

**INFORME SOBRE PLANES
HIDROLÓGICOS ESPAÑOLES DEL
TERCER CICLO: CAMBIO CLIMÁTICO
Y ASPECTOS CLAVE EN LA
APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA
MARCO DEL AGUA**

**3. EL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN
LOS PLANES HIDROLÓGICOS DE TERCER CICLO**

EQUIPO REDACTOR

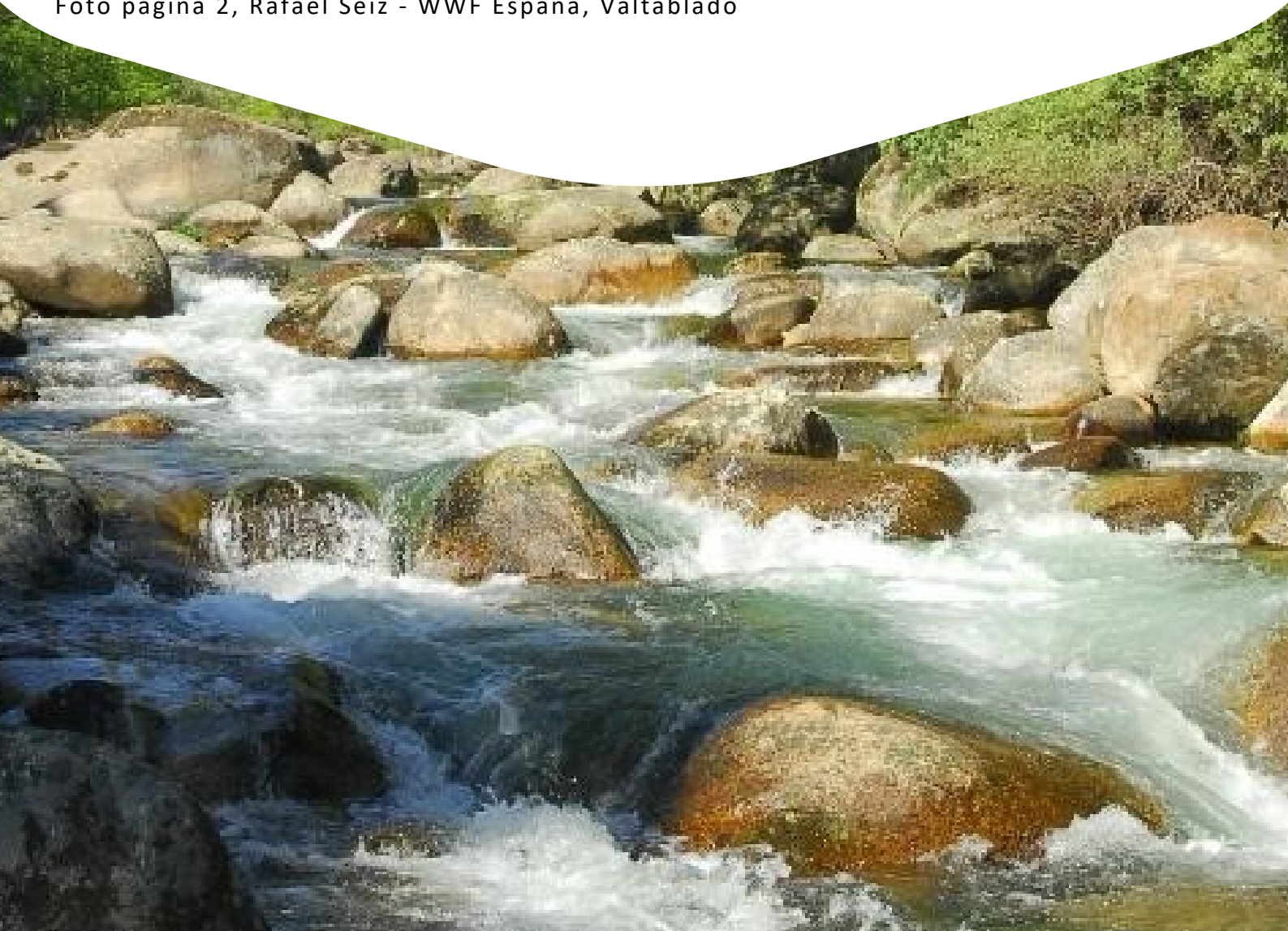
ANA GARCÍA BAUTISTA
CRISTINA LOBERA RODRÍGUEZ
GEMMA DOMINGO CATALAN
TONY HERRERA GRAO

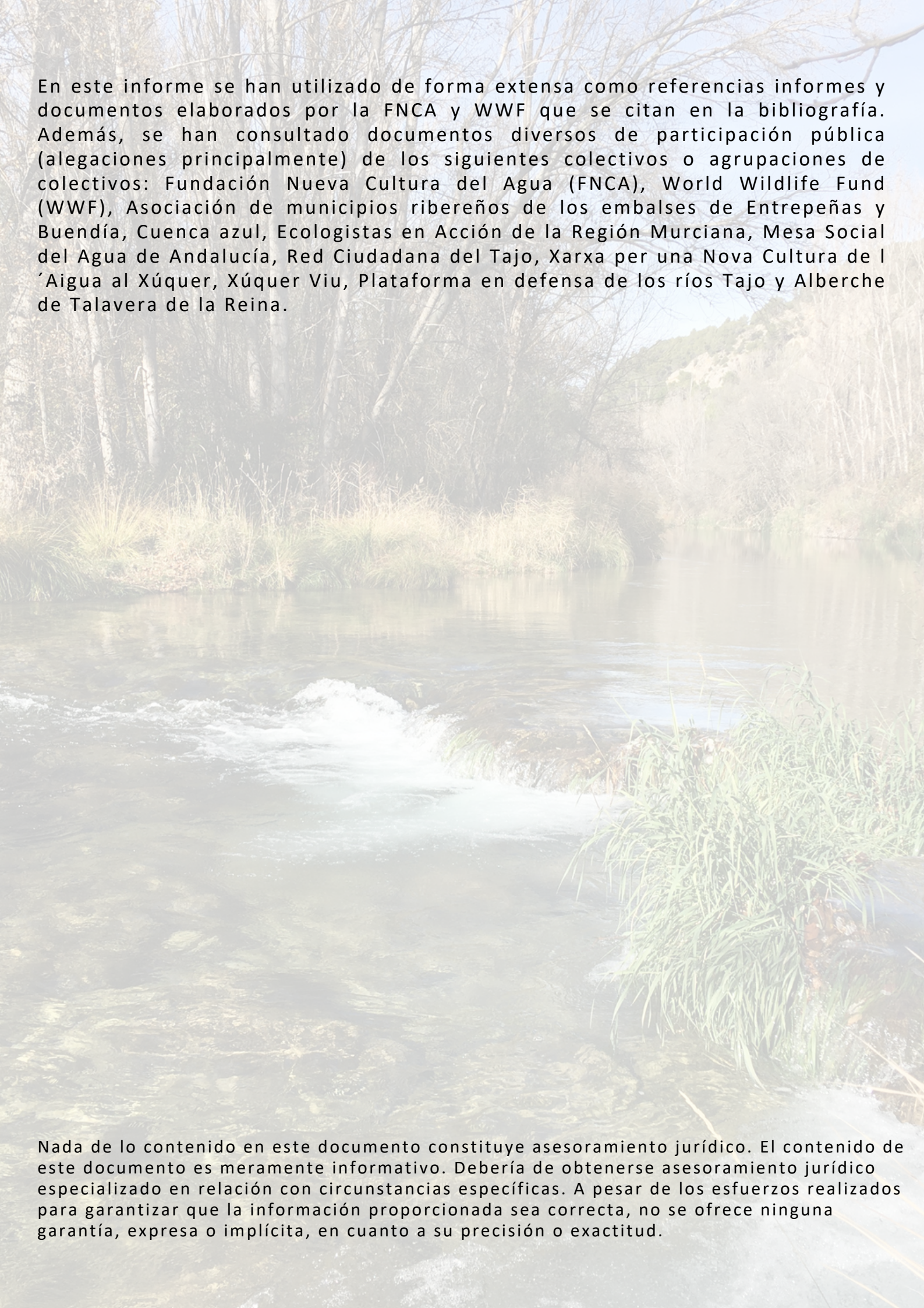
COLABORACIONES

Soledad Gallego - ClientEarth
Julia Martínez - Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA)
Susanna Abella - Plataforma en Defensa de l'Ebre
Leandro del Moral - Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA)
Joan Corominas - Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA)
Rafael Seiz – World Wildlife Fund (WWF)
Domingo Baeza- Universidad Autónoma de Madrid; Grupo de Investigación del Tajo de la UCLM Cátedra del Tajo UCLM-SOLISS
Beatriz Larraz – Grupo de Investigación del Tajo de la UCLM Cátedra del Tajo UCLM-SOLISS
Raúl Urquiaga – Grupo de Investigación del Tajo de la UCLM Cátedra del Tajo UCLM-SOLISS
Ricardo Aliod - Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA).

Foto portada, Héctor Garrido - EBD-CSIC/WWF España, Doñana.

Foto página 2, Rafael Seiz - WWF España, Valtablado





En este informe se han utilizado de forma extensa como referencias informes y documentos elaborados por la FNCA y WWF que se citan en la bibliografía. Además, se han consultado documentos diversos de participación pública (alegaciones principalmente) de los siguientes colectivos o agrupaciones de colectivos: Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA), World Wildlife Fund (WWF), Asociación de municipios ribereños de los embalses de Entrepeñas y Buendía, Cuenca azul, Ecologistas en Acción de la Región Murciana, Mesa Social del Agua de Andalucía, Red Ciudadana del Tajo, Xarxa per una Nova Cultura de l'Àigua al Xúquer, Xúquer Viu, Plataforma en defensa de los ríos Tajo y Alberche de Talavera de la Reina.

Nada de lo contenido en este documento constituye asesoramiento jurídico. El contenido de este documento es meramente informativo. Debería de obtenerse asesoramiento jurídico especializado en relación con circunstancias específicas. A pesar de los esfuerzos realizados para garantizar que la información proporcionada sea correcta, no se ofrece ninguna garantía, expresa o implícita, en cuanto a su precisión o exactitud.

3. EL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS DEL TERCER CICLO

Los caudales ecológicos son una herramienta fundamental para conservar o recuperar la salud de los ecosistemas frente a las presiones por uso del agua, y la Guía europea para la implantación de caudales ecológicos²⁴⁴ (EC, 2016) recoge muy claramente su relación con el estado de las masas de agua. El documento menciona²⁴⁵ que los estados miembros deben hacer su propia implantación de los caudales ecológicos *respetando las obligaciones de la DMA, la Directiva hábitats y otras Directivas europeas y compromisos internacionales* (como la convención de Ramsar). (...) *Está bien documentado el reconocimiento de que el régimen hidrológico desempeña un papel primordial en la determinación de los hábitats físicos, lo que a su vez determina la composición biótica y apoya la producción y la sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos.* Los caudales ecológicos se consideran, en el contexto de la DMA, como *un régimen hidrológico coherente con la consecución de los objetivos medioambientales de la DMA en las masas de agua superficiales naturales como se menciona en el artículo 4, apartado 1.*

Teniendo en cuenta el artículo 4, apartado 1, de la DMA, los objetivos medioambientales se refieren a:

- el no deterioro del estado existente

²⁴³ FNCA (2022), pág. 104.

²⁴⁴ European Commission, Directorate-General for Environment, *Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive. Guidance document No 31*, Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/775712>.

²⁴⁵ Texto a continuación traducido de EC Guidance document No 31, pág. 2-3.

- la consecución del buen estado en masas de agua superficiales naturales,
- el cumplimiento de las normas y los objetivos relativos a las zonas protegidas, incluidas las designadas para la protección de hábitats y especies en los que el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas es un factor importante para su protección, incluidos los lugares Natura 2000 pertinentes designados en virtud de las Directivas sobre aves y hábitats²⁴⁶.

Como principio general, para asegurar el no deterioro en el estado de las masas de agua es necesario prevenir activamente cualquier nueva alteración significativa del régimen hidrológico.

Tal y como se puso ya de manifiesto en el proyecto Q-Clima²⁴⁷ (Martínez et al., 2018) sobre caudales ecológicos en España y adaptación al cambio climático, la necesidad de restaurar o mantener nuestros ecosistemas implica, en el caso de los ríos, que éstos lleven agua suficiente, en la forma y estructura necesaria para cumplir con los procesos biológicos y morfológicos naturales. Esta necesidad es aún más importante si tenemos en cuenta la previsible reducción de las aportaciones de los ríos como consecuencia de las predicciones de los modelos de cambio climático.

En el proyecto Q-Clima se explicaban las funciones y objetivos de un régimen de caudales ecológicos, en referencia tanto a la normativa de aguas europea (DMA) como a la legislación de su transposición en España. El objetivo del establecimiento y aplicación de los caudales ecológicos es mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición, y a evitar su deterioro. En especial, en España la legislación de aguas indica que deben mantener como mínimo la vida piscícola que, de manera natural, habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera. Pero los caudales ecológicos también deben contribuir a cumplir el objetivo ya mencionado de que los hábitats y especies vinculados al agua en zonas protegidas (Red Natura 2000, humedales Ramsar, etc.) mantengan o alcancen un estado de conservación favorable.

La implantación de caudales ecológicos, como indicaba dicho proyecto, se entiende como una medida de restauración que busca asimilar el régimen de flujo de los cauces a patrones lo más naturales posible para recuperar o mantener las funciones ecológicas de los ecosistemas fluviales que han sido alterados por la intervención humana (Meitzen et al., 2013). De hecho, una de las herramientas ampliamente reconocidas para conseguir el buen estado ecológico de los cauces fluviales es precisamente, la gestión de los caudales circulantes a través de una perspectiva ecológica (Arthington, 2012; Belmar et al. 2011; Poff et al. 2010). Los caudales ecológicos no se consideran solo una medida restauradora cuyo objetivo es contribuir a la consecución del buen estado ecológico en ríos sometidos a presiones hidrológicas como la captación y/o embalse de aguas superficiales, extracciones, etc. También serían medidas mitigadoras en el caso de que dichas presiones sean provocadas por grandes infraestructuras o presas, que causen profundas alteraciones en el ecosistema fluvial, e incluso medidas

²⁴⁶ Directivas 2009/147/CE y 79/409/CEE.

²⁴⁷ El proyecto [Q-Clima](#) se desarrolló en dos fases: una fase I que comenzó en octubre de 2017 y finalizó en junio de 2018 (Martínez et al., 2018), y una fase II (García et al. 2020) que comenzó en octubre de 2019 y finalizó en octubre de 2020.

preventivas en masas de agua que no están reguladas o no se ven afectadas por captaciones o extracciones de agua.

Por todo ello, los caudales ecológicos se incluyen dentro de las medidas básicas o requisitos mínimos que deben establecer los planes hidrológicos de cuenca para "prevenir el deterioro", "proteger" y "mejorar" el estado ecológico de los ríos y ecosistemas fluviales.

Los caudales ecológicos en la legislación española, y su vinculación con la Directiva Marco del Agua

El establecimiento del régimen de caudales ecológicos constituye una obligación recogida desde 2001 en la legislación española de aguas. Su definición, componentes, metodologías para su determinación y procedimiento de aplicación, están regulados por el texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA, Real Decreto Legislativo 1/2001, artículos 42 c', 59.7, 98), Reglamento de Dominio Público Hidráulico (RDPH, Real Decreto 9/2008)²⁴⁸, Reglamento de Planificación Hidrológica²⁴⁹ (RPH, R.D. 907/2007, modificado por R.D. 638/2016), así como por la Instrucción de Planificación Hidrológica²⁵⁰ (IPH, ARM/2656/2008), texto legal que desarrolla lo expuesto por el Reglamento, con el fin de unificar criterios y proporcionar pautas de carácter científico-técnico para la determinación del régimen de caudales ecológicos.

La IPH actúa como código reglamentario de planificación hidrológica y establece las directrices generales y la metodología que se utilizará en la determinación de los regímenes de caudal ecológico. No obstante, estudios, como los llevados a cabo por Fernández-Yuste et al. (2011) y Baeza et al. (2018), han puesto de manifiesto que, en ciertas ocasiones, los caudales ambientales aplicados en la práctica derivados de tales directrices y metodologías pueden no ser suficientes como medida mitigadora o restauradora o para alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y/ o especies²⁵¹.

En el ordenamiento jurídico español, los caudales ecológicos son una medida fundamental para la consecución de los objetivos medioambientales que deben establecerse en los Planes hidrológicos para todas las masas de agua superficiales conforme a la Directiva Marco del Agua (DMA). La DMA establece el objetivo general de lograr el buen estado de todas las masas de agua y para ello exige que se establezcan en cada masa de agua objetivos medioambientales y las medidas necesarias para su consecución, medidas entre las que deben hallarse las relativas al "régimen hidrológico" que comprende los "caudales e hidrodinámica del flujo de aguas", es decir, un régimen ecológico de caudales como se deduce de los indicadores del estado ecológico de las masas de agua superficiales (Anexo V.1.1.1 DMA; La Calle, 2020). Para las zonas protegidas, los objetivos medioambientales deben cumplirse sin posibilidad de prórrogas ni

²⁴⁸ El Reglamento de Dominio Público Hidráulico fue modificado en 2016 para regular también aspectos del cumplimiento de los caudales ecológicos, y excepciones a su completa aplicación. Esta modificación fue recurrida en el Tribunal Supremo por grupos ambientales, y fue parcialmente anulada por sentencia. Ver Gallego, M.S. 2018. Comentario a la Sentencia del Tribunal Supremo de 3 de octubre de 2018 (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 5ª).

²⁴⁹ <https://www.boe.es/eli/es/rd/2007/07/06/907/con>

²⁵⁰ <https://www.boe.es/eli/es/o/2008/09/10/arm2656>

²⁵¹ Q-Clima, Propuesta integrada de mejora del régimen de caudales ecológicos (Acciones A4-A5-A6). Junio de 2018.

excepciones (art. 4.1.c DMA). La DMA exige en su artículo 11 que en cada demarcación hidrográfica se establezca un programa de medidas con el fin de alcanzar los objetivos de su artículo 4, siendo obligatorio que dichas medidas se aplicaran efectivamente o fueran operativas el 22 de diciembre de 2012 (arts. 13.6 y 11.7 DMA).

El texto refundido de la Ley de Aguas (art. 42.1.b.c') hace referencia a la finalidad de los caudales ecológicos de “conservación y recuperación del medio natural” así como mantener “como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera”. En términos similares, el Reglamento de Planificación Hidrológica (2007), la Instrucción de Planificación Hidrológica (2008) y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico reiteran dicha finalidad y subrayan que el régimen de caudales ecológicos se establecerá de modo que permita mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos. Para alcanzar estos objetivos, deberán proporcionar condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de los diferentes ecosistemas acuáticos y terrestres asociados y ofrecer un patrón temporal de los caudales que permita mantener la integridad biológica del ecosistema (IPH, apartado 3.4.1.1.).

