	442.00
Septiembre	441.57
Octubre	441.42
Noviembre	440.98
Diciembre	441.05
Masa Superficial	0450401 /Estany de Banyoles H1040020 / Clot d'Espolla H1040030/ Estanyols de la Vall de Sant Miquel de Campmajor - Humedades temporales pequeños H1040040/ Estanyols de la Vall de Sant Miquel de Campmajor - La Coromina
Masa Subterrànea	08 / Banyoles
Código Punto de Control	17071-0030



Mes	Umbral mínimo (msnm)
Enero	200.76
Febrero	198.95
Marzo	203.19
Abril	206.93
Mayo	210.27
Junio	207.55
Julio	204.53
Agosto	202.20
Septiembre	200.00
Octubre	202.47
Noviembre	202.55
Diciembre	202.17



Anexo 1.4 Caudales de mantenimiento o ecológicos

1.4.1 Régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos

1.4.1.a Régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos del distrito de cuenca fluvial de Cataluña

Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
22001	La muga en Pimcaró	0,048	0,048	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,048	0,038	0,038	0,038
22003	Arnera en cabecera	0,048	0,048	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,048	0,038	0,038	0,038
22004	Arnera tramo final	0,090	0,090	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,108	0,090	0,072	0,072	0,072
22002	La Muga con Arnera	0,198	0,198	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,238	0,198	0,158	0,158	0,158
*	La Muga entre la presa de Darnius Boadella y el punto de retorno de los caudales turbinados	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150
22005	La Muga en EA,A0012 (Darnius Boadella)	0,204	0,204	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,204	0,163	0,163	0,163
22006	La Muga en E.A. A2801 (Pont de Molins)	0,216	0,216	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,216	0,173	0,173	0,173
22007	La Muga agua arriba del Llobregat	0,216	0,216	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,259	0,216	0,173	0,173	0,173
22008	Llobregat bajo la Jonquera	0,042	0,042	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,042	0,034	0,034	0,034
22009	Llobregat agua arriba del Ricardell	0,078	0,078	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,078	0,062	0,062	0,062
22010	Ricardell tramo final	0,024	0,024	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,024	0,019	0,019	0,019
22011	Llobregat agua arriba del Mardançà	0,138	0,138	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,166	0,138	0,110	0,110	0,110



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
22012	Mardancà en conf, con Anyet y Orlina	0,050	0,050	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,050	0,040	0,040	0,040
22013	Anyet en Ullastre	0,030	0,030	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,030	0,024	0,024	0,024
22014	Anyet tramo final	0,036	0,036	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,036	0,029	0,029	0,029
22015	Orlina en cabecera	0,024	0,024	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,024	0,019	0,019	0,019
22016	Orlina tramo final	0,048	0,048	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,048	0,038	0,038	0,038
22017	Llobregat en E.A. A0088 (Perelada)	0,234	0,234	0,281	0,281	0,281	0,281	0,281	0,281	0,234	0,187	0,187	0,187
22018	La Muga agua arriba del Manol	0,480	0,480	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,480	0,384	0,384	0,384
22019	Manol en St.. Jaume dels Solers	0,030	0,030	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,030	0,024	0,024	0,024
22020	Manol en E.A. A3401 (El Far d'Empordà)	0,078	0,078	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,078	0,062	0,062	0,062
22021	Àlguema antes de Creixell	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,012	0,012	0,012
22022	Àlguema tramo final	0,018	0,018	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,018	0,014	0,014	0,014
22023	Manol agua arriba de riera de Figueres	0,078	0,078	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,094	0,078	0,062	0,062	0,062
22024	Riera de figueres tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,012	0,012	0,012
22025	La Muga en E.A.A0052 (Castelló d'Empúries)	0,600	0,600	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720	0,600	0,480	0,480	0,480
22026	La Muga en el tramo final	0,600	0,600	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720	0,600	0,480	0,480	0,480
21001	Fluvià en Bas	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,060	0,078	0,078	0,060	0,048	0,048	0,048
21002	Fluvià en E.A. A0013 (Olot)	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,222	0,289	0,289	0,222	0,178	0,178	0,178



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
21003	Bianya en Hostalnou de Bianya	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,082	0,107	0,107	0,082	0,066	0,066	0,066
21004	Ridaura tramo final	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,073	0,073	0,056	0,045	0,045	0,045
21005	Bianya tramo final	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,234	0,234	0,180	0,144	0,144	0,144
21006	Fluvià aguas arriba de Llierca	0,522	0,522	0,522	0,522	0,522	0,522	0,679	0,679	0,522	0,418	0,418	0,418
21007	Oix antes d'Oix	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,039	0,039	0,030	0,024	0,024	0,024
21008	Oix agua arriba del Beget	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,042	0,055	0,055	0,042	0,034	0,034	0,034
21009	Beget en cabecera	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,062	0,062	0,048	0,038	0,038	0,038
21010	Beget tramo final	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,094	0,094	0,072	0,058	0,058	0,058
21011	Llierca tramo final	0,066	0,066	0,079	0,079	0,079	0,079	0,079	0,079	0,066	0,053	0,053	0,053
21012	Fluvià agua arriba del Borró	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720	0,936	0,936	0,720	0,576	0,576	0,576
21013	Borró tramo final	0,060	0,060	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,060	0,048	0,048	0,048
21014	Fluvià en Besalú	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	0,840	1,092	1,092	0,840	0,672	0,672	0,672
21016	Fluvià agua arriba del Ser	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	1,170	1,170	0,900	0,720	0,720	0,720
21017	Ser en el Toro	0,060	0,060	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,060	0,048	0,048	0,048
21018	Ser en E.A. a0040 (Serinyà)	0,228	0,228	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,274	0,228	0,182	0,182	0,182
21019	Ser tramo final	0,264	0,264	0,317	0,317	0,317	0,317	0,317	0,317	0,264	0,211	0,211	0,211
21020	Fluvià en E.A. A0016 (Esponellà)	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,560	1,560	1,200	0,960	0,960	0,960
21023	Fluvià en Parets de Baix	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,599	1,599	1,230	0,984	0,984	0,984
21024	Fluvià en E.A. A0053 (Garrigàs)	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,245	1,619	1,619	1,245	0,996	0,996	0,996
21025	Fluvià tramo final	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,638	1,638	1,260	1,008	1,008	1,008



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
20001	Ter debajo de Setcases	0,168	0,168	0,168	0,134	0,134	0,168	0,252	0,252	0,252	0,168	0,168	0,168
20002	Ter agua arriba del Ritor	0,516	0,516	0,516	0,413	0,413	0,516	0,774	0,774	0,774	0,516	0,516	0,516
20003	Ritort en Molló	0,114	0,114	0,114	0,091	0,091	0,114	0,171	0,171	0,171	0,114	0,114	0,114
20004	Ritort tramo final	0,174	0,174	0,174	0,139	0,139	0,174	0,261	0,261	0,261	0,174	0,174	0,174
20005	Ter a E.A. a0072 (St.. Joan de les Abadeses)	1,038	1,038	1,038	0,830	0,830	1,038	1,557	1,557	1,557	1,038	1,038	1,038
20006	Ter agua arriba del Freser	1,092	1,092	1,092	0,874	0,874	1,092	1,638	1,638	1,638	1,092	1,092	1,092
20007	Freser a la Farga	0,216	0,216	0,216	0,173	0,173	0,216	0,324	0,324	0,324	0,216	0,216	0,216
20008	Freser agua arriba del Rigat	0,414	0,414	0,414	0,331	0,331	0,414	0,621	0,621	0,621	0,414	0,414	0,414
20009	Rigat en Toses	0,090	0,090	0,090	0,072	0,072	0,090	0,135	0,135	0,135	0,090	0,090	0,090
20010	Rigat tramo final	0,240	0,240	0,240	0,192	0,192	0,240	0,360	0,360	0,360	0,240	0,240	0,240
20011	Freser agua arriba del Merdàs	0,780	0,780	0,780	0,624	0,624	0,780	1,170	1,170	1,170	0,780	0,780	0,780
20012	Merdàs en Gombrèn	0,084	0,084	0,084	0,067	0,067	0,084	0,126	0,126	0,126	0,084	0,084	0,084
20013	Merdàs tramo final	0,132	0,132	0,132	0,106	0,106	0,132	0,198	0,198	0,198	0,132	0,132	0,132
20014	Freser tramo final	0,930	0,930	0,930	0,744	0,744	0,930	1,395	1,395	1,395	0,930	0,930	0,930
20015	Ter en E.A. a0033 (Ripoll)	1,740	1,740	1,740	1,392	1,392	1,740	2,610	2,610	2,610	1,740	1,740	1,740
20016	Llosses tramo final	0,078	0,078	0,078	0,062	0,062	0,078	0,117	0,117	0,117	0,078	0,078	0,078
20017	Ter agua arriba del Vallfogona	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	2,340	2,340	1,800	1,440	1,440	1,440
20018	Vallfogona en St. Bernabé	0,048	0,048	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,058	0,048	0,038	0,038	0,038
20019	Vallfogona tramo final	0,084	0,084	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,084	0,067	0,067	0,067