Es importante señalar el carácter legal de “restricción” previa general de los caudales ecológicos respecto al resto de usos, salvo el de abastecimiento a poblaciones en circunstancias especiales (TRLA, art. 59.7; RDPH art. 49ter.2; RPH, art. 17.4). A su vez, la legislación española indica que la fijación o determinación de los caudales ecológicos es uno de los contenidos obligados de los planes hidrológicos de cuenca²⁵².

A pesar de la estrecha relación con el estado de las masas de agua, y del principio de prevención mencionado antes, hay que señalar que la administración hidrológica española, teniendo en cuenta los intereses de determinados usuarios del agua, ha optado en muchas ocasiones por reducir los caudales ecológicos a la mínima expresión, con lo que, en muchas ocasiones, dejan de ser realmente caudales ecológicos al no poder cumplir todas sus funciones. En términos generales, el proceso de implantación de un régimen de caudales ecológicos en España presenta muchas carencias y tiene un amplio margen de mejora.

Las principales deficiencias asociadas a los caudales ecológicos que la Comisión Europea detectó en los planes hidrológicos del segundo ciclo siguen en general sin solucionarse en los documentos revisados del tercer ciclo. La Comisión realizó a España, entre otras, las siguientes recomendaciones:

²⁵² En cuanto a la jurisprudencia, hay que recordar las sentencias del Tribunal Supremo en relación con las demandas interpuestas contra el Plan Hidrológico del Tajo del segundo ciclo de planificación. Estas sentencias, de 11 de marzo de 2019, anulan una serie de artículos del Plan debido a la no implantación de un régimen de caudales ecológicos conforme a lo establecido en la legislación. En concreto la sentencia se refiere al “incumplimiento de la obligación de la Administración de establecer en el Plan hidrológico del Tajo un régimen de caudales ecológicos completo con carácter vinculante (...) en las condiciones legalmente establecidas” (Sentencias del Tribunal Supremo de 11 de marzo de 2019, recurso 4351/2016; de 14 de marzo de 2019, recurso 4430/2016; de 14 de marzo de 2019, recurso 4482/2016; de 21 de marzo de 2019, recurso 4398/2016; de 2 de abril de 2019, recurso 4400/2016). Ver, Gallego, M.S. 2019.

- mejorar su programa de control para **garantizar un seguimiento amplio y consistente** de las masas de agua, con una cobertura apropiada de todos los indicadores de calidad pertinentes, puesto que siguen existiendo deficiencias importantes y se ha producido una reducción del número de puntos de control en comparación con los primeros planes de cuenca.
- concluir la elaboración de **métodos de evaluación para los peces** en todas las masas de agua, así como para todos los indicadores de calidad pertinentes en las aguas costeras y de transición.
- aclarar cómo contribuyen las medidas a eliminar las deficiencias que impiden lograr un **buen estado**, y deben identificarse y aplicarse medidas complementarias cuando sea necesario.
- **ampliar el uso de los caudalímetros**, con miras a garantizar que todas las captaciones se miden y se registran y que los permisos se adaptan a los recursos disponibles. Debe requerirse a los usuarios que informen regularmente a las autoridades de las cuencas hidrográficas sobre los volúmenes realmente captados. Esta información debe utilizarse para mejorar la gestión y la planificación cuantitativas, especialmente en las demarcaciones hidrográficas con una presión de captación significativa y con elevados valores de WEI+.

En este informe merecen una mención especial los casos del río Tajo en su tramo medio y del Delta del Ebro, donde los caudales ecológicos juegan un papel crucial, y son tratados en sus propios apartados. Además, por sus especificidades, para este apartado de caudales ecológicos se ha creído también conveniente incluir la demarcación del Júcar.

3.1. DEFINICIÓN, CÁLCULO E INCLUSIÓN DE LOS VALORES DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN LOS PLANES HIDROLÓGICOS

Los componentes del régimen de caudales ecológicos según la IPH son 5: **caudales mínimos, distribución temporal o estacionalidad, caudales máximos, caudales de crecida o generadores y tasas de cambio**, definidos de la siguiente manera:

- a) **Caudales mínimos** que deben ser superados en todo momento, con objeto de mantener la diversidad espacial del hábitat y su conectividad, asegurando los mecanismos de control del hábitat sobre las comunidades biológicas, de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades autóctonas.
- b) **Caudales máximos** que no deben ser superados en la gestión ordinaria de las infraestructuras, con el fin de limitar los caudales circulantes y proteger así a las especies autóctonas más vulnerables a estos caudales, especialmente en tramos fuertemente regulados.
- c) **Distribución temporal** (o estacionalidad) de los anteriores caudales mínimos y máximos, con el objetivo de establecer una variabilidad temporal del régimen de caudales que sea compatible con los requerimientos de los diferentes estadios vitales de las principales especies de fauna y flora autóctonas presentes en la masa de agua.
- d) **Caudales de crecida** (o generadores), con objeto de controlar la presencia y abundancia de las diferentes especies, mantener las condiciones físico-químicas del agua y del sedimento, mejorar las condiciones y disponibilidad del hábitat a través de la dinámica

geomorfológica y favorecer los procesos hidrológicos que controlan la conexión de las aguas de transición con el río, el mar y los acuíferos asociados.

- e) **Tasas de cambio**, con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales (hidro-peaking típico de instalaciones hidroeléctricas), como pueden ser el arrastre de organismos acuáticos durante la curva de ascenso y su aislamiento en la fase de descenso de los caudales. Asimismo, debe contribuir a mantener unas condiciones favorables a la regeneración de especies vegetales acuáticas y ribereñas.

Todas las masas de agua superficiales de las demarcaciones deberían tener definidos, al menos, los caudales ecológicos mínimos con su modulación estacional, ya que todas son susceptibles de sufrir alteración hidrológica por extracciones. El resto de componentes se deben definir allí donde existe una infraestructura capaz de alterarlos, en general embalses de una cierta entidad capaces de laminar las avenidas, o de producir hidro-picos y de invertir el régimen hidrológico (embalses de riego que en verano utilizan el río como canal).

Nos gustaría señalar la importancia particular de los caudales generadores: las **crecidas** tienen un significado muy alto para los ecosistemas fluviales y su funcionalidad. Se puede afirmar, por consenso en la comunidad científico-técnica, que el mantenimiento de las crecidas puede ser una pieza clave que falta para alcanzar el buen estado de las masas de agua y por tanto los objetivos de la Directiva marco del agua (DMA). Sin embargo, el alto grado de regulación por embalses ha hecho que los picos de crecida estén prácticamente desaparecidos en una gran proporción de ríos españoles; como se verá, los caudales generadores presentan aún en el tercer ciclo de planificación carencias en cuanto a su definición en los planes (no están definidos en todas las masas de agua en que deberían, o el proceso no es claro) e implantación real.

Hay que aclarar además que los planes hidrológicos contienen la información sobre los caudales ecológicos, pero lo que obliga a su cumplimiento efectivo es su inclusión en las disposiciones normativas (Normativa) de los planes que se publican en el Boletín Oficial del Estado. A menudo, no todos los caudales ecológicos que establecen los planes aparecen reflejados o “fijados” en sus Normativas, por lo cual su cumplimiento legal se ve reducido.

Algo a destacar en España es que, después de realizar los estudios correspondientes y aplicar las metodologías de cálculo de los caudales ecológicos, estos valores se someten a un proceso de **concertación con sectores interesados**, en gran mayoría usuarios del agua. Este proceso responde a compatibilidades con otros usos y no a motivos técnicos, y puede incumplir la obligación legal de que los caudales ecológicos sean una restricción previa a la asignación de demandas y usos. En la práctica el resultado suele ser una revisión a la baja de los caudales ecológicos.

3.1.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En la demarcación hidrológica del Ebro hay definidas 638 masas de agua tipo río, excluyendo los embalses, y 16 masas de transición. De éstas, en el plan hidrológico de segundo ciclo sólo se definía el caudal mínimo ecológico para 69. En el plan hidrológico de tercer ciclo se ha extendido la definición del **caudal mínimo** a todas las masas de agua fluviales y de transición, esto es, *en*

686 masas de agua y con una propuesta de continuidad a lo largo de los 12.459 km de ríos que son masas de agua²⁵³.

Para extender los caudales ecológicos mínimos a todas las masas se crean unos puntos de referencia con las masas que ya disponían de caudal mínimo, se añaden 51 estaciones con estudio de hábitat, 32 presas cuyo caudal ecológico se ha determinado para dar coherencia con los caudales ecológicos definidos en puntos con hábitat situados aguas abajo de las presas. Hay 68 puntos en los que el caudal ha sido extrapolado ajustando los datos hidrológicos a partir de los puntos más próximos en los que se han realizado estudio de hábitat. En total son 228 puntos de referencia, de los cuales 104 tienen estudio de hábitat. A partir de esta base de datos se aplica un modelo en que se realizan interpolaciones lineales entre el caudal ecológico de los puntos de referencia en función de su cuenca vertiente²⁵⁴, método que ha sido puesto en duda por voces expertas en el tema durante el proceso de participación pública²⁵⁵.

La Memoria del Plan califica como un *avance descomunal* este establecimiento de caudales ecológicos, que considera *un compromiso ambiental de primer orden y, quizás, el contenido más importante de este Plan hidrológico del tercer ciclo (...)* importancia capital de este compromiso que puede suponer un cambio de paradigma radical en la gestión del agua de la demarcación hidrográfica del Ebro (...). Pero a pesar de este triunfalismo, hay graves carencias que siguen vigentes en este tercer ciclo, como se ha visto en cuanto a las presiones por uso y se verá en apartados siguientes. Como se ha expuesto antes, mantener un caudal mínimo todo el año no es suficiente para el buen estado de un ecosistema fluvial: se necesitan el resto de componentes, caudales máximos, de crecida y tasas de cambio.

De entrada, estos caudales aparecen aún en estudio²⁵⁶: *Durante este periodo de planificación y conforme a lo previsto en el apartado 5.2 de la Memoria se llevarán a cabo estudios para valorar el establecimiento de caudales máximos, tasas de cambio y caudales generadores en puntos prioritarios de la cuenca situados aguas abajo de los principales embalses. No obstante, y a falta de las conclusiones de dichos estudios y a modo de primera propuesta experimental para hacer valoraciones a partir de su seguimiento, se proponen en los siguientes subapartados valores de caudales máximos, tasas de cambio y caudales de crecida para 11 puntos prioritarios de la cuenca situados aguas abajo de algunos embalses significativos de la cuenca.* En las fechas actuales (2023), tras dos ciclos de planificación, la Confederación Hidrográfica del Ebro está por ejemplo comenzando un estudio titulado: *Estudios para la determinación de caudales máximos, generadores y tasas de cambio de la Demarcación del Ebro*, que realiza la Oficina de Planificación Hidrológica. Este tipo de estudios es muy positivo, pero la enorme tardanza en hacerlos muestra que el adecuado establecimiento de caudales ecológicos no ha sido una prioridad de la planificación hidrológica.

En cuanto a los **caudales máximos**, en este plan hidrológico se proponen unos valores calculados a partir de la modelización de hábitats y estableciendo unas velocidades límite del agua de 1 m/s

²⁵³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 208).

²⁵⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 5 (pág. 26).

²⁵⁵ En las [Observaciones al borrador del plan hidrológico de la demarcación del Ebro](#) de la Fundación Nueva Cultura del Agua (FNCA), pág. 5.

²⁵⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 5 (pág. 88).

en el período seco del año (asociada a los alevines) y 2 m/s en el período húmedo (asociado a los juveniles). Con estos criterios se han calculado los caudales máximos en 64 masas de agua; en cambio, sólo quedan fijados en la normativa para 11 masas de agua alegando que *en aquellos casos en los que la aplicación del régimen de máximos obtenido pudo condicionar sustancialmente la gestión de los sistemas de explotación, se optó por su no inclusión, a la espera que el seguimiento adaptativo de los caudales ecológicos ofrezca criterios empíricos más sólidos*²⁵⁷. Además, no se aplica la estacionalidad mencionada en el método de cálculo. El criterio seguido parece altamente arbitrario y su aplicación es mínima y sólo cuando no supone un cambio real en la gestión. Se queda a la espera de estudios y seguimientos para mejorar estos caudales máximos.

Los **caudales generadores** se calculan por diferentes métodos para las 644 masas de agua en que se había calculado el caudal mínimo, pero sólo se aplican igualmente en 11 masas de agua. En éstas, el criterio seguido es el análisis por media móvil de 30 días de una serie de al menos 20 años de caudales diarios. En este caso ni siquiera se especifica **qué años se utilizan** ni por qué se escoge el método de la media móvil frente a otros basados en períodos de retorno de 1,5 o 2 años. El método estadístico de la media móvil suaviza el hidrograma generando a cada punto la media de los 30 días anteriores, esto hace que el valor de caudal generador sea inferior al de ciertas crecidas puntuales que pudieran darse. Además, si el período usado para el análisis es posterior a la creación de los embalses y la regulación del caudal, el resultado no refleja el comportamiento natural que se quiere reproducir.

En esta cuenca cabe destacar la implantación de crecidas controladas puntuales de 1.000–1.500 m³/s en el tramo más bajo del Ebro, para renaturalizar el régimen de caudales y especialmente para la reducción de la invasión de macrófitos; su eficacia se pone en duda y se trata más en detalle en el apartado 3.7.1 de este informe.

Por último, se definen las **tasas de cambio**. Este valor se calcula igualmente para las 644 masas de agua con el análisis de una serie hidrológica de 20 años, pero sólo se aplica a las mismas 11 masas de agua para las que se establece caudal generador. En el propio plan se dice que no está demostrada la validez del estudio de las tasas de cambio: *En base a los valores de tasa de cambio del estudio MARM (2013) recogidos en el PHDE 2014, y a falta de estudios que demuestren su validez, se proponen inicialmente una serie de tasas de cambio para 11 puntos prioritarios en la cuenca del Ebro (Tabla 05.03)*²⁵⁸. Por otro lado, se establece el mismo valor para la subida y la bajada de la crecida, aunque se sabe que en régimen natural existe una asimetría de forma que la bajada es más suave que la subida. De nuevo, el método de cálculo no se justifica, los resultados no están verificados y la implantación es mínima.

A su vez, los caudales ecológicos, después de calculados con los métodos pertinentes, son consultados y consensuados con los usuarios y entidades interesadas a través de un proceso de **concertación**. El plan hidrológico del Ebro lo destaca y le dedica un apartado, 5.3: (...) *Hay que dejar claro que el proceso de concertación realizado para la elaboración del Plan hidrológico del tercer ciclo ha sido especialmente riguroso dada la importancia de este proceso al definir los caudales ecológicos de todas las masas de agua fluviales y de transición (...) se ha dado la mayor*

²⁵⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 5 (pág. 24).

²⁵⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 5 (pág. 25).

importancia al proceso de concertación mediante su integración proactiva durante todo el proceso de consulta pública del Plan hidrológico. Para ello, se han celebrado numerosas reuniones y durante los procesos de respuesta a las aportaciones de las dos consultas públicas realizadas una vez publicadas las propuestas (la del EpTI y la del plan) se han evaluado de forma rigurosa, transparente e individualizada todas las aportaciones realizadas. (...) integrar todas estas sensibilidades no es posible, porque los puntos de partida están en muchos casos muy alejados. Y a continuación refleja los hitos, reuniones y talleres para esta concertación, que realmente ha estado dentro del proceso de participación pública de elaboración del plan hidrológico.

El proceso de concertación es en sí discutible (los caudales ecológicos no deberían estar sujetos a modificaciones por intereses económicos ni de usos); y en este plan hidrológico lo que es de destacar, y más preocupante, es una tabla²⁵⁹ en la que se reflejan los cambios realizados en respuesta a las alegaciones recibidas: según el plan, *Se han analizado en detalle todas las propuestas realizadas y como resultado, se han realizado varias modificaciones en la propuesta de caudales ecológicos.* La mayoría de cambios que se aplican sobre los caudales ecológicos responden a iniciativas de empresas con intereses en hidroelectricidad como Hidroholding, Acciona, Endesa o Iberdrola. El primero de estos cambios, por ejemplo, tras alegación de Hidroholding, es que *Se recoge la excepcionalidad para que el tramo derivado por la CH (central hidroeléctrica) de La Zaida en el río Ebro cumpla su caudal concesional en lugar del caudal ecológico durante la vigencia de su concesión debido al reducido tramo afectado por el aprovechamiento.* Se adapta explícitamente el caudal ecológico a una concesión, y no hay una justificación técnica de la longitud de este tramo, etc. Otros cambios se aplican para ajustar los caudales ecológicos a nuevos estudios de hábitat que han sido encargados por parte de la propia empresa (Acciona), en un claro conflicto de intereses.

3.1.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

En la Demarcación del Tajo los caudales ecológicos, a pesar de ser legalmente obligatorios, han estado sin aplicarse en la gran mayoría de masas de agua en los dos ciclos de planificación anteriores (se menciona con más detalle en el apartado 3.6.2 de este informe). Sólo tras varias sentencias del Tribunal Supremo (promovidas por colectivos ciudadanos de la cuenca del Tajo) señalando la ilegalidad de esta situación, el plan del tercer ciclo ha propuesto un régimen de caudales ecológicos más amplio, que aun así tiene graves carencias, y que no cumple todo lo indicado en las sentencias (por ejemplo, sigue retrasando la aplicación de caudales ecológicos en el río Tajo). De esta manera, en cuanto a las masas de agua de la demarcación, en general, el plan hidrológico actual menciona en su Memoria que *En cumplimiento de las sentencias STS 309/2019, STS 336/2019, STS 340/2019, STS 387/2019 y STS 444/2019 del Tribunal Supremo y atendiendo al compromiso asumido en el artículo 9.5 de la normativa del segundo ciclo, se ha propuesto un régimen de caudales ecológicos **mínimos** en 503 masas de agua superficial de la cuenca del Tajo. En los 15 embalses de regulación con mayor capacidad para laminar avenidas se ha propuesto un régimen de caudales generadores, y en los 17 embalses que mayor capacidad*

²⁵⁹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Memoria (pág. 217).

*tienen para alterar el régimen de caudales liberado por el río, se han propuesto tasas de cambio y un régimen de caudales máximos.*²⁶⁰.

En cuanto a esos 15 embalses en que se han definido **caudales generadores** (2 de ellos en el eje del Tajo), no se ha encontrado un criterio claro que justifique su selección, cuál es esa *mayor capacidad para laminar avenidas* y cómo se ha cuantificado. Los caudales generadores deben definirse en aquellas infraestructuras capaces de eliminar las crecidas por tener una capacidad mayor de la avenida asociada a un cierto período de retorno, por ejemplo 10 años; esto no se especifica en el plan. De la misma manera, el número de ríos con **tasas de cambio** definidas merecería mayor explicación, frente al número de centrales hidroeléctricas en la cuenca. No hay tasas de cambio definidas para el tramo bajo del río Tajo (más de 300 kilómetros desde el embalse de Castrejón, donde comienza la mayor actividad hidroeléctrica), con lo que se asume que es una sucesión de tramos embalsados con uso hidroeléctrico, totalmente desnaturalizados.