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
20020	Ter agua arriba del Ges	2,040	2,040	2,040	2,040	2,040	2,040	2,652	2,652	2,040	1,632	1,632	1,632
20021	Ges en St. Pere de Torelló	0,042	0,042	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,042	0,034	0,034	0,034
20022	Ges tramo final	0,084	0,084	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,101	0,084	0,067	0,067	0,067
20023	Ter agua arriba del Sorreigs	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,100	2,730	2,730	2,100	1,680	1,680	1,680
20024	Sorreigs en cabecera	0,018	0,018	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,018	0,014	0,014	0,014
20025	Sorreigs tramo final	0,030	0,030	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,030	0,024	0,024	0,024
20027	Gurri en cabecera	0,018	0,018	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,018	0,014	0,014	0,014
20028	Gurri en confluencia con el Meder	0,090	0,090	0,108	0,108	0,108	0,108	0,090	0,090	0,090	0,072	0,072	0,072
20029	Meder en cabecera	0,018	0,018	0,022	0,022	0,022	0,022	0,018	0,018	0,018	0,014	0,014	0,014
20030	Meder tramo final	0,048	0,048	0,058	0,058	0,058	0,058	0,048	0,048	0,048	0,038	0,038	0,038
20031	Gurri en E.A. A7101 (Les Masies de Roda)	0,132	0,132	0,158	0,158	0,158	0,158	0,132	0,132	0,132	0,106	0,106	0,106
20026	Ter en E.A. A0019 (Roda de Ter)	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160	2,808	2,808	2,160	1,728	1,728	1,728
**	Ter entre la presa de Sau i el punto de retorno dels caudales turbinados	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
20032	Ter en el embalse de Sau (sense Major)	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160	2,160	2,808	2,808	2,160	1,728	1,728	1,728
20033	Major en cabecera	0,030	0,030	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,036	0,030	0,024	0,024	0,024
20034	Major tramo final	0,108	0,108	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,108	0,086	0,086	0,086



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
*	Ter entre la presa de Susqueda i el punto de retorno dels caudales turbinados	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
20035	Ter en embalse de Susqueda (con Rupit)	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,886	2,886	2,220	1,776	1,776	1,776
20036	Rupit en cabecera	0,042	0,042	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,042	0,034	0,034	0,034
20037	Rupit tramo final	0,054	0,054	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,054	0,043	0,043	0,043
20038	Ter en E.A. A0060 (el Pasteral)	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,220	2,886	2,886	2,220	1,776	1,776	1,776
20039	Brugent en St.. Feliu de Pallerols	0,056	0,056	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,056	0,045	0,045	0,045
20040	Brugent tramo final	0,150	0,150	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,180	0,150	0,120	0,120	0,120
20041	Ter agua arriba de l'Osor	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	2,460	3,198	3,198	2,460	1,968	1,968	1,968
20042	Osor tramo final	0,120	0,120	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,120	0,096	0,096	0,096
20043	Ter agua arriba del Llémena	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,588	3,588	3,000	3,000	3,000	3,000
20044	Llémena en St.. Esteve de Llémena	0,043	0,043	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,043	0,034	0,034	0,034
20045	Llémena en E.A. A0009 (Ginestar)	0,092	0,092	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,092	0,073	0,073	0,073
20046	Llémena tramo final	0,123	0,123	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,147	0,123	0,098	0,098	0,098
20047	Ter en E.A. a0010 (Pont de la Barca Girona)	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,588	3,588	3,000	3,000	3,000	3,000
20048	Onyar en Viloví d'Onyar	0,023	0,023	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,023	0,018	0,018	0,018
20049	Onyar en E.A. a8602 (Riudellots de la Selva)	0,066	0,066	0,079	0,079	0,079	0,079	0,079	0,079	0,066	0,052	0,052	0,052



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
20050	Gotarra en Llagostera	0,017	0,017	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,017	0,013	0,013	0,013
20051	Gotarra en E.A. A8601(Riudellots)	0,050	0,050	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061	0,050	0,040	0,040	0,040
20052	Onyar en E.A. a0020 (Girona)	0,175	0,175	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210	0,175	0,140	0,140	0,140
20054	Terri en E.A. a0061 (Banyoles)	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,165	0,150	0,120	0,120	0,120
20055	Terri tramo final	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,246	0,197	0,197	0,197
20053	Ter en confluencia con el Terri	3,120	3,120	3,120	3,120	3,120	3,120	4,056	4,056	3,120	2,496	2,496	2,496
20056	Farga tramo final	0,032	0,032	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,039	0,032	0,026	0,026	0,026
20057	Ter en E.A. a9502 (Colomers)	3,240	3,240	3,240	3,240	3,240	3,240	4,212	4,212	3,240	2,592	2,592	2,592
20058	Ter al pont de Torroella	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	4,290	4,290	3,300	2,640	2,640	2,640
20059	Ter tramo final	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	4,290	4,290	3,300	2,640	2,640	2,640
19001	Daró agua arriba del Rissecc	0,022	0,022	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,027	0,022	0,018	0,018	0,018
19002	Rissecc tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,012	0,012	0,012
19003	Daró en E.A. A9901 (Serra)	0,041	0,041	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,041	0,033	0,033	0,033
19004	Daró en Gualta	0,044	0,044	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,044	0,035	0,035	0,035
19005	Daró tramo final	0,066	0,066	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,066	0,053	0,053	0,053
14001	Tordera en E.A. A0026 (la Llavina)	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,087	0,114	0,114	0,087	0,070	0,070	0,070
14002	Tordera en E.A. A0015 (St..Celoni)	0,153	0,153	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,183	0,153	0,122	0,122	0,122
14003	Vallgorguina tramo final	0,026	0,026	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,026	0,021	0,021	0,021



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
14004	Tordera agua arriba de Rifer	0,163	0,163	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,196	0,163	0,131	0,131	0,131
14005	Rifer tramo final	0,018	0,018	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,018	0,014	0,014	0,014
14006	Tordera agua arriba de Gualba	0,203	0,203	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,203	0,163	0,163	0,163
14007	Gualba en el embalse de Sta. Fe	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,012	0,012	0,012
14008	Gualba tramo final	0,023	0,023	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,023	0,018	0,018	0,018
14009	Tordera agua arriba de Breda	0,266	0,266	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,320	0,266	0,213	0,213	0,213
14010	Breda tramo final	0,020	0,020	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,020	0,016	0,016	0,016
14011	Tordera agua arriba d'Arbúcies	0,324	0,324	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,389	0,324	0,259	0,259	0,259
14012	Arbúcies en Arbúcies	0,066	0,066	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,066	0,053	0,053	0,053
14013	Arbúcies en Bosc de les Gavarres	0,135	0,135	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,162	0,135	0,108	0,108	0,108
14014	Arbúcies en E.A. A0056 (Hostalric)	0,152	0,152	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,182	0,152	0,121	0,121	0,121
14015	Arbúcies tramo final	0,168	0,168	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,168	0,134	0,134	0,134
14017	Sta. Coloma en cabecera	0,026	0,026	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,032	0,026	0,021	0,021	0,021
14020	Sta. Coloma agua arriba de Sils	0,076	0,076	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,091	0,076	0,060	0,060	0,060
14021	Sils en Vidreres	0,016	0,016	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,019	0,016	0,013	0,013	0,013
14022	Sils tramo final	0,049	0,049	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,049	0,039	0,039	0,039
14023	Sta. Coloma en E.A. A0081 (Fogars)	0,182	0,182	0,219	0,219	0,219	0,219	0,219	0,219	0,182	0,146	0,146	0,146
14016	Tordera en confl, con Sta. Coloma	0,769	0,769	0,922	0,922	0,922	0,922	0,922	0,922	0,769	0,615	0,615	0,615



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
14024	Tordera en E.A. A0089 (Fogars)	0,343	0,343	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,412	0,343	0,275	0,275	0,275
14025	Tordera en E.A. A0062 (Fogars)	0,349	0,349	0,419	0,419	0,419	0,419	0,419	0,419	0,349	0,279	0,279	0,279
14026	Tordera agua arriba de Tordera	0,266	0,266	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,319	0,266	0,213	0,213	0,213
14028	Tordera tramo final	0,271	0,271	0,325	0,325	0,325	0,325	0,325	0,325	0,271	0,216	0,216	0,216
11001	Congost en Centelles	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,012	0,012	0,012
11002	Congost agua arriba de l'Avencó	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,012	0,012	0,012
11003	Avencó en E.A. A0017 (Aiguafreda)	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,012	0,012	0,012
11004	Congost en E.A. A0037 (Garriga)	0,034	0,034	0,041	0,041	0,041	0,041	0,034	0,034	0,034	0,027	0,027	0,027
11005	Congost agua arriba del Mogent	0,073	0,073	0,087	0,087	0,087	0,087	0,073	0,073	0,073	0,058	0,058	0,058
11006	Mogent en Llinars del Vallès	0,022	0,022	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,022	0,017	0,017	0,017
11007	Mogent agua arriba de Cànoves	0,040	0,040	0,048	0,048	0,048	0,048	0,040	0,040	0,040	0,032	0,032	0,032
11008	Vallforners en el embalse	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,012	0,012	0,012
11009	Cànoves tramo final	0,018	0,018	0,022	0,022	0,022	0,022	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015
11010	Mogent en la Roca del Vallès	0,070	0,070	0,084	0,084	0,084	0,084	0,070	0,070	0,070	0,056	0,056	0,056
11011	Mogent en E.A. A0035 (Montornès)	0,095	0,095	0,114	0,114	0,114	0,114	0,095	0,095	0,095	0,076	0,076	0,076
11012	Besòs agua arriba del Tenes	0,155	0,155	0,185	0,185	0,185	0,185	0,155	0,155	0,155	0,124	0,124	0,124
11013	Tenes en St. Quirze de Safaja	0,019	0,019	0,023	0,023	0,023	0,023	0,019	0,019	0,019	0,015	0,015	0,015



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
11014	Tenes en E.A. A0046 (Lliçà)	0,057	0,057	0,068	0,068	0,068	0,068	0,057	0,057	0,057	0,045	0,045	0,045
11015	Tenes tramo final	0,071	0,071	0,085	0,085	0,085	0,085	0,071	0,071	0,071	0,057	0,057	0,057
11016	Besòs agua arriba de Caldes	0,255	0,255	0,306	0,306	0,306	0,306	0,255	0,255	0,255	0,204	0,204	0,204
11017	Caldes en el Farell	0,017	0,017	0,021	0,021	0,021	0,021	0,017	0,017	0,017	0,014	0,014	0,014
11018	Caldes en E.A. A0045 (Sta.Perpètua)	0,051	0,051	0,061	0,061	0,061	0,061	0,051	0,051	0,051	0,041	0,041	0,041
11019	Besòs agua arriba de la riera Seca	0,295	0,295	0,354	0,354	0,354	0,354	0,295	0,295	0,295	0,236	0,236	0,236
11020	Riera Seca tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
11021	Besòs agua arriba del Ripoll	0,311	0,311	0,373	0,373	0,373	0,373	0,311	0,311	0,311	0,248	0,248	0,248
11022	Ripoll en les Arenes	0,016	0,016	0,020	0,020	0,020	0,020	0,016	0,016	0,016	0,013	0,013	0,013
11023	Ripoll en E.A. A14201 (Castellar)	0,033	0,033	0,039	0,039	0,039	0,039	0,033	0,033	0,033	0,026	0,026	0,026
11024	Ripoll agua arriba del río Sec	0,055	0,055	0,066	0,066	0,066	0,066	0,055	0,055	0,055	0,044	0,044	0,044
11025	Río Sec tramo final	0,021	0,021	0,025	0,025	0,025	0,025	0,021	0,021	0,021	0,017	0,017	0,017
11026	Ripoll en E.A. A0044 (Montcada)	0,088	0,088	0,106	0,106	0,106	0,106	0,088	0,088	0,088	0,070	0,070	0,070
11027	St. Cugat tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
11028	Besòs en E.A. A0047 (Sta. Coloma)	0,425	0,425	0,510	0,510	0,510	0,510	0,425	0,425	0,425	0,340	0,340	0,340
11029	Besòs tramo final	0,425	0,425	0,510	0,510	0,510	0,510	0,425	0,425	0,425	0,340	0,340	0,340
10001	Llobregat en E.A. A0086 (La Pobla de Lillet)	0,100	0,100	0,100	0,080	0,080	0,100	0,150	0,150	0,150	0,100	0,100	0,100



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
10002	Arija en la Pobla de Lillet	0,072	0,072	0,072	0,058	0,058	0,072	0,108	0,108	0,108	0,072	0,072	0,072
10003	Llobregat agua arriba del Bastareny	0,264	0,264	0,264	0,211	0,211	0,264	0,396	0,396	0,396	0,264	0,264	0,264
10004	Bastareny en Bagà	0,114	0,114	0,114	0,091	0,091	0,114	0,171	0,171	0,171	0,114	0,114	0,114
10005	Bastareny tramo final	0,150	0,150	0,150	0,120	0,120	0,150	0,225	0,225	0,225	0,150	0,150	0,150
10007	Saldes en Molers	0,090	0,090	0,090	0,072	0,072	0,090	0,135	0,135	0,135	0,090	0,090	0,090
10008	Saldes tramo final	0,192	0,192	0,192	0,154	0,154	0,192	0,288	0,288	0,288	0,192	0,192	0,192
10006	Llobregat en E.A. A0078 (Guardiola)	0,630	0,630	0,630	0,504	0,504	0,630	0,945	0,945	0,945	0,630	0,630	0,630
10009	Llobregat en la toma del canal de Berga	0,660	0,660	0,660	0,528	0,528	0,660	0,990	0,990	0,990	0,660	0,660	0,660
10011	Vilada tramo final	0,066	0,066	0,066	0,053	0,053	0,066	0,099	0,099	0,099	0,066	0,066	0,066
10012	Merdañol tramo final	0,162	0,162	0,162	0,130	0,130	0,162	0,243	0,243	0,243	0,162	0,162	0,162
*	Llobregat desde la presa de la Baells hasta el punto de retorno de los caudales turbinados	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500
10010	Llobregat debajo del punto de retorno de los caudales turbinados en la Baells	0,660	0,660	0,660	0,528	0,528	0,660	0,990	0,990	0,990	0,660	0,660	0,660
10013	Llobregat en E.A. A0066 (Olvan)	0,702	0,702	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,842	0,702	0,562	0,562	0,562
10014	Llobregat agua arriba de Clarà	0,858	0,858	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	1,030	0,858	0,686	0,686	0,686
10015	Clarà tramo final	0,023	0,023	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,023	0,019	0,019	0,019
10016	Llobregat agua arriba de Merlès	0,954	0,954	0,954	0,954	0,954	0,954	1,240	1,240	0,954	0,763	0,763	0,763



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
10017	Merlès en cabecera	0,043	0,043	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,043	0,035	0,035	0,035
10018	Merlès tramo final	0,102	0,102	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,122	0,102	0,081	0,081	0,081
10019	Llobregat agua arriba del Merola	0,966	0,966	0,966	0,966	0,966	0,966	1,256	1,256	0,966	0,773	0,773	0,773
10020	Merola tramo final	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,005	0,005	0,005
10021	Llobregat en Navàs	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	1,287	1,287	0,990	0,792	0,792	0,792
10022	Llobregat en E.A. A0067 (Sallent)	1,038	1,038	1,038	1,038	1,038	1,038	1,349	1,349	1,038	0,830	0,830	0,830
10024	Llobregat en Sallent	1,134	1,134	1,134	1,134	1,134	1,134	1,474	1,474	1,134	0,907	0,907	0,907
10025	Llobregat en confluencia con la Gavarresa	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,638	1,638	1,260	1,008	1,008	1,008
10026	Gavarresa antes de Lluçanès	0,040	0,040	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,040	0,032	0,032	0,032
10027	Lluçanès tramo final	0,043	0,043	0,051	0,051	0,051	0,051	0,043	0,043	0,043	0,034	0,034	0,034
10028	Gavarresa antes d'Olost	0,088	0,088	0,106	0,106	0,106	0,106	0,088	0,088	0,088	0,070	0,070	0,070
10029	Olost tramo final	0,022	0,022	0,027	0,027	0,027	0,027	0,022	0,022	0,022	0,018	0,018	0,018
10030	Gavarresa en Oristà	0,116	0,116	0,139	0,139	0,139	0,139	0,116	0,116	0,116	0,093	0,093	0,093
10031	Gavarresa en confluencia con el relat	0,148	0,148	0,178	0,178	0,178	0,178	0,148	0,148	0,148	0,119	0,119	0,119
10032	Relat tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10033	Gavarresa agua arriba de l'Oló	0,156	0,156	0,187	0,187	0,187	0,187	0,156	0,156	0,156	0,125	0,125	0,125
10034	Oló tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10035	Gavarresa agua arriba de la Malrubí	0,174	0,174	0,208	0,208	0,208	0,208	0,174	0,174	0,174	0,139	0,139	0,139



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
10036	Malrubí en Artés	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10037	Gavarresa en E.A A0077 (Artés)	0,188	0,188	0,225	0,225	0,225	0,225	0,188	0,188	0,188	0,150	0,150	0,150
10038	Llobregat agua arriba del Calders	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,112	1,446	1,446	1,112	0,890	0,890	0,890
10039	Calders en Marfà	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10040	Calders tramo final	0,016	0,016	0,019	0,019	0,019	0,019	0,016	0,016	0,016	0,012	0,012	0,012
10041	Llobregat agua arriba de Mura	1,268	1,268	1,268	1,268	1,268	1,268	1,649	1,649	1,268	1,015	1,015	1,015
10042	Mura tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10043	Llobregat en E.A. A0031 (Pont de Vilomara)	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,350	1,755	1,755	1,350	1,080	1,080	1,080
10044	Cardener en E.A. A0087 (La Coma)	0,066	0,066	0,066	0,053	0,053	0,066	0,099	0,099	0,099	0,066	0,066	0,066
10045	Cardener agua arriba de l'Aigua de Valls	0,168	0,168	0,168	0,134	0,134	0,168	0,252	0,252	0,252	0,168	0,168	0,168
10046	Aigua de Valls en Feners	0,096	0,096	0,096	0,077	0,077	0,096	0,144	0,144	0,144	0,096	0,096	0,096
10047	Aigua de Valls tramo final	0,270	0,270	0,270	0,216	0,216	0,270	0,405	0,405	0,405	0,270	0,270	0,270
10048	Cardener en E.A. A0021 (Aigües Junes)	0,438	0,438	0,438	0,350	0,350	0,438	0,657	0,657	0,657	0,438	0,438	0,438
10049	Cardener en E.A. a0025 (Olius)	0,534	0,534	0,534	0,427	0,427	0,534	0,801	0,801	0,801	0,534	0,534	0,534
10050	Cardener en el embalse de St. Ponç	0,564	0,564	0,564	0,564	0,564	0,564	0,733	0,733	0,564	0,451	0,451	0,451
10051	Cardener agua arriba del Negre	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,570	0,741	0,741	0,570	0,456	0,456	0,456
10052	Negre pasado Solsona	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,012	0,012	0,012