En cuanto a los **caudales mínimos**, a pesar del avance de haberlos definido en todas las masas superficiales sigue habiendo carencias. Según la Memoria, *Para fijar el valor del caudal ecológico mínimo en cada una de las 511 masas de agua superficial, se han tenido en cuenta múltiples criterios*, entre los que citan el estado de las masas de agua, la presencia de espacios protegidos o de especies protegidas o autóctonas de ictiofauna, así como su estado de conservación, etc. También se menciona que *Se han mantenido los caudales estratégicos del segundo ciclo, que ya han sido concertados, en 9 masas de agua*²⁶¹. Sin embargo, no se han encontrado, en el resto de la documentación del plan hidrológico del Tajo, referencias que permitan verificar que se han tenido en cuenta, por ejemplo, las **necesidades hídricas de espacios protegidos y sus especies**, especialmente de peces (ver apartado 3.4.2 de este informe).

Voces expertas colaboradoras en el proceso de participación pública²⁶², han expresado que para la extensión de los caudales mínimos a todas las masas²⁶³ se ha optado por una solución muy simple, puramente hidrológica, y no se han contratado trabajos para obtener más información, ni se ha contribuido a la mejora del conocimiento, ni se han analizado las consecuencias que los caudales mínimos han tenido sobre el estado de las masas de agua en la planificación anterior. En cuanto a las tasas de cambio, caudales máximos y caudales de crecida, prevén que no van a remediar los efectos ambientales adversos causados por unos caudales excesivamente elevados o unas tasas de cambio muy extremas derivadas de las operaciones de generación de electricidad, de manera que estos caudales ecológicos muy probablemente no van a cumplir su función.

Efectivamente, la documentación del plan trata estos caudales de forma muy escueta, y no se ha encontrado información sobre su definición y cálculos, ni avances en su estudio desde el ciclo anterior. En la Normativa del plan hidrológico del Tajo de segundo ciclo se indicaba que se presentaban, *a efectos solamente indicativos, los resultados de unos estudios previos sobre caudales mínimos, máximos, tasas de cambio y caudales generadores, por lo tanto no serán exigibles en el horizonte temporal del presente Plan (...)*²⁶⁴. Aunque sí se hicieron los estudios de

²⁶⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 250).

²⁶¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 132).

²⁶² Red Ciudadana por una Nueva Cultura del Agua en el Tajo/Tejo y sus Ríos (2022).

²⁶³ Apéndice 5 de la Normativa del PH Tajo. Caudales mínimos trimestrales en situación de normalidad y sequía prolongada

²⁶⁴ Plan Hidrológico 2015-2021 de la DH Tajo – Normativa, Artículo 10.2.

caudales generadores y tasas de cambio para las 309 masas de tipo río que había en aquel momento.

Respecto a la propuesta en las alegaciones de diversas organizaciones y colectivos de “elevar el caudal ecológico mínimo en diversas masas” la Confederación Hidrográfica del Tajo responde que *los caudales ecológicos mínimos propuestos en el plan hidrológico se han establecido conforme a la metodología planteada en la IPH. En varias de las masas de agua indicadas la propuesta deriva de lo establecido en el primer ciclo de planificación, caudales que estuvieron sometidos a su proceso de concertación*²⁶⁵. De esta manera, se niega la revisión y/o adaptación de caudales ecológicos en otras masas de agua, aunque estos sean insuficientes o se establecieran en un proceso de **concertación** hace más de una década, que tuvo en cuenta de forma prioritaria los intereses de operadores hidroeléctricos u otros usuarios, frente a los intereses o necesidades ambientales. Mediante las reuniones de concertación, se han realizado modificaciones de caudales a la baja con objetivos como *evitar aumentar los déficits pronosticados en los regadíos o mitigar la pérdida de producción hidroeléctrica*²⁶⁶, contradiciendo el criterio de *“privilegiar siempre los criterios ambientales”*²⁶⁷.

Se debe indicar también que la demarcación española del Tajo es un caso muy especial, ya que los caudales circulantes por el tramo medio del principal río de la cuenca, el río Tajo están muy disminuidos y condicionados por el **trasvase para usos (principalmente de regadío) de la cuenca externa del Segura** (que ni siquiera aparece como presión por extracción en las masas de agua correspondientes, ver apartado 1.2.4 de este informe). La situación de los caudales ecológicos en el río Tajo se trata con más detalle en un caso de estudio específico en el apartado 3.6 de este informe. Existe una importante anomalía en este plan hidrológico en cuanto a los caudales ecológicos del río Tajo: se han aumentado en cierta medida los mínimos, pero lo que se contempla es una **implantación escalonada** de los mismos en tres periodos, hasta alcanzar el régimen de caudales ecológicos mínimos en enero de 2027. A todas luces, esto no responde a razones objetivas ambientales, sino a la necesidad de la cuenca del Segura de adaptarse a la disminución que se va a producir en el trasvase Tajo-Segura como consecuencia del aumento de estos caudales ecológicos mínimos, que aunque más elevados que los actuales circulantes por el Tajo, todavía son claramente insuficientes. La aplicación diferida en el tercer ciclo de unos caudales ecológicos que deberían estarse aplicando al menos desde el primer ciclo de planificación (2009) va en contra, de nuevo, de la legislación de aguas española aprobada para transponer la DMA, en cuanto **incumple no solo la prioridad de los caudales ecológicos sobre los usos**, en este caso de regadío, en la cuenca del Segura, sino también la prioridad de todos los usos de la cuenca cedente, incluidos los ambientales, sobre cualquier trasvase a otras cuencas de aguas del Tajo supuestamente “sobrantes” o “excedentarias”.

3.1.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En el plan hidrológico del Segura se fijan caudales mínimos para las 77 masas de agua categoría río (estratégicas y no estratégicas), de las cuales en 16 se ha establecido un caudal ecológico nulo por ser ríos efímeros. Para el resto, los valores son muy bajos, en algunos tramos del río Mula, del río Chícamo o del río Taibilla, entre otros casos. Se han definido caudales máximos en

²⁶⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 12. Apéndice 1 (pág. 240).

²⁶⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 12. Apéndice 3 (pág. 10).

²⁶⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 173).

11 masas de agua abajo de presas de regulación, pero en muchos casos se omiten valores con la nota *No se establece limitación por caudales máximos, ya que el caudal que generaría afección al hábitat es muy superior a los caudales medios diarios circulantes habitualmente*. No se comprende bien esta afirmación, si se trata de ríos aguas abajo de embalses de regulación que en un momento dado podrían desembalsar para riegos etc. En cuanto a los caudales de crecida, tan sólo se fijan en siete masas aguas abajo de embalses, mientras que en el caso de las tasas de cambio se fijan en 5 para las masas ubicadas aguas abajo de los embalses de La Fuensanta, Anchuricas, Cenajo, Talave y Camarillas, por ser éstos los embalses “más importantes de la demarcación” según los documentos del plan hidrológico. Tampoco aquí se encuentra una justificación de qué infraestructuras marcan la necesidad de definir estos componentes.

No se han actualizado los caudales mínimos desde los anteriores ciclos de planificación, 2009-2015 (masas estratégicas) y 2015-2021 (masas no estratégicas): *no se considera modificación alguna de los regímenes ambientales contemplados en el ciclo de planificación 2021/27, con excepción del caudal ecológico mínimo para situaciones de sequías prolongadas de la masa ES0702080115 Encauzamiento río Segura entre Contraparada y Reguerón, que pasa de 0,5 m³/s a 1 m³/s²⁶⁸*. La Memoria también alude al proceso de concertación de los caudales ya realizado, por ejemplo para lograr la compatibilidad con los usos hidroeléctricos. Sí se encuentran identificadas las necesidades hídricas asociadas al mantenimiento y conservación de lagos y zonas húmedas.

Los caudales generadores sólo se han definido en 7 masas de agua, que en realidad corresponden a sólo 4 infraestructuras de regulación (3 de ellas tienen dos masas aguas abajo) y *El caudal generador se prevé únicamente en masas ubicadas entre dos embalses de regulación, y solamente se realizará cuando el situado aguas abajo disponga de capacidad suficiente para absorber la crecida derivada del caudal generador, la cual se hará coincidir con un episodio de crecida ordinaria en situaciones donde no exista peligro para la población*. El hecho de limitar la definición de caudales generadores a esta situación no tiene justificación en la legislación vigente. Tampoco se justifica de manera adecuada el número de masas en que se han definido caudales máximos y tasas de cambio horarias, cuando parece evidente que hay más embalses de regulación y/o centrales hidroeléctricas capaces de alterar estos componentes del hidrograma. De hecho, en el Anejo 05 de Caudales ecológicos aparece que *Con motivo de anteriores ciclos de planificación se identificaron la totalidad de masas de agua en las que se estimó oportuno establecer un régimen de caudales generadores debido a que se encuentran ubicadas aguas abajo de embalses que regulan recursos o de laminación de avenidas, resultando un total de 20²⁶⁹*.

En el Anejo 05, apartado 6.2.1 en el que habla del análisis de la temporalidad, uno de los criterios empleados es el siguiente²⁷⁰:

- *Se utilizó la serie corta (1980/81-2011/12) de recursos en régimen natural, que es la que se empleó en la asignación y reserva de recursos.*

²⁶⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 132).

²⁶⁹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 05 (pág. 89).

²⁷⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 05 (pág. 23).

Las **series hidrológicas de referencia** escogidas para definir estas aportaciones naturales son los años más recientes, para reflejar los efectos del cambio climático y ser coherentes con los cálculos para la asignación de usos, como dice el propio Plan. Pero no pueden considerarse como naturales caudales que están impactados debido a causas antrópicas, lo que supone además trasladar la presión por disminución del agua a unos ecosistemas acuáticos ya muy presionados. El empleo de la serie corta puede hacer que la clasificación de los ríos se desvíe hacia tipos más áridos de lo que sería natural, lo cual tiene una repercusión en la definición de los caudales ecológicos en lo que se refiere a períodos de cese, que en estos casos no serían naturales, o serían más largos de lo que es natural.

3.1.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

En la fase de participación pública se recibieron en la Demarcación del Júcar un total de 989 aportaciones, de las cuales 178 hacen referencia a cuestiones relacionadas con los caudales ecológicos. En el caso del Júcar, se extienden los **caudales ecológicos mínimos** a todas las masas fluviales (337), lo que supone un cierto avance respecto del plan anterior: los porcentajes de masas con caudales mínimos definidos ascienden de 61% en el segundo ciclo al 99% en el tercero.

De nuevo, las **series hidrológicas de referencia** escogidas para definir estas aportaciones naturales son los años más recientes, para “reflejar los efectos del cambio climático” como señala el propio Plan, lo que constituye un fallo de calado, porque no pueden considerarse como naturales unos caudales que están impactados debido a causas antrópicas, como es el cambio climático. Cuando se aplican métodos hidrológicos, como es el caso, utilizar tales series alteradas por el cambio climático da lugar a estimas de caudales ecológicos aún más bajas, lo que traslada erróneamente la presión del cambio climático desde el lado de las demandas (que siguen sin adaptarse a los recursos realmente disponibles) al lado de unos ecosistemas acuáticos ya muy presionados por extracciones excesivas y otros impactos antrópicos.

En cuanto al resto de componentes de caudales ecológicos, en el Anejo 05 del plan del Júcar se presentan las tablas de 19 masas con **caudales máximos** definidos y de 38 centrales hidroeléctricas con caudales máximos establecidos para usos hidroeléctricos. Las **tasas de cambio** se han establecido para 22 tramos de río, para las centrales hidroeléctricas (tasas de cambio horarias) y para 19 embalses de la Demarcación. Se han definido **caudales generadores** para 31 puntos de estudio, de los cuales, únicamente 7 se han propuesto para su implantación efectiva en el PHJ 2022-2027²⁷¹. Según la Memoria, *se ha establecido un caudal máximo en las principales infraestructuras de regulación de la demarcación, diferenciando dos periodos del año, seco y húmedo, con el objeto de suavizar la inversión del régimen de caudales ecológicos. Además, se han determinados caudales generadores en algunas infraestructuras de la demarcación y en relación a las tasas de cambio se han establecido para las principales infraestructuras de regulación e hidroeléctricas (...)*²⁷². Surge la cuestión de por qué ese bajo número de aplicación efectiva, ¿cuántos embalses hay en la cuenca? ¿Cuántos de ellos son capaces de una regulación que elimine los picos naturales de crecida? No se especifica en el

²⁷¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Anejo 05 (pág. 131).

²⁷² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria (pág. 49).

texto. La propia Memoria²⁷³ recoge en su figura 23 *los 28 embalses más importantes* de la demarcación.

Sobre los requerimientos hídricos en humedales en la Demarcación del Júcar, se ha revisado el requerimiento hídrico subterráneo en aquellas masas de agua (20 de los 76 humedales del Registro de Zonas Protegidas de la Demarcación) tipo lago que tienen conexión hidrogeológica a las zonas húmedas. Además, para el lago de L'Albufera se ha mantenido el requerimiento hídrico establecido en el plan hidrológico 2016-2021 de 210 hm³/año²⁷⁴.

3.1.5. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

En los documentos de planificación de la demarcación del Guadalquivir se hacen notar los problemas que surgen al implantar los caudales ecológicos en contraposición del resto de usos. Exponen²⁷⁵ también unas mejoras para solucionar los posibles conflictos alrededor de este tema como son:

- La licitación del “Estudio y análisis de caudales ecológicos en la Cuenca del Guadalquivir”, para la recopilación y análisis de la información existente, que incluye la realización de nuevo trabajo de campo mediante metodología ecohidráulica y recalibración hidrológica, seguimiento de los caudales, así como estudios mediante teledetección para determinar el hidroperiodo de las masas de agua tipo lago en régimen natural, y definición de zonas de protección de estas.
- Estudio y control de caudales ecológicos para contribuir a su implementación efectiva.
- Proyectos de adecuación de los órganos de desagüe de presas, para modular el régimen de caudales medioambientales.
- Seguimiento del efecto de los regímenes ecológicos de caudales en las masas de agua de la demarcación.

Así mismo la CHG indica claramente que (...) *a la vista de las nuevas informaciones técnicas y científicas disponibles*, habría que **reevaluar²⁷⁶ y redefinir los componentes mínimos y máximos** que están definidos, y **completar la estimación del resto de componentes**.

La razón principal que la Confederación del Guadalquivir esgrime para no haber alcanzado sus objetivos con relación al régimen de caudales ecológicos hace referencia a la regulación de los caudales naturales para poder satisfacer las demandas de todos los usos. La Confederación justifica la necesidad de infraestructuras hidráulicas de regulación por la (...) *pluviometría relativamente baja con respecto a la media nacional, insuficiente para satisfacer los requerimientos hídricos de la actividad socioeconómica presente en la misma, siendo necesaria por lo tanto una regulación muy ajustada de los usos del agua*²⁷⁷.

Se establecen los **caudales mínimos** en todas las masas de agua tipo río en condiciones ordinarias y se plasman en la tabla 1 del Apéndice 1 del Anejo 4 de los documentos del plan

²⁷³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Anejo 05 (pág. 135).

²⁷⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria (pág. 51).

²⁷⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 67).

²⁷⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 153).

²⁷⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 66).

hidrológico del Guadalquivir. En la Normativa²⁷⁸ además, añaden caudales mínimos para una serie de infraestructuras y puntos de control donde el seguimiento se considera prioritario tanto en condiciones ordinarias como en sequía prolongada.

En cuanto al resto de componentes de los caudales ecológicos, se han definidos **caudales máximos** en todas las masas de agua superficiales tipo río y en 14 embalses. Pese a que en la Normativa no se presenta un artículo concreto para los caudales máximos, si se cita en el Artículo 11. *Otros componentes del régimen de caudales ecológicos* en el Apartado 1 lo siguiente: *“Los caudales máximos cumplen con el régimen de caudales ecológicos cuando no se superan los valores establecidos en el apéndice 6 (tabla 6.1.2).”*

En la Normativa de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir no se han dispuesto **caudales generadores ni tasas de cambio**. En el Artículo 11 (Otros componentes del régimen de caudales ecológicos), se indica en su Apartado 2, *“A lo largo del presente ciclo de planificación se realizará un estudio para identificar las masas de agua en las que la tasa de cambio o la frecuencia del caudal generador puedan ser causa del mal estado a fin de tomar medidas al efecto.”*

3.2. GRADO DE CUMPLIMIENTO Y SEGUIMIENTO ADAPTATIVO

El cumplimiento de los caudales ecológicos se evalúa en general en **los Informes de seguimiento anuales** del plan hidrológico. Tienen un capítulo sobre *Cumplimiento de los Caudales Ecológicos* en el que, en principio, se contabiliza el porcentaje de masas con control sobre los caudales ecológicos, así como el número de incumplimientos producidos. Hay que destacar que la red de estaciones de aforo que se emplean para evaluar este cumplimiento es en general reducida, por lo que para muchas masas de agua queda la incertidumbre, y numerosos colectivos, en la participación pública, ponen de relieve incumplimientos especialmente graves de los caudales mínimos.

En anteriores planes hidrológicos se establecían criterios de cumplimiento de los caudales ecológicos como por ejemplo, que no bajaran del 80% de los valores mínimos establecidos durante un período de tiempo, etc. Sin embargo, la **Sentencia núm. 1460/2018 de la Sección quinta de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo** (Gallego, 2018), eliminó la consideración de **posibles márgenes de tolerancia que permitieran incumplir los valores instantáneos de caudales** mínimos, máximos o tasas de cambio del régimen de caudales ecológicos e indica que los valores definidos en el correspondiente plan hidrológico son los **valores mínimos que deben cumplirse, sin que se permita reducirlos**²⁷⁹.

Hay que tener en cuenta la gran presión sobre los recursos de agua que en España hay en muchos territorios como se ha visto en apartados anteriores, lo que representa un riesgo de que todo el proceso de implantación de los caudales ecológicos quede sin efecto, y estos caudales se incumplan en la práctica, especialmente a medida que se reducirá la cantidad de agua y las demandas aumentarán, ya que los planes no prevén su reducción paralela de una manera efectiva. Para el éxito de la implantación de los caudales ecológicos, con una voluntad real de mejorar el estado de los ecosistemas, no sólo se debe efectuar el control del cumplimiento de

²⁷⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Normativa Capítulo II. Artículo 10.