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
10053	Negre tramo final	0,031	0,031	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,031	0,025	0,025	0,025
10054	Cardener agua arriba de l'Aiguadora	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,780	0,780	0,600	0,480	0,480	0,480
10055	Aiguadora en St. Pere de Graudescales	0,060	0,060	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,072	0,060	0,048	0,048	0,048
10056	Aiguadora en E.A. A0063 (Navés)	0,096	0,096	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,115	0,096	0,077	0,077	0,077
10057	Aiguadora tramo final	0,108	0,108	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,130	0,108	0,086	0,086	0,086
10058	Cardener en E.A. a0001 (Cardona)	0,660	0,660	0,660	0,660	0,660	0,660	0,858	0,858	0,660	0,528	0,528	0,528
10060	Navel en cabecera	0,024	0,024	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,029	0,024	0,019	0,019	0,019
10061	L'Hospital tramo final	0,018	0,018	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,022	0,018	0,014	0,014	0,014
10062	Navel tramo final	0,042	0,042	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,042	0,034	0,034	0,034
10059	Cardener en confluencia con el Navel	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720	0,720	0,936	0,936	0,720	0,576	0,576	0,576
10063	Cardener agua arriba de Salo	0,732	0,732	0,732	0,732	0,732	0,732	0,952	0,952	0,732	0,586	0,586	0,586
10064	Salo en Salo	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10065	Salo tramo final	0,017	0,017	0,020	0,020	0,020	0,020	0,017	0,017	0,017	0,014	0,014	0,014
10066	Cardener en E.A. A0068 (Súria)	0,783	0,783	0,780	0,780	0,780	0,780	1,022	1,022	0,783	0,626	0,626	0,626
10067	St. Cugat tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10068	Cardener agua arriba de la Fals	0,798	0,798	0,798	0,798	0,798	0,798	1,037	1,037	0,798	0,638	0,638	0,638
10069	Fals tramo final	0,018	0,018	0,021	0,021	0,021	0,021	0,018	0,018	0,018	0,014	0,014	0,014
10070	Cardener en St. Joan de Vilatorrada	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,750	0,975	0,975	0,750	0,600	0,600	0,600



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
10071	Cardener agua arriba de Rajadell	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,756	0,983	0,983	0,756	0,605	0,605	0,605
10072	Rajadell en Castellar	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10073	Rajadell tramo final	0,034	0,034	0,041	0,041	0,041	0,041	0,034	0,034	0,034	0,027	0,027	0,027
10074	Cardener en E.A. A0002 (Manresa)	0,780	0,780	0,780	0,780	0,780	0,780	1,014	1,014	0,780	0,624	0,624	0,624
10075	Guardiola en St. Salvador de Guardiola	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10076	Guardiola tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10077	Cardener tramo final	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	0,816	1,061	1,061	0,816	0,653	0,653	0,653
10078	Llobregat en E.A. A0023 (Castellbell)	1,872	1,872	1,872	1,872	1,872	1,872	2,434	2,434	1,872	1,498	1,498	1,498
10079	Llobregat en Monistrol de Montserrat	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	1,920	2,496	2,496	1,920	1,536	1,536	1,536
10081	Pierola en Masquefa	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10082	Pierola tramo final	0,038	0,038	0,046	0,046	0,046	0,046	0,038	0,038	0,038	0,030	0,030	0,030
10080	Llobregat en confluencia con el Pierola	2,040	2,040	2,040	2,040	2,040	2,040	2,652	2,652	2,040	1,632	1,632	1,632
10083	Llobregat en E.A. A18401 (Abrera)	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	1,980	2,574	2,574	1,980	1,584	1,584	1,584
10084	Llobregat agua arriba del Morral	2,040	2,040	2,040	2,040	2,040	2,040	2,652	2,652	2,040	1,632	1,632	1,632
10085	Morral en Olesa	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10086	Morral tramo final	0,020	0,020	0,024	0,024	0,024	0,024	0,020	0,020	0,020	0,016	0,016	0,016
10088	Anoia antes de la Gran	0,015	0,015	0,019	0,019	0,019	0,019	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10089	Gran tramo final	0,026	0,026	0,031	0,031	0,031	0,031	0,026	0,026	0,026	0,021	0,021	0,021



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
10090	Anoia en E.A. a0011 (Jorba)	0,060	0,060	0,072	0,072	0,072	0,072	0,060	0,060	0,060	0,048	0,048	0,048
10091	Tous tramo final	0,028	0,028	0,033	0,033	0,033	0,033	0,028	0,028	0,028	0,022	0,022	0,022
10092	Anoia agua arriba de l'Odena	0,072	0,072	0,086	0,086	0,086	0,086	0,072	0,072	0,072	0,058	0,058	0,058
10093	Odena tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10094	Anoia en Vilanova del Camí	0,084	0,084	0,101	0,101	0,101	0,101	0,084	0,084	0,084	0,067	0,067	0,067
10095	Anoia agua arriba del Carme	0,094	0,094	0,112	0,112	0,112	0,112	0,094	0,094	0,094	0,075	0,075	0,075
10096	Carme en St. Romà	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,018	0,014	0,014	0,014
10097	Carme en E.A. A0065 (La Pobla de Claramunt)	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,059	0,054	0,043	0,043	0,043
10099	Ruidebitlles en Mediona	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,015	0,012	0,012	0,012
10100	Ruidebitlles en E.A. A0039 (St. Quinti)	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,026	0,024	0,019	0,019	0,019
10101	Ruidebitlles tramo final	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,036	0,029	0,029	0,029
10098	Anoia en E.A. A0004 (St. Sadurní d'anoia)	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,198	0,158	0,158	0,158
10102	Anoia agua arriba de l'Avernó	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,198	0,158	0,158	0,158
10103	Avernó en cabecera	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10104	Avernó tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10105	Anoia tramo final	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,271	0,246	0,197	0,197	0,197
10087	Llobregat en E.A. A0005 (Martorell)	2,385	2,385	2,385	2,385	2,385	2,385	3,101	3,101	2,385	1,908	1,908	1,908



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
10106	Llobregat en E.A. A19501 (el Papiol)	2,472	2,472	2,472	2,472	2,472	2,472	3,214	3,214	2,472	1,978	1,978	1,978
10107	Rubi en E.A. 19301 (Terrassa)	0,018	0,018	0,022	0,022	0,022	0,022	0,018	0,018	0,018	0,014	0,014	0,014
10108	Rubi en E.A. A0076 (el Papiol)	0,036	0,036	0,043	0,043	0,043	0,043	0,036	0,036	0,036	0,029	0,029	0,029
10109	Llobregat agua arriba de Cervello	2,490	2,490	2,490	2,490	2,490	2,490	3,237	3,237	2,490	1,992	1,992	1,992
10110	Cervello tramo final	0,019	0,019	0,022	0,022	0,022	0,022	0,019	0,019	0,019	0,015	0,015	0,015
10111	Llobregat en E.A. A19607 (St. Vicenç)	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	2,520	3,276	3,276	2,520	2,016	2,016	2,016
10112	Torrelles tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
10113	Llobregat en St. Joan Despí	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580	3,354	3,354	2,580	2,064	2,064	2,064
10114	Llobregat en E.A. a0049 (St. Joan Despí)	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580	2,580	3,354	3,354	2,580	2,064	2,064	2,064
10115	Llobregat tramo final	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	2,640	3,432	3,432	2,640	2,112	2,112	2,112
8001	Foix en Pacs de Penedès	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,015	0,012	0,012	0,012
8002	Pontons tramo final	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,015	0,012	0,012	0,012
8003	Foix agua arriba de la Llitrà	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,013	0,013	0,013
8004	Pachs tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
8005	Foix agua arriba de Sta. Margarida i els Monjos	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,022	0,017	0,017	0,017
8007	Foix en E.A. A0008 (Castellet)	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,046	0,036	0,036	0,036
8010	Foix en el embalse de Foix	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,051	0,046	0,037	0,037	0,037



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
8011	Foix tramo final	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,053	0,048	0,038	0,038	0,038
6001	Gaià en Pontils	0,026	0,026	0,031	0,031	0,031	0,031	0,026	0,026	0,026	0,020	0,020	0,020
6002	Piles tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
6003	Gaià en E.A. A0006 (Querol)	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,049	0,039	0,039	0,039
6004	Gaià en Pont d'Armentera	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,067	0,054	0,054	0,054
6005	Gaià agua arriba del Pobles	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,080	0,073	0,058	0,058	0,058
6006	Pobles tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
6007	Gaià agua arriba del Pinatelles	0,085	0,085	0,102	0,102	0,102	0,102	0,085	0,085	0,085	0,068	0,068	0,068
6008	Pinatelles tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
6009	Gaià en E.A. A0007 (Vilabella)	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,048	0,043	0,035	0,035	0,035
6010	Gaià en el embalse de Gaià	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,074	0,068	0,054	0,054	0,054
6011	Gaià agua arriba del Torrent de Salomó	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,078	0,071	0,057	0,057	0,057
6012	Torrent de Salomó tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
6013	Gaià tramo final	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,104	0,095	0,076	0,076	0,076
5001	Francolí en Vimbodí	0,011	0,011	0,013	0,013	0,013	0,013	0,011	0,011	0,011	0,009	0,009	0,009
5002	Francolí en E.A. A0028 (Montblanc)	0,068	0,068	0,082	0,082	0,082	0,082	0,068	0,068	0,068	0,055	0,055	0,055
5003	Vallverd en Sarraí	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
5004	Anguera agua arriba de Salada	0,028	0,028	0,034	0,034	0,034	0,034	0,028	0,028	0,028	0,023	0,023	0,023