²⁷⁹ Ver Gallego, M.S. 2018. Comentario a la Sentencia del Tribunal Supremo de 3 de octubre de 2018 (Sala de lo Contencioso-Administrativo, Sección 5ª).

los caudales ecológicos, sino **investigar las causas de los incumplimientos y establecer las medidas** necesarias para atajarlos. Pero es especialmente importante considerar que los valores establecidos en el plan hidrológico no sean estáticos, sino que se debe revisar que estén cumpliendo adecuadamente la función para la que fueron diseñados mediante indicadores del estado del ecosistema ligado al agua; y en caso contrario, aplicar otros valores y estudiar su evolución.

Además del estricto cálculo del cumplimiento de los valores de caudales, el seguimiento debería servir para evaluar si los caudales ecológicos están efectivamente desempeñando la función para la que fueron diseñados: el mantenimiento en buen estado de los ríos. *El mantenimiento del estado de conservación de los hábitats dependientes del agua y de las especies protegidas en virtud de las Directivas de Aves y de Hábitats puede requerir condiciones de caudal que sean diferentes o vayan más allá de las requeridas para la consecución del buen estado o el mantenimiento del muy buen estado. Estos requisitos específicos deben identificarse y tenerse en cuenta en la aplicación de las distintas etapas de la DMA²⁸⁰. El estado de conservación de las masas de agua debe comprobarse, y en su caso, se deben modificar los caudales ecológicos, en lo que se ha mencionado ya como seguimiento adaptativo.*

El **seguimiento adaptativo** de los caudales ecológicos sería algo fundamental, que sin embargo está prácticamente ausente de los planes actuales. Si se instala un sistema para un fin, y este sistema no consigue ese fin, lo lógico es cambiar o adaptar el sistema; pues bien, manifiestamente los caudales ecológicos que hay en las cuencas españolas demasiado a menudo no cumplen la función para la que fueron diseñados, y los ecosistemas fluviales están degradados. Hay consenso en la comunidad científica, técnica y social de que la falta de unos caudales apropiados y más abundantes está en la raíz de muchos problemas de estado de las masas de agua españolas. En este tercer ciclo de planificación, la cuestión no se considera o está aún en estudio: está en marcha, e incluido en el programa de medidas de los planes, un trabajo impulsado desde la Dirección General del Agua de seguimiento del efecto de los caudales ecológicos fijados en los planes. Se trata de conocer el efecto real que los caudales tienen sobre el medio fluvial y los ecosistemas acuáticos y ribereños que sustenta, conociendo mejor las relaciones que existen entre la componente hidrológica y los diversos atributos biológicos y morfológicos²⁸¹. Aún no se conocen resultados de este estudio, que esperamos sirva para hacer esta reflexión y este cambio, y se vea su aplicación práctica en los planes hidrológicos.

3.2.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En el plan hidrológico del segundo ciclo, de las 69 masas que tenían establecido caudal mínimo ecológico, se hizo un **seguimiento con aforos de 52**. Durante los años de este ciclo, entre 3 y 6 masas de agua de las 52 que se controlan registran **incumplimientos**. Frente a estos datos la Confederación Hidrográfica del Ebro sólo cita las masas de agua y dice que está pendiente de análisis de detalle²⁸². En la selección de las nuevas masas en las que se calcula el caudal mínimo con el análisis de hábitat, uno de los factores a tener en cuenta es que el tramo disponga de

²⁸⁰ Resumen ejecutivo de la Guía europea de Caudales Ecológicos. Pág. 6.

²⁸¹ Síntesis de los borradores de planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias (revisión para el tercer ciclo: 2022-2027). DGA. Junio 2021. (pág. 31).

²⁸² Informe Seguimiento 2020-2021 – Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (pág. 44).

estación de aforos en funcionamiento *en la medida de lo posible*²⁸³, aunque de todos modos, no especifica cuántos la tienen. También se han priorizado tramos de mayor importancia, que estén en la Red Natura 2000 o con cualquier otro tipo de protección, que alberguen especies en peligro de extinción o que se encuentren en un buen estado de conservación y sean representativos de las condiciones naturales del río. No obstante, no se establecen condiciones especiales para estas zonas. De hecho, en la selección de masas de agua a las que pueden aplicarse caudales de sequía (más reducidos), de las que en principio estarían excluidas las de la Red Natura 2000 y las que afectan directamente a éstas, sí que terminan incluyendo masas dentro de la Red Natura 2000 por ser *poco importantes*²⁸⁴. En este plan se amplían el número de masas de agua en las que se define un caudal mínimo más bajo en sequía prolongada, de 5 masas a 284²⁸⁵.

3.2.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

En cuanto al **cumplimiento de los caudales ecológicos**, según el informe de seguimiento más reciente del plan hidrológico del Tajo, de junio de 2022²⁸⁶, existen controles para el cumplimiento del caudal ecológico en la cuenca en *17 de las 19 masas con caudal mínimo establecido*. Para el resto de componentes el grado de definición es 0. En el período de 2016/17 a 2020/21 que abarca este informe sólo aparece 1 masa con un incumplimiento del caudal mínimo en 2016/17, y 0 en el resto de años (con 4 puntos en dos de los años con bajadas puntualmente del mínimo establecido siempre por encima del 80%; hay que indicar que en la Normativa del plan hidrológico el umbral de incumplimiento establecido era del 80% del valor de caudal mínimo, lo que ha desaparecido para este tercer ciclo (la sentencia núm. 1460/2018 de la Sección quinta de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo elimina la consideración de posibles márgenes de incumplimiento de los valores del régimen de caudales ecológicos e indica que los valores definidos en el correspondiente plan hidrológico no pueden rebajarse).

Sin embargo, hay que mencionar que en mayo de 2023 la Confederación eliminó de su web el seguimiento de los caudales mínimos de las masas de agua “estratégicas”. Unos días antes se denunció públicamente el incumplimiento de los caudales mínimos fijados en el plan hidrológico tanto desde la Cátedra del Tajo²⁸⁷ como desde organizaciones madrileñas²⁸⁸. Se demostraba, con la información de la web de la Confederación que varias de esas masas de agua tenían incumplimientos de los caudales ecológicos incluso de meses. También desde la Cátedra del Tajo se ha denunciado anteriormente en varias ocasiones el incumplimiento de los caudales ecológicos del Tajo a su paso por Aranjuez, Toledo y/o Talavera de la Reina, a través de la información ofrecida por el SAIH²⁸⁹. En definitiva, en el caso de que existan esos controles ya no son públicos, lo que aumenta aún más la incertidumbre sobre el cumplimiento de lo establecido.

²⁸³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – ANEJO 5 (pág. 7).

²⁸⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – ANEJO 5 (pág. 17).

²⁸⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – MEMORIA (pág. 329).

²⁸⁶ Informe de seguimiento del PH Tajo 2015-2021. Junio 2022. Pág. 24.

²⁸⁷ <https://catedradeltajo.es/la-catedra-del-tajo-uclm-soliss-responde-se-estan-cumpliendo-los-caudales-minimos-establecidos-en-el-nuevo-plan-hidrologico-del-tajo/>

²⁸⁸ <https://www.ecologistasenaccion.org/293072/reclaman-el-cumplimiento-de-los-caudales-ecologicos-en-los-rios-madrilenos/>

²⁸⁹ <https://catedradeltajo.es/la-catedra-uclm-soliss-responde-existe-algun-motivo-justificado-para-que-los-caudales-en-el-tramo-medio-del-rio-tajo-bajen-del-minimo-legal/>

De manera que a día de hoy la información sobre el cumplimiento o no de los caudales ecológicos mínimos en la cuenca es muy limitado, y nulo en el caso de los otros componentes como máximos, crecidas o tasas de cambio.

Dentro de la especificidad del plan hidrológico del Tajo por la presencia del trasvase Tajo-Segura (se trata con más detalle en el apartado 3.6 de este informe), hay que señalar la previsión de un incremento escalonado de los caudales ecológicos mínimos hasta llegar al mínimo fijado en 2027 para 19 masas del río Tajo. Se incluye además en el plan aprobado otro cambio importante, pues el Real Decreto de aprobación de los planes hidrológicos incorpora una disposición adicional novena que incluye un **“Programa especial de seguimiento del estado de las masas de agua y de la sostenibilidad de los aprovechamientos en el ámbito del Acueducto Tajo-Segura”** que condiciona la implantación definitiva de los caudales ecológicos mínimos en las mencionadas 19 masas de agua del tramo medio del río Tajo al logro de los objetivos ambientales en esas masas de agua. Así, establece:

1. (...) El «Programa especial de seguimiento» tiene como objetivo hacer un seguimiento detallado del estado de las masas de agua y del logro de sus objetivos ambientales, así como analizar el impacto de los caudales ecológicos fijados en el plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo sobre las cuencas receptoras del trasvase Tajo-Segura, teniendo en cuenta el efecto de las medidas recogidas en la planificación de estas cuencas para su mitigación.

Entre otras cuestiones, este plan incluirá el seguimiento de los caudales circulantes por el río Tajo entre la presa de Bolarque y el embalse de Valdecañas, la evolución del estado ecológico y químico de las masas agua superficial del tramo entre ambos embalses, así como el seguimiento y evolución de una serie de medidas en las cuencas del Tajo y del Segura. En caso de que se cumplan los objetivos ambientales, no será necesario aplicar los escalones previstos en el plan hidrológico a partir del 1 de enero de 2026 para los caudales mínimos en vigor desde la aprobación del plan.

El hecho es que en las últimas décadas se han estado trasvasando caudales al regadío del Segura como “excedentarios” o “sobrantes” en el río Tajo, que en realidad serían los caudales ecológicos que debían haber circulado por el río, si estos caudales se hubieran establecido y aplicado en cumplimiento de la legalidad vigente. Es muy probable que esta gran detracción de caudales, y la no aplicación de caudales ecológicos adecuados, haya causado una afección muy importante al estado de conservación de los ecosistemas acuáticos (y terrestres asociados, por ejemplo, bosques de ribera) y sea responsable en gran medida del mal estado de las masas de agua en el tramo medio del río Tajo. La disposición adicional novena incorporada al plan hidrológico del Tajo para vincular *la activación de estos saltos incrementales a la consecución del buen estado de las masas entre la presa de Bolarque y el embalse de Valdecañas* supone que **la única vez que en la demarcación se plantea de forma explícita un seguimiento adaptativo sea para revisar a la baja unos caudales ecológicos mínimos**, que ya diversos colectivos califican de insuficientes a pesar de los aumentos, con el único objetivo de servir a demandas agrarias de otra cuenca, sin una consideración real del estado de conservación y restauración de los ecosistemas acuáticos del río Tajo. La evaluación del estado ecológico de estas masas, como se argumenta en el apartado 3.3 de este informe, debería tener muy en cuenta los indicadores de ictiofauna y de calidad hidromorfológica, que son los que se relacionan con las presiones

hidromorfológicas como es la alteración del régimen de caudales; los indicadores biológicos tradicionalmente empleados en estas evaluaciones se han revelado insuficientes para reflejar el estado del ecosistema fluvial, más allá de la calidad del agua.

3.2.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En esta demarcación hay **incumplimientos tolerados** de los caudales ecológicos sin justificación técnica aparente, además de un control escaso reconocido por el propio plan: *de las 77 masas de agua (la totalidad de las de la demarcación en que procede fijar caudales ecológicos) (...) solamente 15 disponen de una estación de aforo permanente. Teniendo en cuenta que en 16 el caudal ecológico se ha establecido como nulo (ríos efímeros) (...) quedan en la actualidad un total de 46 masas, con caudal fijado pero sin un control permanente del régimen de caudales circulantes, lo que denota una falta importante de control foronómico, que ha de ser revertida durante este ciclo de planificación, a través de las medidas cuya ejecución se ha programado en el plan*²⁹⁰.

En cuanto al **cumplimiento**, en el informe de seguimiento del año natural 2021 del plan del Segura, se detalla en la tabla 28 el cumplimiento de caudales ecológicos en el año hidrológico 2020/21, en la que resultan incumplir los mismos un total de 11 masas de las 25 que tienen estaciones de control, de un total de 75 masas con caudales fijados en el segundo ciclo de Planificación.

En su apartado de caudales ecológicos, la Memoria analiza causas de incumplimientos en unas pocas masas donde se hace el seguimiento. En varias ocasiones, aguas abajo de embalses, alude a que el incumplimiento podría abordarse con una programación de sueltas desde el embalse del Cenajo (por ejemplo) lo más distribuida posible a lo largo del tiempo. Es pues un incumplimiento que podría ser minimizado con medidas de gestión. En otros casos lo que reconoce es que **no cumple el régimen ambiental por las detracciones de los usuarios**²⁹¹. También se ha practicado un análisis del cumplimiento a la tasa de cambio diaria en la masa de agua *Río Segura desde el embalse de Anchuricas hasta confluencia con el río Zumeta*, debido a su reducción de estado de muy bueno a bueno en el tercer ciclo de planificación, concluyendo que es *“necesaria una mejora en la gestión de las sueltas para aunar la satisfacción de las demandas hidroeléctricas con el cumplimiento de las tasas de cambio y con ello reforzar el mantenimiento de las comunidades de invertebrados bentónicos que se ven afectadas por las variaciones de caudal”*²⁹². Es un ejemplo muy claro en el que se supeditan los intereses económicos del beneficiario, en este caso la empresa de energía Iberdrola, gestora de la presa de Miller, por encima de la obligación de unos caudales ecológicos adecuados que eviten el barrido de las comunidades biológicas, lo que impide que la masa tenga el estado Muy bueno que le correspondería por su situación en cabecera.

Los informes de seguimiento preparados por la Confederación Hidrográfica del Segura, referidos al segundo ciclo de planificación (2015/21), reconocieron determinadas carencias en la

²⁹⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 84).

²⁹¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 181).

²⁹² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 182).

implantación y seguimiento de los caudales ecológicos. Para superar dichos problemas con esta nueva revisión del plan hidrológico se proponen medidas concretas²⁹³:

- *Ampliación y mejora de la red de afluentes.*
- *Permeabilización de infraestructuras transversales a cauce.*
- *Revisión y clausura de derivaciones no autorizadas que detraen recursos.*
- *Revisión y completado con carácter general de los distintos componentes del régimen de caudales ecológicos para asegurar su coherencia con la consecución del buen estado o de potencial ecológico máximo, en las masas en las que se definen, especialmente en aquellas muy modificadas por encauzamientos.*
- *Análisis de la repercusión del cumplimiento de los caudales ecológicos sobre los espacios del Registro de Zonas Protegidas y los hábitats y especies ligadas al agua presentes en ellas, teniendo en cuenta la posible existencia de requerimientos adicionales para su conservación.*
- *Con carácter específico, la revisión del caudal ecológico mínimo en situación de sequía prolongada del río Segura en su tramo desde Contraparada hasta Reguerón.*
- *Revisión y mejora en la definición del resto de componentes de los caudales ecológicos, en concreto de los caudales máximos, caudales generadores y tasas de cambio.*
- *Definición e incremento del conocimiento y de seguimiento adaptativo mediante estudios específicos para la mejora del conocimiento sobre la adaptación al cambio climático y afección del mismo sobre el actual régimen de caudales ecológicos.*

Todas ellas son positivas, pero al mismo tiempo, al igual que en las demás demarcaciones analizadas, muestran las prioridades en la planificación hidrológica española desde el primer ciclo de la DMA: a estas alturas del tercer ciclo de planificación todavía se está planteando acometer estos estudios, que debían haberse realizado durante las últimas dos décadas, cuando se inició el proceso de planificación conforme a la DMA. Se contempla además la posibilidad de acometer estudios de viabilidad económica, técnica y ambiental para la recuperación del río Taibilla, a través de la incorporación de caudal para abastecimiento del sistema de la Mancomunidad de Canales del Taibilla (MCT) desde el embalse de la Fuensanta²⁹⁴.

En cuanto al **seguimiento adaptativo**, la única mención a este tema se hace al inicio del Anejo 05 de caudales ambientales, hablando de las fases necesarias²⁹⁵: *el proceso general para la implantación de los regímenes de caudales ambientales consta de tres fases: (...)*

c) Proceso de implantación concertado de todos los componentes del régimen de caudales ambientales y su seguimiento adaptativo.

Aquí termina cualquier intención expresada en el plan hidrológico de hacer este tipo de seguimiento; sin embargo, se ha podido ver a lo largo de anteriores apartados la enorme presión por extracciones que en esta cuenca hay sobre las masas de agua, y el estado generalizado de degradación de las masas de agua en consecuencia, lo cual exigiría una aplicación y seguimiento adecuado de los caudales ecológicos necesarios como medida para minimizar esta situación.

²⁹³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 86).

²⁹⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 173).

²⁹⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 05 (pág. 17).

3.2.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

Puede decirse que es de las demarcaciones observadas en que más esfuerzo se pone en el seguimiento del cumplimiento. Aun así, no se hace seguimiento alguno de los **caudales generadores**, y al respecto del cumplimiento de los caudales ecológicos, en la Demarcación de Júcar señalan que *para poder hacer efectiva la implantación y seguimiento es necesaria la mejora de los sistemas de medición*, cuyas medidas en el presente plan ascienden a 4,49 millones de euros financiados por distintas administraciones y competencias privadas²⁹⁶ que no se especifican. Hay sistemas como Marina Alta y Vinalopó-Alacantí, en los que no hay estaciones de control, por ejemplo.

Es importante recalcar que, en todos los casos, las nuevas estaciones de aforo se deben construir con criterios ambientales, de continuidad fluvial longitudinal para la ictiofauna, por ejemplo, y el mínimo impacto.

En su apartado 3.4. *Implantación, control y seguimiento del régimen de caudales mínimos*, el Anejo 05²⁹⁷ recoge los criterios anteriormente empleados para definir el cumplimiento o incumplimiento de los caudales ecológicos; y seguidamente hace referencia a la sentencia núm. 1460/2018 de la Sección quinta de la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo: *La sentencia elimina la consideración de posibles márgenes de tolerancia de los valores instantáneos de caudales mínimos, máximos o tasas de cambio del régimen de caudales ecológicos e indica que los valores definidos en el correspondiente Plan Hidrológico son valores absolutos.*

Sin embargo, seguidamente pasa a explicar que en lugar de incumplimientos van a llamarse “fallos”; y establece de nuevo unos **criterios de flexibilidad** para considerar que hay fallo de los caudales ecológicos dentro del año hidrológico, cuando:

- a) *No se alcanza el régimen de caudales ecológicos en un porcentaje del tiempo igual o superior al 2% (esto equivale como máximo, a 7 días al año si el dato es diario o a 175 horas al año si el dato es horario).*
- b) *No se alcanza el régimen de caudales ecológicos en un porcentaje del tiempo igual o superior al 4% (esto equivale como máximo, a 15 días al año si el dato es diario o 350 horas al año si el dato es horario) y la desviación con respecto a la componente del caudal es inferior al 20%.*

Teniendo en cuenta que algunos caudales, especialmente los mínimos, son ya muy restrictivos y alejados de las condiciones naturales, estos períodos de tiempo pueden suponer una presión importante para las comunidades biológicas más frágiles. No se comprende, habiendo una sentencia del Tribunal Supremo en este sentido, por qué no se establece el cumplimiento de los **valores absolutos** del plan hidrológico.

Según los documentos del Plan Hidrológico del Júcar, durante el ciclo de planificación 2016-2021 se han ido elaborando los distintos informes de seguimiento para valorar el grado de cumplimiento del plan de cuenca, lo que ha permitido identificar los puntos de control donde mayores dificultades se observaban en el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos

²⁹⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria (pág. 50).

²⁹⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Anejo 05 (pág. 139).

establecido. Hasta ahora, en el informe de seguimiento del plan hidrológico más reciente disponible, de 2021 (*Pendiente presentación al Consejo de Agua de la Demarcación*), se ha efectuado el seguimiento del cumplimiento de los caudales ecológicos **mínimos, máximos y tasas de cambio en 61 puntos de control**. El seguimiento del cumplimiento de los **caudales generadores**, que en el ciclo de planificación 2015-21 estaban definidos pero no recogidos en la Normativa, es hasta ahora nulo. El resumen de la *evaluación del cumplimiento del régimen de caudales ecológicos para el año hidrológico 2020/21 en las 61 estaciones de control previstas en el PH 16/21* muestra 18 masas de agua tipo río que han tenido algún incumplimiento del caudal mínimo, 2 para el caudal máximo, y 6 para las tasas de cambio. También se evalúan los requerimientos hídricos mínimos de origen subterráneo en 19 masas de la categoría lago; aunque el control sólo abarca una de ellas, l'Albufera de Valencia, que en el segundo ciclo sólo tuvo un incumplimiento en 2017/18.

Se recogen unos casos de **seguimiento adaptativo** en cuanto a los caudales ecológicos: la Memoria del plan hidrológico menciona que, *el conocimiento adquirido de los procesos de participación y de los trabajos de campo llevados a cabo en la Oficina de Planificación Hidrológica, hizo necesario realizar un estudio adicional para mejorar la caracterización del funcionamiento hidrológico e hidrogeológico en algunos tramos de ríos, así como el grado de afección de los usos sobre la hidrología. Este análisis ha servido para adaptar el régimen de caudales mínimos principalmente en tramos de los ríos de la Sénia, Mijares, Palancia, Guadazaón y Serpis*²⁹⁸.

3.2.5. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

En esta demarcación, los caudales ecológicos mínimos determinados en algunas de las masas de agua no reguladas **no se cumplen** desde hace algunos años, debido, en la mayoría de los casos, a las presiones en forma de extracciones, directas e indirectas, legales e ilegales, cuyos impactos se vienen agravando por el efecto del cambio climático.

En el apartado del Programa de seguimiento se citan las **medidas** que mejorarán el **control** de las masas, como el aumento de estaciones de aforos o redes de control, pero no se citan específicamente que las mismas sean destinadas al seguimiento específico de los caudales ecológicos.

En los informes de seguimiento del plan hidrológico del Guadalquivir del segundo ciclo, concretamente en el del año hidrológico 2019/2020 se especifica la metodología para la valoración del incumplimiento y se indica que durante el año 2019/2020 no se han producido incumplimientos en los caudales mínimos aguas abajo de las distintas infraestructuras. No se hace ninguna referencia a los caudales mínimos fijados en las masas de agua tipo río ya que según la Normativa del plan hidrológico ha de establecerse seguimiento en los principales ejes fluviales de la cuenca, por lo que revisa el cumplimiento en **7 estaciones de aforo** del Río Guadalquivir, una estación en el Guadiana Menor, una estación en el Guadalimar, una estación en el Guadalbullón, una estación en el Guadajoz, 4 estaciones en el Genil, una estación en el

²⁹⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria (pág. 171).

Corbones y una estación en el Guadiamar. De los 7 puntos de control, se incumplen los caudales mínimos en Aznalcázar (Guadiamar) y en Corbones²⁹⁹.

Según el informe de seguimiento más reciente, 2020/2021, para los caudales mínimos hay 61 puntos de control *aguas abajo de las principales infraestructuras*, y en puntos de aforo en ríos (estos puntos pueden controlar más de una masa de agua³⁰⁰); además se mencionan 14 masas de agua con caudal máximo establecido, para los que no aparece el seguimiento. En cuanto a los **incumplimientos de los caudales mínimos**, aparecen números muy altos en los primeros dos años (33 en 2017/18 y 14 en 2018/19), 0 en 2019/20 y 5 en este año más reciente (2020/21). En los documentos del tercer ciclo no se especifica nada de estos incumplimientos ni se especifican medidas de mejora, incluso habiendo apuntado que *las características y estado de la presa no permiten una medición correcta de los caudales ecológicos*.

En la Demarcación del Guadalquivir se han realizado estudios de teledetección para realizar un seguimiento del estado hidrológico de varios humedales catalogados como masas de agua tipo lago, con el objetivo de establecer las necesidades hídricas y cumplir los requerimientos del buen estado ecológico que marca la DMA³⁰¹.

3.3. LAS REPERCUSIONES DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS SOBRE EL ESTADO DE LOS ECOSISTEMAS: INDICADORES DE PECES, CAUDALES SÓLIDOS Y CONEXIÓN ENTRE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

Anteriormente se ha indicado la crucial importancia que el régimen de caudales tiene en la funcionalidad y estado de salud de los ecosistemas fluviales, aunque en la actualidad no sea un indicador directo para comprobar si las masas de agua alcanzan o no el buen estado. En este apartado se quiere observar cómo la planificación trata la relación entre los caudales ecológicos y el estado de las masas y los ecosistemas ligados al agua: se han revisado las consideraciones de los planes sobre los indicadores de peces (a través del índice EFI+), sobre los caudales sólidos o sedimentos y sobre la relación con las aguas subterráneas.

En este caso, es clave la cuestión de los **indicadores** que se emplean para evaluar el estado de las masas de agua. Dentro del proceso de implantación de la DMA, el estado o potencial ecológico de las masas de agua se evalúa a través de indicadores fisicoquímicos, biológicos e hidromorfológicos; dentro de estos últimos se incluye la alteración hidrológica, pero hay que señalar que a día de hoy los indicadores hidromorfológicos tienen menos peso en la evaluación que el resto, y no pueden dirimir si una masa de agua está o no en buen estado (sólo se emplean para distinguir entre los estados bueno y muy bueno). Los caudales ecológicos no se mencionan en la actualidad de forma explícita en este proceso, pero deberían redundar en un buen estado de los indicadores, especialmente en los de peces e hidromorfología.

El Documento de Orientación nº31 “Caudales ecológicos en la aplicación de la Directiva Marco del Agua”, mencionado en la introducción, precisamente recomienda a los Estados miembros desarrollar urgentemente las métricas específicamente sensibles: *la clasificación del estado*

²⁹⁹ Plan Hidrológico 2015-2021 de la DH Guadalquivir – Informe de Seguimiento 2019-2020. Anejo 1.

³⁰⁰ Plan Hidrológico 2015-2021 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 156).

³⁰¹ Plan Hidrológico 2015-2021 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 158).

*ecológico debe basarse en métodos sensibles a todas las presiones existentes, en particular a las hidrológicas. La clasificación de una masa de agua sometida a presiones hidrológicas significativas utilizando únicamente métodos biológicos que no son adecuadamente sensibles a la alteración hidrológica puede dar lugar a una **sobreestimación del estado ecológico** que no se ajustaría a la DMA. En caso de que estos métodos aún no estén disponibles, los Estados miembros deben desarrollarlos, proporcionando métricas más específicamente sensibles a las presiones hidrológicas (...)*³⁰².

En España, de forma generalizada, esta evaluación del estado se ha basado en indicadores e índices de macroinvertebrados, diatomeas, macrófitos, hábitat fluvial local y bosque de ribera que, si bien son muy interesantes y han pasado por un proceso de intercalibración³⁰³, tienen ciertas limitaciones. En cuanto al tema que nos ocupa, reflejan de manera muy parcial los impactos de la alteración de los caudales líquidos y sólidos. La **ictiofauna**, mucho más sensible a las alteraciones de caudal, no ha sido evaluada hasta ahora de manera sistemática ni generalizada; tampoco otros aspectos hidromorfológicos muy relevantes. El índice EFI+ integrado resulta de la combinación de las métricas del índice de fauna piscícola EFI+ (índice new European Fish Index) y de los Indicadores indirectos de hábitat específicos para la fauna piscícola (IIdH-FP). Este índice ha sido concebido para poder comparar resultados a nivel europeo, pero en los documentos de los planes españoles del tercer ciclo en general, únicamente se encuentran usos del mismo en los planes del Ebro, Duero y Júcar (con determinadas carencias que se indicarán más abajo). Los planes aprobados de Tajo y Segura también mencionan el indicador de peces, pero expresan no haberlo empleado finalmente. De manera que, tras dos ciclos de planificación completos, aún no se dispone de un indicador de peces adecuado de forma generalizada para las cuencas españolas.

En la cuenca del Duero, por ejemplo, se remarca el gran esfuerzo realizado para presentar resultados después de realizar muestreos de peces en 273 masas de agua y calculado cerca de 400 EFI+³⁰⁴, no obstante, se integra con el cálculo del protocolo de hidromorfología y los resultados son confusos y en cualquier caso, no aplicables a la valoración del estado de las masas. Al menos en el Duero, certifican más de un 60% de resultados con incertidumbre en los cálculos del indicador³⁰⁵ por lo que le asignan un nivel de confianza bajo y no se presenta ningún resultado de éste.

Otra cuestión también ausente todavía en este tercer ciclo es la de los **sedimentos** o caudales sólidos, sin embargo de gran importancia para los ecosistemas fluviales. En principio, el artículo 19 de la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, especifica en su artículo 19.6:

6) Incluir en la planificación los impactos derivados de la retención de sedimentos en los embalses y las soluciones para su movilización, con el doble objetivo de mantener la capacidad de regulación de los propios embalses y de

³⁰² Traducido de EC Guidance document No 31, pág. 4.

³⁰³ La intercalibración es un proceso por el cual se validan, a través de grupos de trabajo científico-técnicos a nivel europeo, los diferentes indicadores y sus valores de corte entre las clases de estado. Ver [Guidance Document No. 14 - Guidance on the Intercalibration Process 2004-2006](#).

³⁰⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Duero – Anejo 8.2 (pág. 25).

³⁰⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Duero – Anejo 8.2 (pág. 26).

restaurar el transporte de sedimentos a los sistemas costeros para frenar la regresión de las playas y la subsidencia de los deltas.

La definición que da la Instrucción de Planificación Hidrológica de los caudales de crecida incluye el objetivo de mantener las condiciones fisicoquímicas del agua y del sedimento. Pero en ninguno de los planes hidrológicos estudiados figuran referencias expresas al estudio de la movilización del mismo gracias a los caudales de crecida, ni resultados de éstos.

También, la relación con las **aguas subterráneas** es muy importante para los caudales de los ríos mediterráneos, que durante el estiaje a menudo deben buena parte de su caudal de base a la alimentación del acuífero. En la síntesis que hizo la Dirección General del Agua de los borradores de los planes hidrológicos, en su fase de preparación, se muestra la evidencia de los impactos por descenso piezométrico producido por extracciones principalmente en las demarcaciones de Guadiana, Guadalquivir, Segura y Júcar, poniendo en peligro el cumplimiento de los caudales ecológicos³⁰⁶ y la consecución de los objetivos ambientales de las masas subterráneas y de las superficiales conectadas y protegidas asociadas. Este es un aspecto que está muy poco estudiado en los planes y sus Normativas.

En la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea interviene, en principio, la **relación con los caudales superficiales**³⁰⁷:

2. Test de masas de agua superficial asociadas a las aguas subterráneas, que valora si el que una masa de agua superficial esté en mal estado, o el que los ecosistemas asociados a ella no alcancen el buen estado de conservación, es consecuencia de las extracciones de la masa de agua subterránea asociada. Lo primero que se tiene en cuenta en esas masas superficiales en mal estado, es si se incumple el caudal ecológico (...) para a continuación estimar, en ese caso, si es consecuencia de un alto nivel de extracciones en la zona (...).

3. Test de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas. En este test se valora si las extracciones de aguas subterráneas son una causa significativa de que los ecosistemas dependientes no alcancen el buen estado de conservación. En este test se evalúan los ecosistemas no asociados a ninguna masa de agua superficial, pues estos se evalúan en el test anterior.

Sin embargo, en los planes observados no se ha encontrado ninguna referencia a estos tests, a la hora de evaluar la situación de los caudales en las masas superficiales, ni de establecer medidas específicas en aquellas que no logren el buen estado.

Según el Documento de Orientación nº31 “Caudales ecológicos en la aplicación de la Directiva Marco del Agua”: la evaluación del régimen hidrológico es un requisito explícito de la DMA a la hora de asignar un estado ecológico alto.

- *La clasificación de una masa de agua sometida a presiones hidrológicas significativas utilizando únicamente métodos biológicos que no sean adecuadamente sensibles a la*

³⁰⁶ [Síntesis de los borradores de planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas intercomunitarias \(revisión para el tercer ciclo: 2022-2027\)](#). DGA. Junio 2021. Pág. 32.

³⁰⁷ *Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 189). Esta evaluación es común al resto de demarcaciones.*

alteración hidrológica, puede dar lugar a una sobrestimación del estado ecológico que no se ajustaría a la DMA. En caso de que aún no se disponga de tales métodos, los Estados miembros deberían desarrollarlos urgentemente, proporcionando métricas más específicamente sensibles a las presiones hidrológicas que tengan en cuenta la relación entre la hidrología, la morfología y los impactos biológicos. La evidencia de una alteración hidrológica grave debería poner en marcha un seguimiento adecuado (operativo o de investigación) y medidas para mitigar significativamente el impacto.

Hasta ahora no se han tenido en cuenta, en la evaluación del estado de las masas, las presiones hidrológicas significativas, ni en general ningún indicador sensible a las mismas, como sería el de ictiofauna mencionado. En la actualidad se está comenzando a aplicar el Protocolo de calidad hidromorfológica en ríos (ver apartado 2.2 de este informe), que sí incluye indicadores de alteración hidrológica que a lo largo de este ciclo deberían servir para dar respuesta a estas indicaciones. Por el momento estos **indicadores hidromorfológicos** siguen teniendo menor peso en el estricto proceso de evaluación del estado, pero deberían ser tenidos muy en cuenta por la planificación.

3.3.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Al final del segundo ciclo de planificación, en 2020, se consideraba que un 79,7% (502) de las masas tipo río naturales se encuentran en un buen estado ecológico y químico. De las masas tipo río modificadas que no son embalses ninguna (de 6) alcanza el buen potencial ecológico. De las masas de agua de los embalses se consideran que están en buen estado un 48,4% (31) y para las dos masas artificiales se establece que el 100% (2) están en un buen potencial ecológico. En cuanto a las masas de agua subterránea un 62,9% (66) se consideran en buen estado³⁰⁸.

El **buen estado** mayoritario de los ríos de este análisis contrasta con al menos uno de los otros indicadores de evaluación ambiental como es el porcentaje de masas de agua afectadas por presiones significativas, que en 2020 es del 53,8%, aunque se han utilizado como documentos iniciales del tercer ciclo de planificación los informes del 2018, en que este valor es mucho menor, de un 34%³⁰⁹. También en la misma línea de las presiones debidas a los usos, el índice WEI nos ha mostrado valores muy altos en gran parte de la cuenca, como hemos visto en otros apartados (1.3.1). Como se ha comentado también a lo largo de este informe, los indicadores del estado que se emplean en la evaluación actual pueden estar enmascarando problemas importantes como la **alteración hidrológica**, o la **degradación morfológica** debida a la falta de caudales líquidos y sólidos. Hay que tener en cuenta también la desigual longitud de las masas de agua, y que probablemente estas cifras en términos de kilómetros de río son mucho peores, ya que las presiones se concentran en los territorios más antropizados donde las masas de agua son también más largas (ver Figura 4. Mapas del estado de las masas superficiales al inicio de los dos últimos ciclos de planificación en la cuenca del Ebro.)

El plan hidrológico no hace un estudio de cuál es el efecto de los caudales mínimos ecológicos definidos para los ecosistemas acuáticos, a excepción de la zona costera de la desembocadura.

³⁰⁸ Informe de seguimiento de Planes Hidrológicos y Recursos Hídricos – 2021. Apéndice 1.14 – EBRO (pág. 11-12).

³⁰⁹ Informe de seguimiento de Planes Hidrológicos y Recursos Hídricos – 2021. Apéndice 1.14 – EBRO (pág. 16).

Este estudio es sesgado y no abarca toda la zona influenciada por el Ebro, ya que ésta como mínimo se extiende desde el Cabo de Salou hasta las Islas Columbretes y abarca toda la plataforma continental hasta más allá de 40 millas náuticas de la costa. En los ríos, se analizan indicadores biológicos, hidromorfológicos y fisicoquímicos. Los biológicos incluyen la flora acuática de diatomeas y macrófitos, la fauna bentónica de macroinvertebrados y la **fauna ictiológica** usando el indicador EFI+ (European Fish Index), pero este último índice no se aplica a todas las cuencas. Respecto a esto el plan hidrológico dice: *A día de hoy no se dispone de un indicador de peces nacional aplicable a todos los tipos de ríos. Desde la DGA, mediante la Guía (MITECO, 2020d), proponen trabajar con el indicador de fauna piscícola EFI+ (European Fish Index) integrado con métricas de EC-HMF relacionadas con el hábitat denominadas "Indicadores Indirectos de hábitat" (IIdH). La CHE adopta este indicador, que ha sido evaluado en 137 masas de agua de la demarcación.*³¹⁰

El plan tampoco prevé una gestión de los **sedimentos** de la cuenca, más allá de algunas pruebas piloto de movilización de sedimentos. El problema de la colmatación de los embalses se minimiza diciendo que se ha constatado una reducción de los sedimentos acumulados y que esto hace que el período para el cual se alcance el aterramiento total de los embalses se está ampliando significativamente. En el caso de Mequinenza calculan que aún tardaría 876 años³¹¹. De la misma manera, en el esquema de temas importantes se descartaba tratar la colmatación de Riba Roja por ser un tema sin suficiente magnitud o transversalidad³¹². De esta manera, se ignora la dimensión del problema de la no gestión de sedimentos en la cuenca ni sus posibles consecuencias tanto ambientales como socioeconómicas; sin embargo, hay ejemplos bien conocidos, como la regresión que está sufriendo el Delta del Ebro, que se trata con mayor detalle en el apartado 3.7 de este informe.

También cabe destacar las aguas de transición (tanto de tipo río como tipo lago) y aguas costeras, localizadas en el Delta del Ebro, uno de los espacios naturales más importantes de la demarcación del Ebro: de las 16 masas existentes, 12 se encuentran en un mal estado. Finalmente, para las masas con objetivos menos rigurosos (14) se ataja diciendo que no se cuenta con suficientes herramientas para afirmar si el deterioro es temporal y que se podrá determinar a posteriori con una serie de datos más larga³¹³. El plan hidrológico del tercer ciclo se compromete a alcanzar el buen estado de todas las masas. Pero viendo estos datos y que no se ha hecho una revisión de los caudales mínimos ecológicos ni una previsión de modificar sustancialmente la gestión de los ríos, no parece que este objetivo se vaya a cumplir.