Código	Localización del punto fluvial	Oct m³/s	Nov m³/s	Dic m³/s	Gen m³/s	Feb m³/s	Mar m³/s	Abr m³/s	May m³/s	Jun m³/s	Jul m³/s	Ago m³/s	Sep m³/s
5005	Salada tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
5006	Anguera tramo final	0,036	0,036	0,043	0,043	0,043	0,043	0,036	0,036	0,036	0,029	0,029	0,029
5008	Brugent en la Farena	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,015	0,012	0,012	0,012
5009	Brugent en E.A. A0058 (La Riba)	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,056	0,051	0,041	0,041	0,041
5007	Francolí en E.A. a0029 (La Riba)	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,096	0,088	0,070	0,070	0,070
5013	Francolí agua arriba del Vallmoll	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,096	0,077	0,077	0,077
5014	Vallmoll en Alió	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
5015	Vallmoll tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
5016	Francolí agua arriba del Glorieta	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,117	0,107	0,085	0,085	0,085
5017	Glorieta tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
5018	Selva tramo final	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
5019	Francolí en E.A. A0079 (Tarragona)	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,121	0,097	0,097	0,097
5020	Francolí tramo final	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,135	0,122	0,098	0,098	0,098
2001	Riudecanyes en E.A. A0014 (Duesaigües)	0,015	0,015	0,018	0,018	0,018	0,018	0,015	0,015	0,015	0,012	0,012	0,012
2002	Riudecanyes tramo final	0,023	0,023	0,027	0,027	0,027	0,027	0,023	0,023	0,023	0,018	0,018	0,018

* Estos puntos no se tendrán en cuenta a la hora de aplicar la fórmula de extrapolación para calcular el caudal ambiental en cualquier otro punto del territorio

**El tramo agua abajo de la presa de Sau coincide con la cola del embalse de Susqueda cuando el embalse de Susqueda se encuentra a cota 350,80msnm. Cuando se dé esta situación no será necesario liberar ningún caudal desde la toma de Sau.



Estos regímenes de caudales ambientales mínimos se completarán en el caso de Sau, Susqueda y Baells con una apertura de los órganos de desagüe de fondo por un valor de 5 m³/s durante un mínimo de 4 horas seguidas cada mes, así como de los caudales generadores

1.4.1.b Metodología para la determinación del régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos en puntos fluviales situados entre dos puntos del apartado 1.4.1 a.

a) Si el punto fluvial se sitúa entre dos puntos establecidos en el apartado 4.1.a, se asigna el caudal de mantenimiento del punto situado inmediatamente aguas arriba siempre que la diferencia con el punto situado aguas abajo sea inferior al 10 % del valor del primero.

b) En cas que la diferencia entre los caudales de mantenimiento de los puntos situados aguas arriba y aguas abajo del punto en cuestión sea superior al 10% del primero, el caudal de mantenimiento o ecológico para a cada mes, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$Q_m(x) = \frac{Q_m(av) \times (S(x) - S(am))}{S(av) - S(am)} - \frac{Q_m(am) \times (S(x) - S(av))}{S(av) - S(am)}$$

Donde:

$Q_m(x)$ = caudal de mantenimiento o ecológico del mes del punto a calcular.

$S(x)$ = superficie de cuenca del punto a calcular.

$Q_m(am)$ = caudal de mantenimiento o ecológico del mes del punto aguas arriba.

$Q_m(av)$ = caudal de mantenimiento o ecológico del mes del punto aguas abajo.

$S(am)$ = superficie de cuenca del punto aguas arriba.

$S(av)$ = superficie de cuenca del punto aguas abajo.

1.4.1.c Régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos en puntos situados fuera o aguas arriba de los puntos relacionados en el apartado 4.1.a

El régimen de caudales de mantenimiento en un determinado punto de la red fluvial situado fuera o aguas arriba de los puntos relacionados en el apartado 4.1.a se establece caso por caso en función de los datos de cálculo disponibles.

En el supuesto de que se disponga de datos relativos a los caudales diarios naturales, el caudal de mantenimiento es el percentil 10% de la curva de caudales clasificados en régimen natural, calculado a partir de una serie de caudales diarios de 15 años consecutivos y representativos.

En el caso de que no se disponga de suficientes datos de caudales diarios simulados en régimen natural, el caudal de mantenimiento se corresponde al 20% de la aportación media



anual, calculada a partir del caudal de escorrentía i del área de la correspondiente cuenca drenada.

1.4.2. Especificidades en el régimen de caudales de mantenimiento o ecológicos en puntos donde se ubiquen grandes infraestructuras de regulación

1.4.2.a Grandes infraestructuras de regulación del distrito de cuenca fluvial de Cataluña.

A los efectos de la aplicación de lo establecido en el apartado 4.2.b son grandes infraestructuras de regulación y retención de caudales del distrito de cuenca fluvial de Cataluña aquellas con una capacidad de almacenaje superior a 5 hm³, o con una tasa de regulación (capacidad de almacenaje/aportación anual) superior a 0,5:

Cuenca de la Muga: embalse de Darnius Boadella.

Cuenca del Ter: embalses de Sau i de Susqueda.

Cuenca del Besòs: embalse de Vallforners.

Cuenca del Llobregat: embalses de La Baells, de La Llosa del Cavall, de Sant Ponç i de Sant Martí de Tous.

Cuenca del Foix: embalse de Foix.

Cuenca del Gaià: embalse de El Catllar.

Cuenca del Riudecanyes: embalse de Riudecanyes.

1.4.2.b Caudal generador y tasa de cambio

La determinación del régimen de caudales de mantenimiento en las grandes infraestructuras debe completarse con el establecimiento de un caudal generador y la aplicación de una tasa de cambio.

1.4.2.b.1 El caudal generador (Qg).

Los caudales generadores son los que condicionan la morfometría y morfodinámica fluvial, estructuran los hábitats fluviales (mesohábitat y microhábitat), y organizan y limitan la distribución del bosque de ribera.

En la explotación de las infraestructuras de regulación de caudales que son capaces de retener y, por tanto, de afectar las crecidas ordinarias (máximas crecidas en diez años consecutivos y representativos) o los caudales dominantes (caudales de crecida frecuentes que movilizan sedimento y que definen el cauce y el hábitat fluvial), se debe añadir un caudal generador (Qg) al régimen de caudales de mantenimiento.



El caudal generador que se debe aplicar a las grandes infraestructuras de retención del distrito de cuenca fluvial de Cataluña es el establecido en la siguiente tabla:

Cuenca	Embalse	Caudal generador (m ³ /s)	Periodo preferente
Muga	Darnius Boadella	27,5	diciembre - febrero
Ter	Sau	67,9	mayo - junio
Ter	Susqueda	74,3	mayo - junio
Besòs	Vallforners	1,40	mayo - junio
Llobregat	La Baells	32,41	diciembre - enero
Llobregat	La Llosa del Cavall	12	mayo - junio
Llobregat	St. Ponç	10,00	mayo - junio
Llobregat	St. Martí de Tous	0,80	mayo - junio
Foix	Foix	3,20	septiembre-noviembre
Gaià	El Catllar	2,28	abril - mayo
Riudecanyes	Riudecanyes	2,00	septiembre-noviembre

El caudal generador se libera como mínimo una vez al año y preferentemente por las compuertas de fondo.

El caudal generador debe satisfacerse siempre que no represente un perjuicio para la garantía de abastecimiento de agua potable previo acuerdo de las Comisiones de desembalse y siempre que no se haya dado ya con anterioridad dentro del año hidrológico un caudal igual o superior.



1.4.2.b.2 La tasa de cambio.

Los cambios de caudales circulantes aguas abajo de las infraestructuras hidráulicas autorizadas para la retención y/o regulación de caudales, y los cambios de caudales generados por el propio plan de caudales de mantenimiento (los caudales generadores o el cambio de módulo dentro del régimen de caudales mensuales de mantenimiento), pueden ser factores que alteran y condicionan la habitabilidad de las comunidades en los sistemas fluviales aguas abajo si las fluctuaciones se dan de forma súbita, sobre todo en aquellos tramos más cercanos a las grandes infraestructuras hidráulicas.

Por esta razón, se fija una tasa de cambio de caudal (de incremento y de decrecimiento), que amortigüe y atenúe los cambios en el régimen de caudales manipulados.

La tasa de cambio de caudales (de crecimiento i de decrecimiento) condiciona el caudal máximo o mínimo, según se incremente o decrezca el caudal, que se debe dejar circular en cada intervalo de tiempo (una hora):

Tasa de crecimiento inducido de caudal: $Q_{t+1} \text{ (máximo)} = 1,8 Q_t$.

Tasa de decrecimiento inducido de caudal: $Q_{t+1} \text{ (mínimo)} = 0,7 Q_t$.

Donde "t" son intervalos de tiempo de 1 hora.

Las infraestructuras hidráulicas destinadas solo a la derivación de caudales no pueden llevar a cabo manipulaciones del régimen de caudales circulantes aguas abajo, salvo de en el momento de la puesta en marcha o desconexión del aprovechamiento. En esta situación, temporal y momentánea, se debe imponer la tasa de cambio en el incremento o decrecimiento del caudal aguas abajo.

Estas tasas no son de aplicación en las maniobras de gestión de avenidas.