3.3.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

Según el listado de alegaciones del Apéndice 1 del plan hidrológico, se presentaron a la consulta pública del Plan 107 alegaciones referentes a caudales ecológicos. La respuesta de la Confederación Hidrográfica del Tajo en relación con los caudales ecológicos es que *es una medida que contribuye a la consecución de los objetivos ambientales. Pero ni es la única ni su*

³¹⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 (pág. 22).

³¹¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – MEMORIA (pág. 165).

³¹² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro. Memoria, apartado 2.1. Identificación de los problemas importantes (pág.34)

³¹³ Informe de seguimiento de Planes Hidrológicos y Recursos Hídricos – 2021. Apéndice 1.14 – EBRO (pág. 13).

incremento garantiza el cumplimiento de los objetivos. En este sentido, considera que el régimen de caudales ecológicos propuesto es racional, orientado a la consecución de los objetivos, al que se une un conjunto de medidas adicionales en aquellas masas de agua en las que se ha identificado un riesgo, tengan o no asociación directa con espacios protegidos de la Red Natura2000³¹⁴.

Según el Anejo 09 de *Evaluación del estado de las masas de agua*, se han comenzado los muestreos del elemento de calidad biológico de peces EFl+ Integrado en 2020 en 30 masas de agua³¹⁵. Pero de momento se decide darles un grado de confianza bajo y **no emplearlos en la evaluación del estado** ya que no se ha establecido para esta fase un procedimiento claro para la integración de los resultados, pese a disponer de datos preliminares.

En el artículo 21 de la Normativa del Plan, se especifica que *los nuevos aprovechamientos de aguas subterráneas se condicionarán a la no afección a captaciones asociadas a aprovechamientos en vigor, ni al régimen de caudales ecológicos de los cauces próximos, ni a las necesidades hídricas de humedales u otros hábitats dependientes de las aguas subterráneas, para lo que se podrá solicitar al peticionario que aporte un estudio hidrogeológico justificativo que incluya la ejecución de ensayos de bombeo o aforos.*

En el Anejo 09 figuran los resultados de aplicación de los test mencionados únicamente en las masas de **agua subterránea** en las que se haya establecido que existe un riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales, 6 en el caso de la cuenca del Tajo. Según la tabla 21 de dicho Anejo, todas las masas subterráneas revisadas pasan el resultado del test **sin afección**, cumpliendo o **incumpliendo los caudales ecológicos mínimos** según simulación de Aquatool. Es decir, que el incumplimiento de los caudales ecológicos mínimos no parece ser condición restrictiva a la hora de tener o no afección sobre las masas de agua superficial asociada a las extracciones en la subterránea.

Uno de los problemas que se recogen en varias alegaciones presentadas son los caudales en las masas del río Tajo, el río principal de la cuenca, ya que prácticamente **ninguna alcanza el buen estado**, y según el Plan, dos de ellas empeoran su estado ecológico respecto al segundo ciclo (Río Tajo desde Arroyo del Álamo hasta Azud del Embocador y Río Tajo desde Embalse de Estremera hasta Arroyo del Álamo). Estas dos masas se ubican entre el embalse de Bolarque en la cabecera del Tajo, y Aranjuez, siendo, como hemos indicado en el apartado sobre el WEI (ver 1.3.4) uno de los tramos de río con un índice de explotación más alto de toda la cuenca, debido a las detracciones del Trasvase Tajo-Segura. Hay que subrayar que si no se hubieran modificado los límites que establece la normativa por unos límites específicos menos exigentes en algunas de esas masas de agua, serían ocho las masas de agua que han sufrido un deterioro en el río Tajo: cuatro masas de agua habrían empeorado entre Bolarque y Aranjuez y otras cuatro entre Aranjuez y el embalse de Valdecañas. Esto se expondrá con más detalle en el estudio de caso sobre los caudales ecológicos del tramo medio del Tajo.

El aumento de los caudales ecológicos mínimos previsto en este plan hidrológico está por ver si es suficiente, ya que voces expertas de diversos colectivos advierten de que se trata de un

³¹⁴ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 12. Apéndice 1 (pág. 161).

³¹⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 9 (pág. 17).

avance muy pequeño, además de que no se espera que se apliquen de forma efectiva en el río principal de la cuenca, el Tajo, hasta el 2027, como ya se ha mencionado.

3.3.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En el apartado de la Memoria³¹⁶ de *Principales causas del deterioro del estado en MASup* (masas superficiales), se cita como una de las principales **causas del deterioro** de las masas categoría río natural, la *discontinuidad de caudales ecológicos*. En el Anejo 05 del plan del Segura, se hace notorio el uso intensivo del recurso agua en la demarcación³¹⁷ en el apartado 10. *Repercusión del régimen de caudales ecológicos sobre los usos del agua*, en el cual se hacen patentes las numerosas concesiones otorgadas, el alargado plazo hasta su extinción y la incompatibilidad con el cumplimiento, sobre todo, de los caudales mínimos. Pero la solución que se propone no prioriza el estado medioambiental, si no que propone tratar caso por caso, e intentar llegar a una solución viable y de general aceptación, lo que incumpliría la legislación vigente al negociar con los caudales en lugar de considerarlos una restricción previa a los usos.

En aquellos sistemas o lugares donde el Plan prevé mantener los usos del agua, debería como mínimo mencionar el estado de las masas de agua, cuáles son los caudales ecológicos, si se están cumpliendo y si están sirviendo de forma efectiva para mantener el ecosistema en buen estado; y cómo se prevé que repercuta en el régimen de caudales el mantenimiento o aumento de las demandas o usos.

En el presente plan hidrológico se han establecido límites de estado/potencial para las masas estableciéndose unas condiciones de referencia específicas para los indicadores biológicos e hidromorfológicos adaptados a tramos de río modificados por encauzamiento³¹⁸. Estos indicadores biológicos son sobre macroinvertebrados, macrófitas o diatomeas, pero no se ha encontrado ninguna referencia a los indicadores de **peces**, que como ya se ha dicho, son mejores indicadores en relación con los caudales ecológicos.

Sí se han encontrado referencias a la ictiofauna en los informes anuales de evaluación del estado de las masas superficiales³¹⁹ donde se confirma el poco uso que se le da al índice de peces para la valoración del estado: según el informe del estado ecológico de 2020 (último publicado en la web), *“el cálculo del índice EFI+ sólo se realiza una vez cada 3 años en el control operativo conforme al RD 817/2015”*, por lo que los resultados en los puntos de control están muy influenciados por las capturas de un único día. Según el mismo informe, en 2020 se calculó el EFI+ en 54 puntos de control, de los cuales 32 tienen un nivel de confianza alto por utilizar EFI+ y los IIdeH-FP. Al incluir en la evaluación del estado los resultados del EFI+ integrado, se reduce un 32% el número de masas que alcanzan el buen o muy buen estado. Pese a todos estos trabajos, se concluye que **se expresan los estados ecológicos sin EFI+**, al menos hasta que estudios o experiencias posteriores aseguren su integración³²⁰.

³¹⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 236).

³¹⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anejo 5 (pág. 99).

³¹⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Memoria (pág. 130).

³¹⁹ <https://www.chsegura.es/es/cuenca/redes-de-control/calidad-en-aguas-superficiales/informes/>

³²⁰ Informe Red de Control del Estado Ecológico. Informe final. Campaña 2020. CHS. Pág. 58

En cuanto a los **caudales sólidos**, en el plan del Segura, se hace referencia a la reducción del aporte de sedimentos fluviales y la alteración de la dinámica litoral, por ejemplo, en la playa de Babilonia en Guardamar del Segura, pero no se hace una relación directa de estos caudales sólidos con los caudales ecológicos ni se presenta en las medidas de mejora, ninguna propuesta sobre este asunto.

El diagnóstico del estado de las masas de agua subterránea (en la demarcación del Segura, un 60% de las **masas subterráneas** están en mal estado) depende del cumplimiento o no del estado cuantitativo, es decir, del nivel del agua en el acuífero. Pero, de nuevo, no se ha encontrado ninguna referencia sobre la relación entre los niveles piezométricos y los caudales circulantes por los ríos, tampoco en cuanto al cumplimiento o incumplimiento de los caudales ecológicos en masas de agua superficial que están conectadas con aguas subterráneas en el presente plan.

3.3.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

El seguimiento de caudales (régimen hidrológico) en las masas categoría río se incluye de forma continua pero no se especifica nada sobre los caudales ecológicos. En las tablas 58 y 59 de la Memoria del PHJ se citan los **indicadores de peces** (EFI+) en el control de vigilancia y operativo, pero no se relaciona éste ni ningún otro indicador con los caudales ecológicos ni el estado de las masas. En el apartado 8.3.1 Estado de las masas de agua superficial se hace referencia a la *Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas* (MITERD, 2021) que, entre otras aportaciones, incluye el indicador de ictiofauna EFI+. Este documento cita que la Demarcación de Júcar utilizaba el índice IBI-Júcar, aunque en este tercer ciclo se ha empleado el EFI+ apoyado por el IBI-Júcar para mejorar el nivel de confianza.

De este mismo documento (tabla 65) se extrae información sobre el empeoramiento del 10% de las masas de agua superficial de la Demarcación, sobre lo cual no se hace ninguna reflexión.

Efectivamente, en el anejo 12 de Evaluación del estado de las masas del PHJ se desarrolla la metodología para la evaluación del estado ecológico, incluidos los rangos para salmónidos y ciprínidos del EFI+ en los ríos naturales. Pero a la hora de revisar los resultados de aplicación de dicho índice, no se han detectado el número de masas donde han sido estudiados encontrando únicamente las tablas del Apéndice 3 del mismo anejo 12 donde se representa la evaluación del estado con el indicador EFI+ con los colores de la gama rojo-amarillo-verde en más de 150 masas.

No se ha encontrado ninguna conclusión al respecto ni conexión de estos resultados con los caudales ecológicos ni su posible cambio por no alcanzar el buen estado.

Según el ya citado artículo 19 (Consideración del cambio climático en la planificación y gestión del agua) de la Ley 7/2021 de cambio climático y transición energética, *“han de incluirse en la planificación los impactos derivados de la retención de **sedimentos** en los embalses y las soluciones para su movilización”*. En los documentos del plan hidrológico del Júcar se hace únicamente referencia a los sedimentos en aguas costeras, relacionados con los vertidos, pero no a la movilización de sedimentos en los cauces fluviales de los que habla la Ley.

3.3.5. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Los **indicadores biológicos** de los que se tiene referencia para las evaluaciones del estado de las masas de agua son IBMWP (invertebrados), IPS (diatomeas), IBMR (macrófitos), y los

hidromorfológicos, IHF de hábitat fluvial y QBR de bosque de ribera. No se tiene constancia de la consideración de la **ictiofauna**, o de otros indicadores hidromorfológicos en este tercer ciclo salvo que se propone una medida de desarrollo de un índice de integridad biótica a partir de la ictiofauna para determinar el estado ecológico de los ríos de la cuenca del Guadalquivir y el diseño de una red de seguimiento de peces³²¹. En la evaluación del estado de las masas superficiales se cita como aspecto novedoso el uso de los resultados de los indicadores de hábitat e hidromorfológicos.

Y para la evaluación de las **aguas subterráneas**, el procedimiento se basa en los test del estado cuantitativo y químico. En el Anejo 7 de Valoración del estado de las masas no se menciona los caudales ecológicos. La evaluación del estado llevada a cabo para la elaboración de este plan hidrológico ha puesto de manifiesto que, en la demarcación hidrográfica del Guadalquivir, **32 masas de agua subterránea** no alcanzan el buen estado cuantitativo, mientras que 24 (28%) no presentan buen estado químico. El problema es que, además, no ha experimentado mejoras importantes durante el segundo ciclo de planificación, lo que evidencia la necesidad de adoptar medidas más concretas y efectivas³²². Se proponen medidas de control y vigilancia en las extracciones, así como revisión de los derechos de aguas, o dado que ha sido uno de los aspectos en los que insiste la Comisión Europea desde el primer ciclo de planificación, ampliar el uso de caudalímetros. La solución a esta problemática, según los documentos del plan hidrológico del Guadalquivir, *está muy condicionada por actuaciones sinérgicas que se enmarcan en otros temas analizados: el ajuste de las asignaciones a las demandas reales y al recurso disponible, la aplicación de los caudales ecológicos, las medidas de mejora hidromorfológicas, o la recuperación de costes ambientales, entre otras*³²³. Por lo que se hace una relación inequívoca entre extracción de agua de las masas subterráneas y la aplicación de los caudales ecológicos.

En cuanto a las masas superficiales, de las 455 (río, lago, transición y costera existentes en la demarcación), 282 se encuentran en buen estado, 172 en estado peor que bueno y existe una masa de nueva creación en la que no ha sido posible evaluar el estado, ES050MSPF012100037 Balsa del Cadimo. Esto supone un 38 % de masas de agua que no alcanzan los objetivos ambientales, y esto considerando que no se ha tenido en cuenta el indicador de peces en este caso. Como se puede ver en la Figura 6 de este informe, y como suele pasar en el resto de cuencas, las masas en mal estado son aquellas más largas en kilómetros y situadas en los territorios con mayores usos.

En los documentos del plan hidrológico del Guadalquivir se mencionan los **caudales sólidos** como parte fundamental en la interacción entre caudales circulantes y lecho del cauce. Se indica que sigue estando pendiente la definición de estos, al igual que de caudales generadores y tasas de cambio, pero que carece de reflejo en la Normativa del Plan hasta la fecha.

³²¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 179).

³²² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 70).

³²³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir – Memoria (pág. 75).

3.4. LOS ESPACIOS PROTEGIDOS, LA RED NATURA 2000 Y LA COORDINACIÓN CON OTRAS ADMINISTRACIONES

En cuanto a las **zonas protegidas**, en el informe de la Comisión Europea sobre los planes hidrológicos españoles se hacía como recomendación en el primer ciclo *Llevar a cabo un estudio integral, junto con las autoridades responsables en materia de naturaleza para determinar las necesidades cuantitativas y cualitativas de los hábitats y las especies protegidos, traducidas en objetivos específicos para cada zona protegida vaya a incluirse en los PHC. Asimismo, en los PHC deben incluirse un control y unas medidas apropiados*. Y como evaluación de su aplicación en el segundo ciclo, señala que: *En cuanto a las zonas protegidas designadas en virtud de las Directivas sobre los hábitats y sobre las aves, se informa de que en un número reducido de demarcaciones hidrográficas se han fijado objetivos específicos, pero en algunos casos se desconocen las necesidades. En la mayoría de las demarcaciones, se indica bien que los objetivos de la DMA son suficientes para lograr el objetivo de la Directiva de base pertinente o que se desconocen las necesidades. Por lo tanto, no hay pruebas de que se haya realizado un estudio integral para definir objetivos adicionales o para implantar un control y unas medidas apropiados. Esta recomendación se ha aplicado parcialmente*³²⁴. En los planes revisados de tercer ciclo, tampoco se da respuesta a esta evaluación de las necesidades y objetivos específicos a las zonas protegidas.

El único tratamiento especial que parecen tener las masas de agua pertenecientes a zonas protegidas como la Red Natura 2000 es que, en el caso de sequías prolongadas, no se rebajan los valores de caudales ecológicos mínimos, como sí ocurre en el resto de masas para las que se prevén aplicar valores más reducidos en estas situaciones de sequía.

3.4.1. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

En el plan hidrológico leemos que *Uno de los principales avances en el tercer ciclo de planificación es la integración de los objetivos de las Directivas de Hábitats (92/43/CEE) y Aves (2009/147/CE) en el proceso de planificación*. En la demarcación hidrográfica del Ebro se han identificado un total de 266 masas de agua superficial, asociadas a 122 espacios Red Natura 2000, en las que podría ser necesario establecer objetivos ambientales adicionales que permitan alcanzar un buen estado de conservación en los hábitats y especies acuáticos asociados a ellas³²⁵. No obstante, en el momento de definir las medidas específicas para estas zonas, se dice que *Los objetivos ambientales que permiten a hábitats y especies alcanzar un buen estado de conservación han de estar recogidos en los planes de gestión de los espacios Red Natura 2000, cuya elaboración es competencia de las comunidades autónomas*. También argumentan que se deberá estudiar caso por caso si el mal estado de dichas masas está relacionado o no con los caudales y si una modificación de estos mejoraría su estado. Finalmente se concluye que *Los objetivos extraídos de los planes revisados no resultan aplicables como objetivo ambiental adicional en las masas de agua relacionadas con los hábitat y especies identificados. Se trata bien de objetivos ya integrados en los objetivos de la DMA*. Por tanto, no se recogen en este plan medidas ni objetivos ambientales específicos para las zonas Red Natura 2000.

³²⁴ C

³²⁵ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 00 (pág. 86).

3.4.2. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

No existe ningún punto en el documento Anejo 05 “Caudales ecológicos” que aclare si hay un tratamiento especial para las masas incluidas en la Red Natura 2000.

En la Memoria del plan del Tajo se hace referencia a la coordinación entre administraciones mencionada por la Comisión Europea en sus recomendaciones por medio de los organismos transversales como el Consejo del Agua o el Comité de Autoridades Competentes, aunque reconocen la falta de efectividad y la necesidad de integrar distintas legislaciones³²⁶. Hacen referencia al Plan DSEAR (MITERD, sobre depuración de aguas residuales) pero no se propone nada concreto sobre caudales ecológicos y espacios protegidos.

En el artículo 10 de la Normativa, se especifica que *cuando se produzca una situación de sequía prolongada, tal y como se define en el Plan Especial de Sequía de la Demarcación Hidrográfica del Tajo, los caudales ecológicos mínimos podrán reducirse*. Tal y como se especifica en la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), en el caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que se establece en el Reglamento de la Planificación Hidrológica sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua, y de conformidad con lo determinado en el correspondiente Plan de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía. Sin embargo, esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la Red Natura 2000 o Lista de Humedales de Importancia Internacional (Ramsar). En el caso de la cuenca del Tajo, esto significa que en aproximadamente el 83% de las masas de aguas superficiales no puede aplicarse esta excepción³²⁷.

En las fichas Red Natura 2000³²⁸ se detallan las masas de agua asociadas a cada zona protegida; una gran proporción de ellas no alcanzan el buen estado, teniendo algunas de ellas estado ecológico malo como por ejemplo los embalses de El Salor (ES030MSPF1024020), Rosarito (S030MSPF0704020) o Navalcán (S030MSPF0729020). Hay que destacar que se hallan en este caso la mayoría de las masas de agua del tramo medio del Tajo (ver Figura 13 de este informe), desde el embalse de Bolarque hasta el embalse de Azután, la mayoría de ellas en Red Natura 2000. Los planes de gestión de varios de estos espacios Red Natura 2000 mencionan la necesidad de que se cumplan caudales ecológicos adecuados, incluido un caudal generador, pero no establecen las necesidades hídricas adicionales para la conservación de especies y hábitats. El plan hidrológico del Tajo, en las fichas del Anejo 10 para cada masa de agua, en relación a los espacios protegidos añade siempre el mismo párrafo:

Los requisitos en los elementos de calidad, adicionales a aquellos requeridos para que la masa de agua alcance el buen estado ecológico, que han de cumplir las masas de agua para que los hábitats y especies ligados al agua puedan alcanzar un buen estado de conservación, no se encuentran actualmente recogidos en los Planes de gestión de los espacios de la Red Natura.

De manera que el plan hidrológico reenvía la responsabilidad de definir las necesidades hídricas adicionales a los Planes de gestión de Red Natura 2000, los cuales por el momento reenvían a su vez a los “caudales ecológicos adecuados”. En Castilla-La Mancha, por ejemplo, la región con

³²⁶ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Memoria (pág. 81).

³²⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 5. (pág. 27).

³²⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Tajo – Anejo 4, Apéndice 3.5.

el mayor territorio de la cuenca española del Tajo, aún no se ha aprobado el Plan Director de espacios Red Natura 2000, lo que deja en el aire las necesidades de gran parte de las masas de agua que forman parte de la Red.

En cuanto a la Comunidad de Madrid, el plan de gestión del ZEC ES3110006 "Vegas, cuevas y páramos del Sureste de Madrid" (el cual incluye la totalidad del curso del río Tajo en territorio madrileño) señala que "la administración competente establecerá el régimen de caudales necesario para garantizar su buen estado, así como el mantenimiento de su funcionalidad ecológica, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, con el fin de mejorar el estado de conservación de los Tipos de Hábitats de Interés Comunitario, las Especies Red Natura 2000 y las especies de aves del Anexo I y migratorias de la Directiva 2009/147/CE ligados a los ecosistemas fluviales", devolviendo así la responsabilidad a los planes hidrológicos.

El resultado es que tampoco en este ciclo de planificación se están teniendo en cuenta las necesidades hídricas de especies y hábitats de la Red Natura 2000 a la hora de definir el régimen de caudales. Además, después de dos ciclos sin aplicar caudales ecológicos en el tramo medio del Tajo, en el tercer ciclo, se difiere en el tiempo la aplicación de los caudales ecológicos establecidos, que aunque inferiores a los que los expertos consideran necesarios, suponían un cambio en esta anómala situación respecto a los caudales ecológicos del principal río de la cuenca (ver más detalle en el apartado 3.6 de este informe).

También en las fichas de zonas húmedas hay una casilla para completar con los requerimientos hídricos de las mismas, pero en todas aparece que *"no se han establecido requisitos adicionales para alcanzar los objetivos ambientales de esta zona protegida"*.

Se presenta en la Memoria del plan hidrológico un listado de los planes y programas relacionados a nivel estatal y autonómico, incluyendo los de Conservación de Humedales o Plan Director de la Red Natura en Castilla-La Mancha (una de las comunidades autónomas con más territorio en la cuenca), pero solo se hace referencia a los caudales ecológicos en cuanto se hace referencia al plan de sequías y a los regímenes especiales en situación de sequía prolongada.

3.4.3. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

En ningún momento en las metodologías aplicadas se han hecho cálculos de los caudales ecológicos necesarios en base a las especies y hábitats presentes ni a sus objetivos de conservación, ni se han tenido en cuenta ni intentado coordinar estos trabajos de planificación hidrológica con los planes de gestión de dichos espacios. Hoy en día, hay ríos en la cuenca que son importantes hábitats fluviales de espacios protegidos como la Red Natura 2000 que están regulados por embalses y no se sabe cuáles son sus necesidades hídricas.

En cuanto a las zonas protegidas por hábitats como la Red Natura 2000, salvo alguna referencia puntual sobre las necesidades especiales de ríos que forman parte de espacios protegidos, a la hora de la concreción en valores de caudales ecológicos y medidas reales para su implantación no se ha encontrado nada en este plan hidrológico.

Por ejemplo, En el Anexo III del Anejo 8, de *Listado de aspectos relevantes, directrices y medidas, consideradas en los planes de gestión de espacios protegidos de la Red Natura 2000 relacionados*

con las masas de agua, y en los planes de recuperación/conservación, en su apartado sobre el PRUG de del PN Sierras de Cazorla, Segura y las Villas recoge lo siguiente³²⁹:

3. Se fomentará que, en el establecimiento de los caudales ecológicos de las masas de agua superficiales y demás tramos fluviales del espacio o en la revisión de los establecidos actualmente en la planificación hidrológica, se tengan en cuenta:

a) **los requerimientos ecológicos de las especies acuáticas presentes** y, en particular, las que constituyan prioridades de conservación.

b) **los requerimientos ecológicos de los hábitats vinculados a la presencia de agua** y, en particular, los que constituyan prioridades de conservación.

c) el actual contexto de cambio global.

Salvo estas menciones, **no se ha encontrado ningún tipo de concreción de estos objetivos**. El Anejo 05 de Caudales Ambientales sólo menciona la especial importancia de las zonas protegidas en su apartado sobre lagos y humedales, pero en ningún momento en las metodologías aplicadas se ha tenido en cuenta este hecho; no se han hecho cálculos de los caudales ecológicos necesarios en base a las **especies y hábitats** presentes ni a sus objetivos de conservación, ni se han tenido en cuenta ni intentado **coordinar** estos trabajos de planificación hidrológica con los planes de gestión de dichos espacios. Como se ha dicho, hay ríos en la cuenca que son importantes hábitats fluviales de espacios protegidos como la Red Natura 2000 que están regulados por embalses y no sabemos cuáles son sus necesidades hídricas, ni está prevista ninguna mejora al respecto en este plan hidrológico.

3.4.4. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL JÚCAR

En el apartado 11 *Planes y programas relacionados* del plan hidrológico del Júcar se abordan las relaciones con el Plan especial de sequías (PES), el Plan de gestión del riesgo de inundación (PGRI) y Estudios específicos de adaptación al cambio climático, pero no se hace referencia directa a la coordinación necesaria entre Organismo de Cuenca y Comunidades Autónomas en relación con el estado de las masas de agua de Zonas Protegidas.

El plan hidrológico reconoce en su Anejo 05 *de Régimen de caudales ecológicos* la **prioridad** de los (objetivos) referidos a **zonas protegidas**, y habla de las especies y hábitats protegidos por normativa europea, nacional y/o autonómica: *En la medida en que las zonas protegidas de la Red Natura 2000 y de la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar puedan verse afectadas de forma apreciable por los regímenes de caudales ecológicos, éstos serán los apropiados para mantener o restablecer un estado de conservación favorable de los hábitat o especies, respondiendo a sus exigencias ecológicas y manteniendo a largo plazo las funciones ecológicas de las que dependen (...) el objetivo del régimen de caudales ecológicos será salvaguardar y mantener la funcionalidad ecológica de dichas especies (áreas de reproducción, cría, alimentación y descanso) y hábitat según los requerimientos y directrices recogidos en las respectivas normativas*³³⁰.

³²⁹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Segura – Anexo III del Anejo VIII (pág. 18).

³³⁰ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Anejo 05 (pág. 14).

Las figuras 98, 99 y 100 de la Memoria del plan muestran los LIC, ZEC y ZEPa donde valorar si se requieren objetivos adicionales en las masas de agua superficial asociada, con el objetivo de establecer una metodología con la administración competente en los espacios protegidos y valorar la causa del mal estado de conservación de los hábitats o especies.

En el apartado de la Memoria sobre *Objetivos ambientales adicionales en los planes de gestión de la Red Natura*³³¹ el plan hidrológico menciona, por una parte, que *Las Comunidades Autónomas, órgano competente, están trabajando en la elaboración de estos planes de gestión que deben permitir la conversión de LIC a ZEC. Conforme estos planes estén aprobados, el Plan de cuenca recogerá los objetivos adicionales que establezcan cuando estén relacionados con el medio hídrico; por otra parte, en este Plan se han analizado los planes de gestión de las zonas de protección de hábitats y especies que ya han sido aprobados por las comunidades autónomas con el objetivo de identificar los objetivos adicionales. Salvo en algunos casos puntuales, estos objetivos adicionales no se encuentran recogidos en los planes de gestión.*

A continuación muestra una tabla con objetivos de calidad o cantidad concretos para las masas de agua asociadas que recogen algunos planes de gestión, que incluyen como Objetivos de cantidad: *la Modificación del régimen hidrológico para una ZEC, ES4210001 - Hoces del río Júcar, la Modificación del régimen hidrológico (análisis mediante diferentes indicadores: índice RB, HPU y otros) para ZEC ES4230013- Hoces del Cabriel, Guadazaón y Ojos de Moya; y Modificación del régimen hidrológico (análisis mediante índice RB) en la ZEC ES4230016-Río Júcar sobre Alarcón.*

A pesar de que esto supone un avance respecto de otros planes considerados, hay que tener en cuenta el resto de ZEC u otras zonas protegidas para las que a día de hoy no se conocen o no se han aplicado los requerimientos ambientales. Tampoco en el Anejo 05 que detalla el Régimen de caudales ecológicos se han encontrado más que generalidades sobre la prioridad de las Zonas protegidas y la necesidad de preservar sus hábitats y especies.

Además, en uno de los tres únicos casos arriba mencionados en que se recoge específicamente el objetivo adicional de cantidad, el plan hidrológico reconoce el no cumplimiento por razones de uso³³²:

La única masa en la que no se alcanzaría el objetivo ambiental adicional es la situada agua arriba del embalse de Alarcón (18-06B) (Río Júcar: río San Martín - embalse de Alarcón). La variabilidad horaria propuesta en el plan de gestión de la zona protegida es la equivalente a la que tendría el río en régimen natural siendo esta premisa incompatible con los usos existentes. La variabilidad horaria del régimen de caudales en este tramo viene condicionada por el uso hidroeléctrico que existe aguas arriba del embalse de Alarcón. No obstante, para reducir la afección que pueda derivarse de esta variación sobre los ecosistemas acuáticos, el PHJ 2022-2027 ha incrementado el caudal mínimo en el tramo y ha establecido variaciones mensuales del caudal mínimo (factores de variación mensuales) más marcados en consonancia al régimen natural. El objetivo es poder tener una mayor lámina de agua que amortigüe esta variabilidad horaria y que sirva de zona de refugio a las especies acuáticas presentes en el ecosistema fluvial.

³³¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria. (pág. 298).

³³² Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Júcar – Memoria. (pág. 299).

Una vez más tenemos que recordar la legislación vigente en España que establece que los caudales ecológicos deben considerarse una prioridad por delante de cualquier uso, salvo el de abastecimiento en determinadas circunstancias.

3.4.5. DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL GUADALQUIVIR

Salvo en el apartado de reservas naturales subterráneas del Anejo 5 de *Zonas Protegidas*, donde se citan varios antiguos estudios de la Dirección General del Agua (DGA) o el Instituto Geológico y Minero Español (IGME) sobre aguas subterráneas y Red Natura 2000 con el objetivo de conservar los caudales ecológicos, en los documentos revisados no se menciona la estrecha relación de las zonas protegidas con el cumplimiento de los caudales ecológicos.

Según la Memoria del plan, “uno de los principales avances en el tercer ciclo de planificación es la integración de los objetivos de la Directivas de hábitat y especies en el proceso de planificación”³³³. En los casos en los que el mal estado de conservación del hábitat y especie se deba a una presión sobre el medio hídrico, deben establecerse objetivos adicionales, los cuales no están recogidos en los Planes de gestión Red Natura por lo que deben coordinarse entre la administración hidráulica y la competente en los espacios protegidos.

En el apartado de Planes y Programas relacionados de la Memoria del plan hidrológico se listan los planes y programas relacionados a nivel estatal (Plan especial de sequías PES, Plan de gestión del riesgo de inundación PGRI y Plan nacional de adaptación al cambio climático PNACC), pero ni siquiera se hace referencia a los caudales ecológicos estrictamente en el PES para mencionar los regímenes especiales en situación de sequía prolongada, como así ha sido en otras demarcaciones y mucho menos, se cita la relación necesaria para las medidas adicionales antes mencionadas en los espacios protegidos Red Natura 2000.

3.5. VALORACIÓN GENERAL DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS

A pesar de llevar ya dos ciclos completos de planificación y estar abordando el tercero desde hace unos meses, y a pesar de disponer de todas las herramientas legales, la cuestión de los caudales ecológicos en las cuencas analizadas, y de forma generalizada en el territorio español, se puede resumir como un fracaso.

La Guía europea para la implantación de caudales ecológicos³³⁴ (EC, 2016) recoge muy claramente que **el régimen hidrológico desempeña un papel primordial en la determinación de los hábitats físicos, lo que a su vez determina la composición biótica y apoya la producción y la sostenibilidad de los ecosistemas acuáticos**. La necesidad de implantar unos caudales suficientes y adecuados en tramos con alteración hidrológica es aún más importante si tenemos en cuenta la previsible **reducción de las aportaciones de los ríos** como consecuencia de las predicciones de los modelos de cambio climático.

En España la legislación de aguas es muy completa y explícita al respecto, e indica que deben mantener como mínimo la vida piscícola que, de manera natural, habitaría o pudiera habitar en

³³³ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Guadalquivir. Memoria. (pág. 250).

³³⁴ European Commission, Directorate-General for Environment, *Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive. Guidance document No 31*, Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/775712>.

el río, así como su vegetación de ribera. Pero los caudales ecológicos también deben contribuir a cumplir el objetivo ya mencionado de que los hábitats y especies vinculados al agua en zonas protegidas (Red Natura 2000, humedales Ramsar, etc.) mantengan o alcancen un estado de conservación favorable. En el **ordenamiento jurídico español**, los caudales ecológicos son una medida fundamental para la consecución de los objetivos medioambientales que deben establecerse en los Planes hidrológicos para todas las masas de agua superficiales conforme a la Directiva Marco del Agua (DMA). Es importante señalar el carácter legal de **restricción previa** general de los caudales ecológicos respecto al resto de usos, salvo el de abastecimiento a poblaciones en circunstancias especiales.

A pesar de todo lo anterior, es muy común que las administraciones hidrológicas españolas hayan dado una prioridad *de facto* a la satisfacción de las demandas por encima de los objetivos ambientales y hayan reducido los caudales ecológicos a la circulación de unos **mínimos con una modulación estacional insuficiente**, con lo que, en muchas ocasiones, dejan de ser realmente caudales ecológicos al no poder cumplir todas sus funciones. En términos generales, el proceso de implantación de un régimen de caudales ecológicos en España presenta muchas carencias y tiene un amplio margen de mejora. Las principales deficiencias asociadas a los caudales ecológicos que la Comisión Europea detectó en los planes hidrológicos del segundo ciclo siguen en general sin solucionarse en los documentos revisados del tercer ciclo, como la cuestión del control de su cumplimiento o el desarrollo y empleo de un indicador de peces.

En cuanto a su **definición** en los planes hidrológicos observados, se muestran avances en materia de **caudales mínimos**, que por fin están fijados en casi todas las masas de agua fluviales ya en este tercer ciclo (después de más de 12 años de planificación, y con obligación legal desde el 2001). Los organismos de cuenca disponen de los **estudios técnicos**, que pueden tener ciertas carencias y son en ocasiones criticados por parte de organizaciones y colectivos ambientales por responder a presiones de los sectores usuarios, pero son una base que afortunadamente en el tercer ciclo, a estas alturas, ya se ha definido en la gran mayoría de masas de agua.

Pero tales avances son muy tímidos en **caudales generadores y tasas de cambio**, dos componentes igualmente obligados y de indudable efecto sobre el estado ecológico de los ríos, así como en los **caudales máximos** en la mayoría de casos. Además, la modulación estacional de estos caudales se hace a escala trimestral, con cuatro valores anuales. El cálculo de los valores en ocasiones se pone en duda por parte de voces expertas, como por ejemplo en la cuenca del Ebro, donde se han extrapolado valores de caudales para determinar los mínimos desde otros ríos con estudios, en lugar de emplear las metodologías establecidas. Como se ha mencionado, para definir otros componentes como los caudales de crecida se remiten a la necesidad de desarrollar estudios durante este ciclo, también en el Ebro y en Guadalquivir (incluso de los mínimos, en este caso). En la cuenca del Guadalquivir no se han dispuesto caudales generadores ni tasas de cambio aún. Hay que destacar el caso anómalo del **río Tajo**, en el que se han definido caudales mínimos (en lugar de ecológicos) a lo largo de los anteriores ciclos; en el presente tercer ciclo se han aumentado sus valores, pero se ha previsto su aplicación escalonada de manera que sólo en 2027 se alcanzarán los caudales ecológicos mínimos en el Tajo; todo ello con la motivación de mantener el trasvase hacia la cuenca del Segura, priorizando de nuevo usos sobre caudales ecológicos. Allí donde se han definido **caudales generadores**, son incompletos, y quedan sin calcular en algunos embalses de regulación sin que esto esté justificado por su

capacidad de laminación de avenidas u otros criterios técnicos. Se echa de menos, en todos los casos, el tratamiento especial de las **zonas protegidas** como la Red Natura 2000, a la que pertenecen muchos de nuestros ríos, en las que deben tenerse en cuenta las necesidades hídricas de los hábitats y especies a la hora de calcular el régimen de caudales ecológicos. En general, además, se emplean como **referencia las series hidrológicas más recientes** para reflejar los efectos del cambio climático, como se ha encontrado de forma explícita en las cuencas de Segura y Júcar. Eso es algo que no se puede considerar como natural, y supone una presión añadida a ecosistemas ya muy tensionados por la reducción de la cantidad de agua.

Los caudales ecológicos, después de calculados con los métodos pertinentes, son consultados y consensuados con los usuarios y entidades interesadas a través de un proceso de **concertación**. El proceso es en sí discutible y además en la práctica suele resultar, en todas las cuencas observadas, en revisiones a la baja de los caudales ecológicos porque se adaptan a las concesiones existentes, lo que no responde a motivos técnicos ni cumple la obligación legal de que los caudales ecológicos sean una restricción previa a la asignación de demandas y usos.

En cuanto al **cumplimiento** de los caudales ecológicos, hay que destacar que la red de estaciones de aforo que se emplean para evaluarlo es en general reducida, por lo que para muchas masas de agua queda la incertidumbre, a pesar de que numerosos colectivos, en la participación pública, ponen de relieve incumplimientos especialmente graves de los caudales mínimos. La información es casi nula en el caso de los otros componentes como máximos, crecidas o tasas de cambio. En la cuenca del Segura, por ejemplo, se menciona *una falta importante de control foronómico, que ha de ser revertida durante este ciclo de planificación (...)*. Esto son mejoras que podrían haberse realizado durante las últimas dos décadas, cuando se inició el proceso de planificación conforme a la DMA, lo cual es una muestra de las **prioridades de inversión de la planificación hidrológica** que no están en verificar el cumplimiento de caudales ecológicos y objetivos ambientales. Hay que tener en cuenta la gran presión sobre los recursos de agua, como se ha visto en apartados anteriores, en muchos territorios lo que representa un riesgo de que haya incumplimientos y todo el proceso de implantación de los caudales ecológicos no funcione en la práctica.