Anexo 1.5 Reglas de explotación coordinada

En las zonas definidas en el apartado 3 del artículo 32 y el apartado 3 del artículo 33, se establecen unas reglas de extracción coordinada a partir de las cuales, el recurso de agua subterránea asignado al abastecimiento varía según el volumen embalsado en el sistema considerado o el porcentaje de agua captado respecto del total de la concesión, y el nivel piezométrico del acuífero captado.

a) Acuífero del Carme-Capellades, incluido dentro la masa de agua subterránea 019 (Gaià-Anoia)

Volumen de extracción de agua subterránea expresado en hm³/año

Asignación de recursos subterráneos para abastecimiento Ter Llobregat (superficial) hm ³ volumen embalsado	Situación del acuífero de Carme Capellades (subterránea) Nivel piezométrico del piezómetro Carme – Cementerio (m.s.n.m.) >335	Situación del acuífero de Carme Capellades (subterránea) Nivel piezométrico del piezómetro Carme – Cementerio (m.s.n.m.) 335-329	Situación del acuífero de Carme Capellades (subterránea) Nivel piezométrico del piezómetro Carme – Cementerio (m.s.n.m.) 329 – 323	Situación del acuífero de Carme Capellades (subterránea) Nivel piezométrico del piezómetro Carme – Cementerio (m.s.n.m.) <323
>240	5,5	3,2	2,8	1,7
240 - 145	5,5	4,5	3,2	2,8
145 – 100	5,5	5,5	4,5	3,2
<100	5,5	5,5	5,5	4,5

b) Acuífero aluvial del Baix Ter-Daró (en el área comprendida entre el estrecho morfológico del Ter existente entre Serra de Daró y Ullà, hasta el litoral de la bahía de l'Estartit y Pals), incluido en la masa de agua subterránea 033 (Fluviodeltaico del Ter).

Volumen de extracción de agua subterránea expresado en hm³/año



Asignación de recursos subterráneos para abastecimiento Ter Llobregat (superficial) hm ³ volumen embalsado	Situación del acuífero aluvial del Bajo Ter – Sector Gualta – el Estartit (subterráneo) Nivel piezométrico del Indicador (m.s.n.m) (ponderación al 50% de los piezómetros TER S10 – Golf y Ter S1') > 2,9	Situación del acuífero aluvial del Bajo Ter – Sector Gualta – el Estartit (subterráneo) Nivel piezométrico del Indicador (m.s.n.m) (ponderación al 50% de los piezómetros TER S10 – Golf y Ter S1') 2,9 a 1,7	Situación del acuífero aluvial del Bajo Ter – Sector Gualta – el Estartit (subterráneo) Nivel piezométrico del Indicador (m.s.n.m) (ponderación al 50% de los piezómetros TER S10 – Golf y Ter S1') < 1,7
>240	4,5	4,0	3,5
240 - 145	5,0	5,0	4,0
145 – 100	5,5	5,5	5,0
<100	5,5	5,5	5,5

El régimen de extracción anual debe evitar caudales punta mensuales que puedan ocasionar descensos importantes del nivel piezométrico que puedan suponer el avance de la intrusión marina en este sector.

c) Acuífero de la Cubeta de Abrera, incluido en la masa de agua subterránea 37 (Cubeta de Abrera) en el área comprendida entre la confluencia de la Riera d'Oromir con el Río Llobregat hasta aguas arriba del azud de Can Bros, denominada Zona 2, y el área comprendida desde el fin de la zona 2 hasta el desfiladero del Llobregat, justo aguas abajo de la confluencia con el Río Anoia, denominada Zona 3, incluida en la masa de agua subterránea 37 (Cubeta de Abrera).

Volumen de extracción de agua subterránea expresado en hm³/año



Asignación de recursos subterráneos para abastecimiento Ter Llobregat (superficial) hm ³ volumen embalsado	Situación del acuífero de la Cubeta de Abrera (subterránea) Nivel piezométrico del piezómetro AB -1 (m.s.n.m.) > 46,5	Situación del acuífero de la Cubeta de Abrera (subterránea) Nivel piezométrico del piezómetro AB -1 (m.s.n.m.) 46,5 – 44,5	Situación del acuífero de la Cubeta de Abrera (subterránea) Nivel piezométrico del piezómetro AB -1 (m.s.n.m.) <44,5
>240 ZONA 2	11,40	9,80	7,1
>240 ZONA 3	5,20	4,90	2,9
240 – 145 ZONA 2	14,1	14,1	9,8
240 – 145 ZONA 3	5,7	5,7	3,4
145 – 100 ZONA 2	14,4	14,4	11,6
145 – 100 ZONA 3	6,0	6,0	3,7
<100 ZONA 2	15,0	15,0	15,0
<100 ZONA 3	6,5	6,5	6,5

d) Acuífero de la Vall Baixa y Delta del río Tordera, incluido en la masa de agua subterránea 35 (aluviales de la Baixa Tordera i Delta).

En el acuífero de la Vall Baixa i Delta de la Tordera se definen dos tablas de Reglas de explotación coordinada, una de volúmenes máximos de extracción anuales y una de volúmenes máximos de extracción mensuales.

d.1 Volumen de extracción de agua subterránea expresado en hm³/año:



Asignación de recursos subterráneos para abastecimiento Ter Llobregat (superficial) hm ³ volumen embalsado	Situación del acuífero de la Baja Tordera (subterránea) Nivel piezométrico ponderado de los piezómetros Sondeo Blanes y S-32 (m.s.n.m.) > 2,4	Situación del acuífero de la Baja Tordera (subterránea) Nivel piezométrico ponderado de los piezómetros Sondeo Blanes y S-32 (m.s.n.m.) 2,4 – 0,3	Situación del acuífero de la Baja Tordera (subterránea) Nivel piezométrico ponderado de los piezómetros Sondeo Blanes y S-32 (m.s.n.m.) < 0,3
>240	15,90	13,30	8,00
240 - 145	19,00	15,90	13,30
145 – 100	19,00	19,00	15,90
<100	19,00	19,00	19,00

d.2 Volumen de extracción de agua subterránea expresado en hm³/mes:

Asignación de recursos subterráneos para abastecimiento Ter Llobregat (superficial) hm ³ volumen embalsado	Situación del acuífero de la Baja Tordera (subterránea) Nivel piezométrico ponderado de los piezómetros Sondeo Blanes y S-32 (m.s.n.m.) > 2,4	Situación del acuífero de la Baja Tordera (subterránea) Nivel piezométrico ponderado de los piezómetros Sondeo Blanes y S-32 (m.s.n.m.) 2,4 – 0,3	Situación del acuífero de la Baja Tordera (subterránea) Nivel piezométrico ponderado de los piezómetros Sondeo Blanes y S-32 (m.s.n.m.) < 0,3
>240	1,75	1,20	0,74
240 - 145	1,90	1,40	1,20
145 – 100	1,90	1,90	1,75
<100	1,90	1,90	1,90

e) Masa de agua subterránea 026 – Baix Camp (Sector Sur).

Volumen de extracción de agua subterránea expresado en m³/mes



Asignación de recursos subterráneos para abastecimiento Consortio Aguas de Tarragona (superficial)% caudal de concesión	Situación del Sector Sur de la masa de agua 026 (subterráneo) Indicador basado en el nivel del piezómetro Mont-Roig 2 (extraída la tendencia descendente constante). >19,3	Situación del Sector Sur de la masa de agua 026 (subterráneo) Indicador basado en el nivel del piezómetro Mont-Roig 2 (extraída la tendencia descendente constante). 19,3-17,5	Situación del Sector Sur de la masa de agua 026 (subterráneo) Indicador basado en el nivel del piezómetro Mont-Roig 2 (extraída la tendencia descendente constante). 17,5-15,5	Situación del Sector Sur de la masa de agua 026 (subterráneo) Indicador basado en el nivel del piezómetro Mont-Roig 2 (extraída la tendencia descendente constante). <15,5
Consumo inferior al 85% de la concesión	530.000	425.000	380.000	335.000
Consumo superior al 85% de la concesión	530.000	485.000	425.00	380.000



Anexo 1.6 Masas de agua subterránea a las que se aplica el régimen de protección del artículo 42.5

Código	Nombre
MAS38	Cubeta de Sant Andreu
MAS39	Valle bajo y delta del Llobregat
MAS18	Maresme
MAS35	Aluviales de la baja y delta de la Tordera
MAS19	Carme-Capellades
MAS15	Aluviales de la Baixa Costa Brava
MAS21	Arenas de Santa Oliva
MAS20	Bloque del Gaià-Bonastre
MAS34	Aluviales de alta y media Tordera
MAS24	Baix Francolí
MAS67	Baix Gaià
MAS32	Fluiodeltaico del Fluvià - Muga
MAS33	Fluiodeltaico del Baix Ter
MAS07	Paleógenos del Baix Ter
MAS66	Pliocuaternalio de la Riera Santa Coloma
MAS37	Cubeta de Abrera
MAS25	Alt Camp
MAS55	l'Ametlla de Mar-Perelló
MAS26	Baix Camp



MAS04	Aluviales de l'Albera i Cap de Creus
MAS59	Plana d'Alcanar
MAS14	Pliocuaternalario de l'Onyar
MAS09	Fluvióvolcánico de la Garrotxa



Anexo 1.7 Perímetros de protección de las áreas de recarga

Perímetro de protección de área de recarga	Nombre masa	Código masa
Área de recarga de la Muga	Fluviodeltaico del Fluvià i la Muga	32
Área de recarga del Fluvià	Fluviodeltaico del Fluvià i la Muga	32
Área de recarga del Ter	Fluviodeltaic del Ter	33
Área de recarga de la Baixa Tordera	Aluviales de la Alta i Media Tordera	34
Área de recarga del acuífero aluvial de la cubeta de Abrera	Cubeta de Abrera	37
Área de recarga de los acuíferos aluviales de la cubeta de Sant Andreu	Cubeta de Sant Andreu	38
Área de recarga de los acuíferos de la vall Baixa del Llobregat i del Delta del Llobregat	Vall Baixa i Delta del Llobregat	39
Área de recarga del acuífero Carne-Capellades	Carne-Capellades	19



Anexo 1.8 Valores genéricos de restauración y niveles específicos de restauración para Estaciones de Servicio

a) Valores genéricos de restauración de las aguas subterráneas

FAMILIA	COMPUESTO	CASO #	Valor Genérico de No Riesgo VGNR ($\mu\text{g/l}$ o ppb)	Valor Genérico de Intervención VGI ($\mu\text{g/l}$ o ppb)
Metales pesados	Mercurio	7439-97-6	1	1,5
Metales pesados	Arsénico	7440-38-2	15	40
Metales pesados	Cadmio	7440-43-9	15	70
Metales pesados	Antimonio	7440-36-0	20	60
Metales pesados	Cromo (VI)	1333-82-0	100	450
BTEX	Benceno	71-43-2	20	90
BTEX	Tolueno	108-88-3	170	600
BTEX	Etilobenceno	100-41-4	100	300
BTEX	Chilenos sumatorio	1330-20-7	250	1000
COVs	Cloroformo	67-66-3	70	210
COVs	Clorobenceno	108-90-7	80	240
COVs	Dicloroetileno, trans-1,2	156-60-5	250	1000
COVs	Bromoformo	75-25-2	150	450
COVs	Diclorometano	75-09-2	250	1000
COVs	Tricloroetileno	79--01-6	10	80
COVs	Dicloroetileno 1,1	75-35-4	25	150
COVs	Tetracloroetileno	127-18-4	60	180



FAMILIA	COMPUESTO	CASO #	Valor Genérico de No Riesgo VGNR ($\mu\text{g/l}$ o ppb)	Valor Genérico de Intervención VGI ($\mu\text{g/l}$ o ppb)
COVs	Tetracloroetano, 1,1,2,2	79-34-5	7	30
COVs	Tetracloruro de Carbono	56-23-5	20	60
COVs	Dicloroetano, 1,2	107-06-2	10	50
COVs	Tricloroetano, 1,1,2	79-00-5	20	90
COVs	cloruro de vinilo	75-01-4	5	20
COVs	dicloroetano 1,1	75-34-3	50	150
COVs	dicloretileno cis-1,2	156-59-2	250	750
COVs	dicloropropano 1,2	78-87-5	10	25
fenol, cresoles y clorfenoles	cloro-4-metilfenol-3	59-50-7	5	650
fenol, cresoles y clorfenoles	clorofenol-2	95-57-8	5	1000
fenol, cresoles y clorfenoles	diclorofenol 2-4	120-83-2	3	500
fenol, cresoles y clorfenoles	tetraclorofenol 2,3,4,6	58-90-2	300	1000
fenol, cresoles y clorfenoles	triclorofenol 2,4,5	95-95-4	100	1000
fenol, cresoles y clorfenoles	triclorofenol 2,4,6	88-06-2	1	120
HAPs	Naftaleno	91-20-3	10	500



FAMILIA	COMPUESTO	CASO #	Valor Genérico de No Riesgo VGNR ($\mu\text{g/l}$ o ppb)	Valor Genérico de Intervención VGI ($\mu\text{g/l}$ o ppb)
HAPs	acenafteno	83-22-9	20	1000
HAPs	benzo (a) antraceno	56-55-3	0,30	1
HAPs	benzo (a) pireno	50-32-8	0,004	0,010
HAPs	benzo (b) fluoranteno	205-99-2	0,08	0,20
HAPs	benzo (k) fluoranteno	207-08-9	1	1
HAPs	criseno	218-01-9	5	12
HAPs	fenantreno	85-01-8	40	150
HAPs	fluoranteno	206-44-0	100	250
HAPs	fluoreno	86-73-7	40	150
HAPs	indeno (1,2,3-cd) pireno	193-39-5	0,02	0,07
HAPs	pireno	129-00-0	30	120
Hidrocarburos	EC 5-6	TPH alifatco	1000	5000*
Hidrocarburos	EC> 6-8	TPH alifatco	1000	5000*
Hidrocarburos	EC>8-10	TPH alifatco	196	5000*
Hidrocarburos	EC>10-12	TPH alifatco	196	5000*
Hidrocarburos	EC>12-16	TPH alifatco	1000	5000*
Hidrocarburos	EC> 16-35	TPH alifatco	1000	5000*
Hidrocarburos	EC 5-7	TPH aromático	13	5000*



FAMILIA	COMPUESTO	CASO #	Valor Genérico de No Riesgo VGNR ($\mu\text{g/l}$ o ppb)	Valor Genérico de Intervención VGI ($\mu\text{g/l}$ o ppb)
Hidrocarburos	EC> 7-8	TPH aromático	590	5000*
Hidrocarburos	EC> 8-10	TPH aromático	285	5000*
Hidrocarburos	EC> 10-12	TPH aromático	193	5000*
Hidrocarburos	EC> 12-16	TPH aromático	78	5000*
Hidrocarburos	EC> 16-21	TPH aromático	643	5000*
Hidrocarburos	EC> 21-35	TPH aromático	643	5000*
Hidrocarburos aromáticos halogenados	diclorobenceno 1,2	95-50-1	500	1000
Hidrocarburos aromáticos halogenados	diclorobenceno 1,3	541-73-1	300	1000
Hidrocarburos aromáticos halogenados	diclorobenceno 1,4	106-46-7	50	150
Hidrocarburos aromáticos halogenados	pentaclorobenceno	608-93-5	7	25



FAMILIA	COMPUESTO	CASO #	Valor Genérico de No Riesgo VGNR ($\mu\text{g/l}$ o ppb)	Valor Genérico de Intervención VGI ($\mu\text{g/l}$ o ppb)
Hidrocarburos aromáticos halogenados	Hexaclorobenceno	118-74-1	0,05	1
Hidrocarburos aromáticos halogenados	tetraclorobenceno 1,2,4,5	95-94-3	3	10
Hidrocarburos aromáticos halogenados	triclorobenceno 1,2,4	120-82-1	150	350
Hidrocarburos aromáticos halogenados	trimetilbenceno 1,2,3	526-73-8	200	800
Hidrocarburos aromáticos halogenados	trimetilbenceno 1,3,5	108-67-8	250	1000
Ftalatos	bis(2-etilhexil)ftalato (DHEP)	117-81-7	1	3
Ftalatos	butil benzil ftalato	85-68-7	200	1000
Ftalatos	butil ftali butilglicolate	85-70-1	1000	3000
Ftalatos	dibutil ftalato	84-74-2	100	1000
Ftalatos	dietil ftalato	84-66-2	800	3000
Aditivos oxigenados	ETBE	637-92-3	200	600
Aditivos	MTBE	1664-04-4	700	2000



FAMILIA	COMPUESTO	CASO #	Valor Genérico de No Riesgo VGNR ($\mu\text{g/l}$ o ppb)	Valor Genérico de Intervención VGI ($\mu\text{g/l}$ o ppb)
oxigenados				
Pesticidas	Lindano (g-HCH)	58-89-9	0,5	3
Pesticidas	DDD, p-p'	72-54-8	0,5	1
Pesticidas	DDE, p-p'	72-55-9	0,5	2
Pesticidas	DDT, p-p'	50-29-3	0,5	2
Pesticidas	Dioxano 1,4	123-91-1	200	750
Pesticidas	Diurón	330-54-1	250	1000
Otros	formaldehido	50-00-0	350	1000
Otros	tetrahidrofurano	109-99-9	700	2000
Otros	PCB's	1336-36-3	0,03	0,06
Otros	nitrofenol-2	88-75-5	500	3000
Otros	nitrofenol-4	100-02-7	8	1000
Otros	nonilfenol-4	25154-52-3	1	10
Otros	n-hexano	110-54-3	250	1000

b) Valores de los niveles de alerta y de los niveles de intervención aplicables a la restauración de los acuíferos afectados por episodios de contaminación originados por la actividad de estaciones de servicio.



Red de seguimiento	Niveles De alerta*	Niveles de intervención*	Aplicación
Exterior	TPH*: 500 µg/l BTEX: 100 µg/l Benceno: 5 µg/l MTBE: 500 µg/l	TPH*: 5.000 µg/l BTEX: 1.000 µg/l Benceno: 50 µg/l	Cada uno de los puntos de control individualmente
Interior	TPH*: 2.500 µg/l BTEX: 500µg/l Benceno: 25 µg/l	No se definen	Valor medio de los puntos de control

* Los TPH se considera el sumatorio de las cadenas aromáticas y alifáticas entre C10 i C40.

Nota: Si a menos de 100 m respecto de la red exterior de la estación de servicio hay alguna captación o aprovechamiento de agua subterránea, los valores de alerta y de intervención aplicables deben ser la mitad de los especificados.



Anexo 2 Contenido del Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña

El Plan de gestión del distrito de cuenca fluvial de Cataluña tiene el siguiente contenido:

1. Introducción y antecedentes.
2. Descripción general de la Demarcación.
3. Descripción general de los usos, las presiones y las incidencias de la actividad humana sobre las masas de agua.
4. Identificación y mapas de las zonas protegidas.
5. Resumen del Programa de seguimiento y control.
6. Evaluación del estado de las masas de agua.
7. Objetivos ambientales y normas de calidad.
8. Plazos de cumplimiento de objetivos y exenciones.
9. Resumen del análisis económico del uso del agua.
10. Resumen del Programa de medidas.
11. Registro de programas y planes de gestión específicos.
12. Participación pública.
13. Listado de autoridades competentes en la tramitación, aprobación y ejecución del Plan.
14. Los puntos de contacto y el procedimiento para obtener la documentación de base y la información requerida por las consultas públicas.
15. Determinaciones normativas.
16. Bibliografía.
17. Anexos del Plan de gestión:
 - ANEXO I Listado y tipología de masas de agua
 - ANEXO II Caudales de mantenimiento o ecológicos y requerimientos hídricos
 - ANEXO III Consideraciones empleadas en el inventario de recursos hídricos
 - ANEXO IV Recursos subterráneos y su explotación.
 - ANEXO V Consideraciones empleadas en la determinación de las demandas



- ANEXO VI Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión.
- ANEXO VII Incorporaciones a la red de abastecimiento en alta Ter-Llobregat y reserva de terrenos para actuaciones asociadas
- ANEXO VIII Estado de las masas de agua y logro de objetivos
- ANEXO IX Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales
- ANEXO X Derivación de los Niveles de referencia y Valores Umbral para la valoración cualitativa de las masas de agua subterráneas
- ANEXO XI Zonas protegidas
- ANEXO XII Justificación de las exenciones
- ANEXO XIII Resumen de los cambios o actualizaciones respecto al anterior plan de gestión



16. Bibliografía

- Agencia Catalana del Agua (2003) Desarrollo de un índice integral de calidad ecológica y regionalización ambiental de los sistemas lacustres de Cataluña.
- Agencia Catalana del Agua (2006) ECOEM: Protocolo de evaluación del potencial ecológico de los embalses.
- Agencia Catalana del Agua (2006) ECOES: Protocolo de evaluación del estado ecológico de los estanys.
- Agencia Catalana del Agua (2006) HIDRI: Protocolo de evaluación de la calidad hidromorfológica de los ríos.
- Agencia Catalana del Agua (2009) Evaluación del potencial ecológico de los embalses (Programa de seguimiento y control en embalses y estanys. Año 2009).
- Agencia Catalana del Agua (2010) Evaluación del estado de las zonas húmedas y ajuste de los indicadores de calidad. Índices QAELS^e₂₀₁₀, ECELS y EQAT.
- Agencia Catalana del Agua (2010) Ajuste del índice de Integridad Biótica (IBICAT) basado en el uso de los peces como indicadores de la calidad ambiental en los ríos de Cataluña.
- Agencia Catalana del Agua (2010) Establecimiento de la red de puntos de referencia de los ríos de Cataluña. Informe de la validación de los puntos de referencia según las directrices de la DMA y de los ejercicios de intercalibración europeos.
- Agencia Catalana del Agua (2010) Muestreo de Macrófitos y aplicación de índices biológicos en ríos de Cataluña. Año 2010.
- Agencia Catalana del Agua (2012) Calidad hidromorfológica de los ríos del distrito de Cuenca fluvial de Cataluña. Resultados del Programa de Seguimiento y control 2007-2012.
- Agencia Catalana del Agua (2014) Características de la demarcación, análisis de impactos y presiones de la actividad humana, y análisis económico del uso del agua en las masas de agua del distrito de cuenca fluvial de Cataluña. Documento IMPRESS 2013. Agencia Catalana del Agua. Enero de 2014. [Documento pdf](#)
- Camp J., Flo E., Vila M., Arin L., Reñé A., Sampedro N., Manzanera M i Garcès E. (2016). Pros and Cons of Biological Quality Element Phytoplankton as a Water-Quality Indicator in the NW Mediterranean Sea. Experiences from Ground, Coastal and Transitional Water Quality Monitoring. The EU Water Framework Directive Implementation in the Catalan River Basin District (Parte II). Editors: Antoni Munné, Antoni Ginebreda y Narcís Prat. The Handbook of Environmental Chemistry 43. Springer
- Cemagref (1982) Etude des méthodes biologiques quantitatives de appréciation de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon – A.F.B. Rhone-Méditerranée-Corse: 218 p.



- Chapagain, A.K. & A.Y. Hoekstra. Unesco – IHE. Institute of Water Education (Noviembre 2004). Water footprints of nations. Value of Water. Research report series No.16.
- Comisión Europea (2009). Documento Guía nº 18. Guía sobre el estado de las aguas subterráneas y la evaluación de tendencias. Estrategia Común de Implantación de la Directiva Marco del Agua (2000/60/CE)
- Comisión Europea (2010). Informe de la Comisión de conformidad con el artículo 3, apartado 7, de la Directiva 2006/118/CE sobre el establecimiento de valores umbral para las aguas subterráneas. In Comisión Europea (Vol. 88).
- Custodio E. y M. R. Llamas (1983). Hidrología Subterránea. Omega (2 Vol.) 2359 pp.
- Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (ICGC) (1992). Mapa de Áreas Hidrogeológicas de Cataluña 1:250.000. [Web](#) (accessed 19.12.14)
- Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña (ICGC) (2010) Mapa Geológico de Cataluña 1:50.000. [Web](#) (accessed 19.12.14)
- Instituto de Estadística de Cataluña y Departamento de Territorio y Sostenibilidad. (Febrero 2012). La cuenta satélite del agua en Cataluña 2005. Estadística económica.
- Flor-Arnau N, Real M, González G, Cámara J, Moreno JL, Solà C, Munné A (2015). Índice de Macrófitos Fluviales (IMF), una nueva herramienta para evaluar el estado ecológico de los ríos mediterráneos. *Limnetica* 34 (1): 95-114.
- Gallart, F.; Cid, N.; Latron, J.; Llorens, P.; Bonada, N.; Jeuffroy, J.; Jiménez-Argudo, S.M.; Vega, R.M.; Solà, C.; Soria, M.; et al. TREHS: An open-access software tool for investigating and evaluating temporary river regimes as a first step for their ecological status assessment. *Sci. Total Environ.* 2017, 607, 519–540, doi:10.1016/j.scitotenv.2017.06.209.
- MARM – ACA. (2010) Definición y estandarización de protocolos de evaluación del estado ecológico en ríos mediterráneos (Expediente: 21.834-002/0411)
- MITERD. 2021. Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas. https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/guia-para-evaluacion-del-estado-aguas-superficiales-y-subterraneas_tcm30-514230.pdf
- Moratilla F. E. et al. (Octubre 2010). La Huella hídrica en España. Ciencia y Técnica de la Ingeniería Civil. Revista de Obras Públicas. Nº 3514.
- Müller, D., Blum, A., Hart, A., Hookey, J., Kunkel, R., Scheidleder, A., ... Wendland, F. (2006). [Final proposal for a methodology to set up groundwater threshold values in Europe. Report to the EU project “BRIDGE” 2006](#), Deliverable D18. 006538, 63.
- Munné A, Solà C, Rieradevall M, Prat N (1998.^a) Índex QBR: Método para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. Estudios de la calidad ecológica de los ríos, 4. Diputación de Barcelona.



- Munné A, Solà C, Prat N (1998b) QBR: Un índice para la evaluación de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del Agua* 175: 20-37.
- Munné A, Prat N (2009) Use of macroinvertebrate-based multimetric indices for water quality evaluation in Spanish Mediterranean rivers: an intercalibration aproximación with the IBMWP index. *Hydrobiologia* 628: 203-225.
- Munné, A.; Bonada, N.; Cid, N.; Gallart, F.; Solana, C.; Bardina, M.; Rovira, A.; Sierra, C.; Soria, M.; Fortuño, P.; et al. (2021) En Proposal tono Classify and Assess Ecological Status in Mediterranean Temporary Rivers: Research Insights tono Solve Management Needs. *Water* 2021, 13, 767. <https://doi.org/10.3390/w13060767>
- Naredo J. M et al. Canal de Isabel II (2009). El agua virtual y la huella hídrica en la comunidad de Madrid. Cuadernos de I+D+I nº 5.
- Ordeix M, Solà C, Bardina M, Casamitjana A, Munné A (eds) (2014) *Los peces de los ríos y las zonas húmedas de Cataluña. Calidad biológica y conectividad fluvial*. Agencia Catalana de la Agua – Museo del Ter – Eumo Editorial. Vic, 172 págs.
- Preziosi, E., Giuliano, G., & Vivona, R. (2010). [Natural background levels and threshold values derivation for naturally As, V and F rich groundwater bodies: A methodological case study in Central Italy](#). *Environmental Earth Sciences*, 61(5), 885–897.
- Scheidleder, A. (2012). [Groundwater Threshold Values. In-depth assessment of the differences in groundwater threshold values established by Member States](#). (November 2012), 57.
- Solà C, Ordeix M, Pou-Rovira Q, Sellarès N, Queralt A, Bardina M, Casamitjana A, Munné A (2011) Longitudinal connectivity in hydromorphological quality assessments of rivers. The ICF index: A river connectivity index and its application tono Catalan rivers. *Limnetica* 30 (2): 273-292.
- Sotelo J. A. et al. Universidad Complutense de Madrid (2009). Huella hídrica de España y su diversidad territorial. *Estudios geográficos*. Vuelo LXXIII, 272 pp. 239-272.



17. Anexos del Plan

ANEXO II. Caudales de mantenimiento o ecológicos y requerimientos hídricos de zonas húmedas

ANEXO I. Listado y tipología de masas de agua

ANEXO III. Consideraciones utilizadas en el Inventario de recursos hídricos totales

ANEXO IV. Recursos subterráneos y su explotación

ANEXO V. Consideraciones utilizadas en la determinación de las demandas

ANEXO VI. Análisis de la garantía con modelos de simulación de la gestión

ANEXO VII. Incorporaciones en la red de abastecimiento en alta Ter-Llobregat

ANEXO VII. Incorporaciones en la red de abastecimiento en alta Ter-Llobregat y reserva de terrenos para actuaciones asociadas

ANEXO VIII. Estado de las masas de agua y plazo de consecución de objetivos

ANEXO IX. Objetivos ambientales y normas de calidad de las masas de agua superficiales

ANEXO X. Derivación de los Niveles de referencia y Valores Umbral para la valoración cualitativa de las masas de agua subterráneas



ANEXO XI. Zonas protegidas

ANEXO XII. Justificación de las exenciones

ANEXO XIII. Resumen de los cambios o actualizaciones respecto del anterior plan de gestión