El seguimiento debería servir para evaluar si los caudales ecológicos están efectivamente cumpliendo la función para la que fueron diseñados: el mantenimiento o recuperación del buen estado de los ríos, y en caso contrario, modificar los caudales ecológicos, en lo que se ha mencionado ya como **seguimiento adaptativo**. No se ha encontrado tal cosa en ninguno de los planes analizados, salvo en el caso mencionado del río Tajo en el que se busca vincular *la activación de estos saltos incrementales (del caudal mínimo) a la consecución del buen estado de las masas entre la presa de Bolarque y el embalse de Valdecañas*; lo que supone que **la única vez que en la demarcación se plantea de forma explícita un seguimiento adaptativo sea para revisar a la baja unos caudales ecológicos mínimos**, que ya diversos colectivos califican de insuficientes a pesar de los aumentos, con el único objetivo de servir a demandas agrarias de otra cuenca.

Muchas de las masas de agua con caudales ecológicos insuficientes denunciados por colectivos en la participación pública **no alcanzan el buen estado**, y tienen altos índices de explotación; la

planificación no está proponiendo aumentar los caudales en estos casos, lo cual sería una medida básica para alcanzar los objetivos ambientales de la DMA.

Además, existe una dificultad a la hora de conocer las repercusiones que los caudales ecológicos implantados tienen sobre el estado de las masas de agua, debido al empleo sistematizado de indicadores como los macroinvertebrados, diatomeas y fisicoquímicos, que no son lo bastante sensibles a las condiciones hidromorfológicas. Los indicadores de **ictiofauna** (el índice EFI+ integrado) se están desarrollando y se están recogiendo datos de peces, pero salvo en el Ebro y Júcar (y no en todas las masas de agua), no interviene en las evaluaciones del estado en las demarcaciones estudiadas. De manera que, tras dos ciclos de planificación completos, aún **no se dispone de un indicador de peces adecuado de forma generalizada** para las cuencas españolas.

Sin embargo, la Guía europea sobre caudales ecológicos recomienda a los Estados miembros desarrollar urgentemente las métricas específicamente sensibles: *La clasificación de una masa de agua sometida a presiones hidrológicas significativas utilizando únicamente métodos biológicos que no son adecuadamente sensibles a la alteración hidrológica dar lugar a una **sobreestimación del estado ecológico***. Otros aspectos hidromorfológicos muy relevantes se están empezando a evaluar, pero en cualquier caso tienen menor peso en la evaluación y no cuentan para establecer si una masa de agua está o no en buen estado (sólo distinguen entre los estados bueno y muy bueno).

El transporte de **sedimentos**, muy relacionado con el régimen de caudales y en particular con los caudales de crecida, es un gran ausente de los planes hidrológicos a pesar de su importancia en la conformación de los hábitats de los ecosistemas fluviales, y casos tan notorios de problemas como la regresión del Delta del Ebro. En esta cuenca se han hecho algunas pruebas piloto de movilización de sedimentos, todo en fase de estudio.

Tampoco la relación con las **aguas subterráneas** se aborda de manera real a la hora de estudiar el problema de los caudales circulantes; sin embargo se sabe que en muchos ríos de clima mediterráneo los caudales de base provenientes de los acuíferos son fundamentales durante el estiaje. En la evaluación del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea se deben efectuar: un *test de masas de agua superficial asociadas a las aguas subterráneas que valora si el que una masa de agua superficial esté en mal estado, o el que los ecosistemas asociados a ella no alcancen el buen estado de conservación*; y otro *test de ecosistemas dependientes de las aguas subterráneas. En este test se valora si las extracciones de aguas subterráneas son una causa significativa de que los ecosistemas dependientes no alcancen el buen estado de conservación*. No se tiene constancia de que esta información, allí donde ha sido elaborada (en algunos planes está incompleta) se emplee a la hora de la implantación y evaluación de los caudales ecológicos.

En cuanto a las **zonas protegidas**, ya el informe de la Comisión Europea sobre los planes hidrológicos españoles se hacía como recomendación en el primer ciclo *Llevar a cabo un estudio integral, junto con las autoridades responsables en materia de naturaleza para determinar las necesidades cuantitativas y cualitativas de los hábitats y las especies protegidos*. Existen espacios de la Red Natura 2000 con planes de gestión aprobados en los que se señala la obligación de establecer por la autoridad competente un régimen de caudales ecológicos con el

objetivo de conseguir o mantener el buen estado de las masas de agua y con el fin de conservar los hábitats prioritarios, las especies Red Natura y las especies migratorias. Muchas de las masas de agua que no alcanzan el buen estado, como es el caso de la mayoría de las masas de agua del tramo medio del Tajo, son también hábitats fluviales dentro de espacios de la Red Natura 2000. Sin embargo, **ninguno de los planes estudiados ha tenido en cuenta, a la hora de definir los caudales ecológicos, las necesidades de estas especies y hábitats**. Esto es un claro ejemplo de falta de coordinación entre administraciones en España, en este caso la hídrica (organismos de cuenca, en general Confederaciones hidrográficas) y la ambiental (Comunidades Autónomas). Aparte de mencionar estos planes autonómicos en sus apartados de *Planes y programas relacionados*, e incluir listados de hábitats y especies ligados al agua, los planes hidrológicos no incluyen concreciones sobre cómo van a tener en cuenta estos espacios en la práctica.

En resumen, se han hecho avances positivos en lo referente a caudales ecológicos en este tercer ciclo de planificación, pero al mismo tiempo, es visible que **las prioridades en la planificación hidrológica española** desde el primer ciclo se han centrado en las demandas y no en los objetivos ambientales: a estas alturas del tercer ciclo de planificación todavía se está planteando acometer estudios, definir caudales máximos, de crecida y tasas de cambio, mejorar la red de control... todo lo cual podría haberse realizado durante las últimas dos décadas, cuando se inició el proceso de planificación conforme a la DMA.

Los índices de explotación y la presión por consumo sobre el sistema son tales que el margen de maniobra es muy pequeño, la cantidad de agua que se deja circular también; en el mejor de los casos, cuando los caudales mínimos están definidos y se cumplen, el río tiene cada trimestre una cantidad mínima de su caudal, sin las variaciones naturales. Junto a la falta de crecidas y aporte de sedimentos, tenemos la situación de **deterioro generalizado de la morfología de nuestros ríos**. La hidromorfología es un factor de control de los ecosistemas fluviales; la mitad aproximada de nuestras masas de agua no alcanza el buen estado, pero en el momento en que los indicadores hidromorfológicos intervengan en la evaluación, o lo haga la ictiofauna de forma rigurosa, y ésta se haga de forma más realista, tememos que este número se dispare.

Una de las cuestiones que más se ha puesto de relieve por parte de las organizaciones civiles y ambientales interesadas en los procesos de participación, es la necesidad acuciante de efectuar una **gestión conjunta de la cuenca**, con una visión holística, en la que las diferentes políticas sectoriales respondan a un **modelo territorial** en lugar de tomar caminos independientes y a menudo incompatibles. El tema de los caudales ecológicos, o en general del agua, es paradigmático de cómo los objetivos pueden estar enfrentados: los usos frente al buen estado de las masas de agua; los regadíos, la hidroelectricidad etc. frente a los caudales ecológicos; la agricultura frente a un agua dulce de calidad. La mayoría de los problemas que afectan a las masas de agua trascienden la planificación hidrológica y dependen de otras políticas sectoriales: una coordinación entre administraciones real y efectiva, con la vista en el largo plazo y en el bien común, es imprescindible.

La falta de definición completa de todos los componentes del régimen de caudales (máximos, generadores, tasas de cambio) junto a lo exiguo de los caudales mínimos en muchos casos, la existencia de incumplimientos no justificados y la ausencia de una evaluación acerca de si los

caudales implantados permiten o no garantizar el buen estado de las masas de agua, conforman un panorama frustrante.

3.6. ANÁLISIS ESPECÍFICO DE LOS CAUDALES MÍNIMOS ECOLÓGICOS EN EL RÍO TAJO (TRAMO MEDIO)

3.6.1. INTRODUCCIÓN

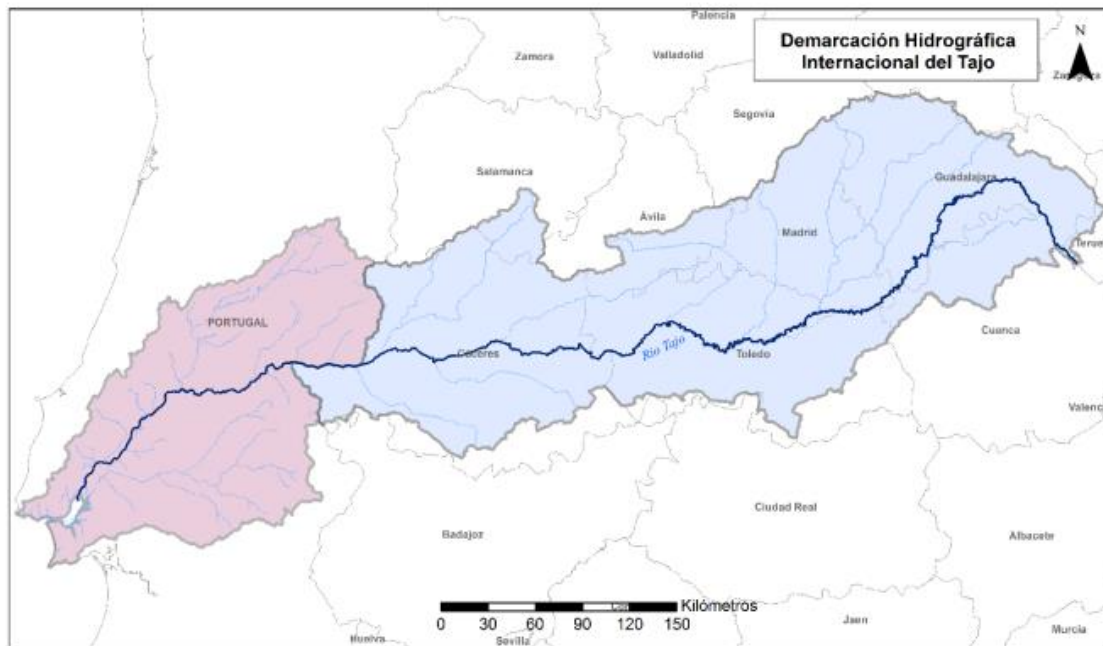
La Demarcación Hidrográfica Internacional del Tajo es la más poblada de la península, con unos 11 millones de habitantes (8 millones en España y 3,2 millones en Portugal). Tiene una extensión de 80.629 km², que se reparte en un 70% en España y un 30% en Portugal. El Tajo, que desemboca en Lisboa, es el río más largo de la península, cruzando el centro de la misma hasta el Atlántico.

Figura 8. Río Tajo en la Península Ibérica y parte española de la cuenca del Tajo.



Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas en la imagen.

Figura 9. Demarcación Hidrográfica Internacional del Tajo



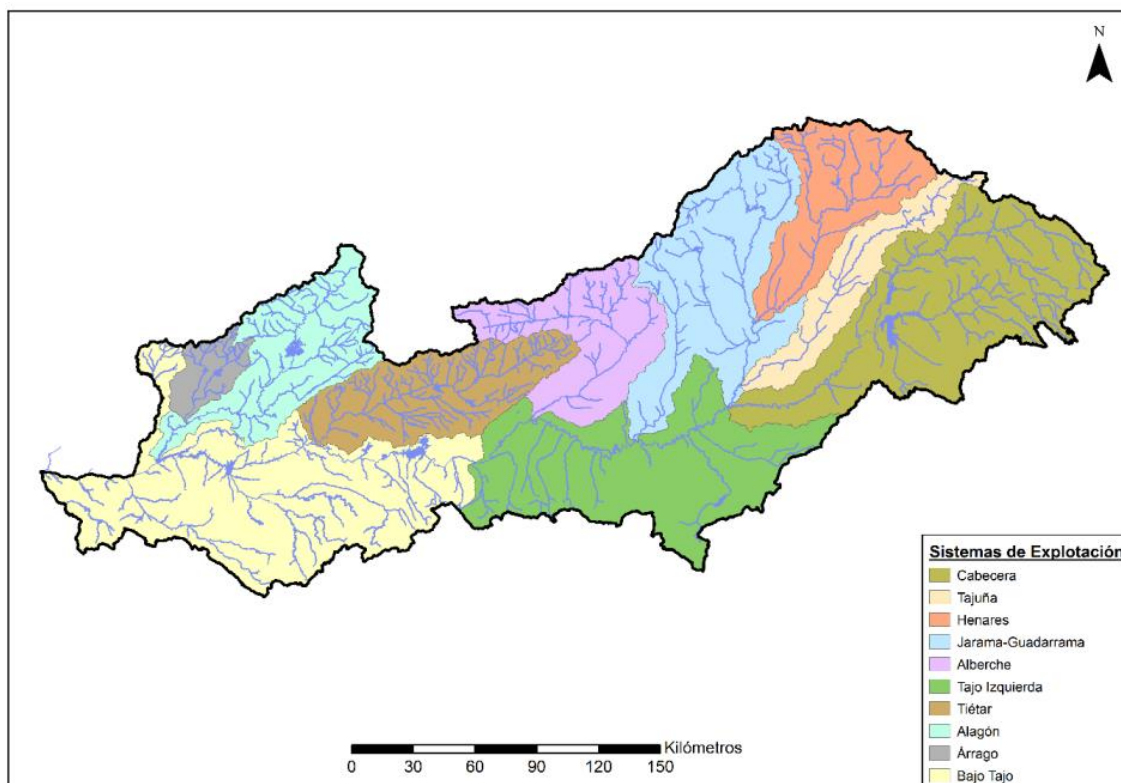
Fuente: Memoria. Plan hidrológico del Tajo (2022-2027)

En su parte española, esta demarcación se extiende por cinco comunidades autónomas, de las que Castilla-La Mancha, la segunda en población, es la que más territorio ocupa. Madrid, pese a ocupar sólo el 14% del territorio, aporta más del 80% de la población total de la cuenca, con casi 8 millones de habitantes. El hecho de que el área metropolitana de Madrid, una de las mayores de Europa, se ubique íntegramente en esta cuenca (en su parte alta), supone una importante peculiaridad de la cuenca del Tajo, tanto en cuanto a la necesidad de garantía para el abastecimiento, como al importante volumen de vertidos residuales de esta área metropolitana que a través de afluentes como el río Jarama o Guadarrama, llegan al río Tajo.

Para caracterizar los usos y presiones del río Tajo y de su cuenca, así como su relación con los caudales ecológicos del Tajo, que es el río principal o eje de la cuenca, hay que tener en cuenta por tanto, que a efectos de gestión, la parte española de la demarcación del Tajo se divide en dos grandes zonas muy diferentes. El tramo medio del río Tajo analizado en este estudio de caso, se ubica en la primera parte de la cuenca, o cuenca alta del Tajo, formada por la Cabecera, y los sistemas de explotación de los ríos Jarama-Guadarrama, Tajuña, Henares, Alberche y Tajo izquierda. En la parte alta de la cuenca, el río Tajo y sus afluentes soportan la gran presión, por detracción y vertidos del abastecimiento de Madrid y, además, un gran trasvase, el mayor de la península, desde la Cabecera del Tajo hasta el Segura, principalmente para regadío (y en menor grado, como apoyo a abastecimiento, liberando más caudales del Segura para regadío).

La parte baja de la cuenca comprende el Tajo en su tramo bajo y otros tres sistemas de explotación agrupados en torno a los ríos Tíetar, Alagón y Árrago, ubicados mayoritariamente en la Comunidad Autónoma de Extremadura, y también en Castilla y León. El tramo hidroeléctrico más importante de la cuenca se encuentra en esta parte del Tajo, con casi 300 kilómetros del río, desde Talavera de la Reina hasta Portugal, ocupados por una cadena de embalses (Azután, Valdecañas, Torrejón, Alcántara y Cedillo) para aprovechamiento hidroeléctrico, con una capacidad conjunta de 5.145 hm³ y 21.330 ha inundadas.

Figura 10. Sistemas de explotación en la cuenca del Tajo



Fuente: Memoria. plan hidrológico del Tajo (2022-2027)

Los embalses hidroeléctricos del bajo Tajo acumulan la mitad de la capacidad de almacenamiento de los embalses de la cuenca (11.000 hm³ anuales), mientras que otro 25% de la capacidad total está en la Cabecera (Embalses de Entrepeñas, Buendía y Bolarque), que se encuentra sometida a una fuerte presión externa (el trasvase Tajo-Segura). Con el 25% restante de capacidad de almacenamiento deben satisfacerse las principales demandas consuntivas de la cuenca del Tajo, incluyendo el abastecimiento de Madrid (Gallego, 2013³³⁵). Esto conduce, según la Confederación Hidrográfica del Tajo, al desequilibrio general entre las áreas generadoras de recursos en la cuenca y las que los demandan, y tiene su reflejo en el deterioro del principal río de la cuenca, el Tajo, y la problemática surgida en los últimos años por la necesaria implantación de caudales ecológicos en su tramo medio, entre el embalse de Bolarque (conectado a los embalses de Entrepeñas y Buendía en la Cabecera del Tajo) y el embalse de Azután, en Talavera de la Reina (al que tras un pequeño tramo de río, sigue el embalse de Valdecañas).

3.6.2. LA CONSIDERACIÓN DEL TAJO COMO RÍO “EXCEDENTARIO” Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

La cuenca española del Tajo, como hemos indicado, presenta la mayor presión para abastecimiento de población de todo el país, al ubicarse en la misma la ciudad de Madrid y su entorno metropolitano, con casi 7 millones de habitantes en 2023. Esta gran concentración de habitantes en la parte alta de la cuenca del Tajo, que incluye su Cabecera, hace que esta sea una zona con menor presión agrícola que otras cuencas españolas (alrededor del 70% en este caso),

³³⁵ Capítulo dentro del libro *El Tajo. Historia de un río ignorado* (Hernández-Mora et al., 2013).

pero con importantes presiones derivadas de la gran necesidad de garantía para el abastecimiento en los ríos y embalses que rodean Madrid (la demanda urbana alcanza el 27% de los usos extractivos). A su vez, el gran volumen de vertidos residuales urbanos del área metropolitana de Madrid y la concentración de contaminantes (incluidos emergentes) que los tratamientos ordinarios no hacen desaparecer, acaban en el tramo medio del río Tajo.

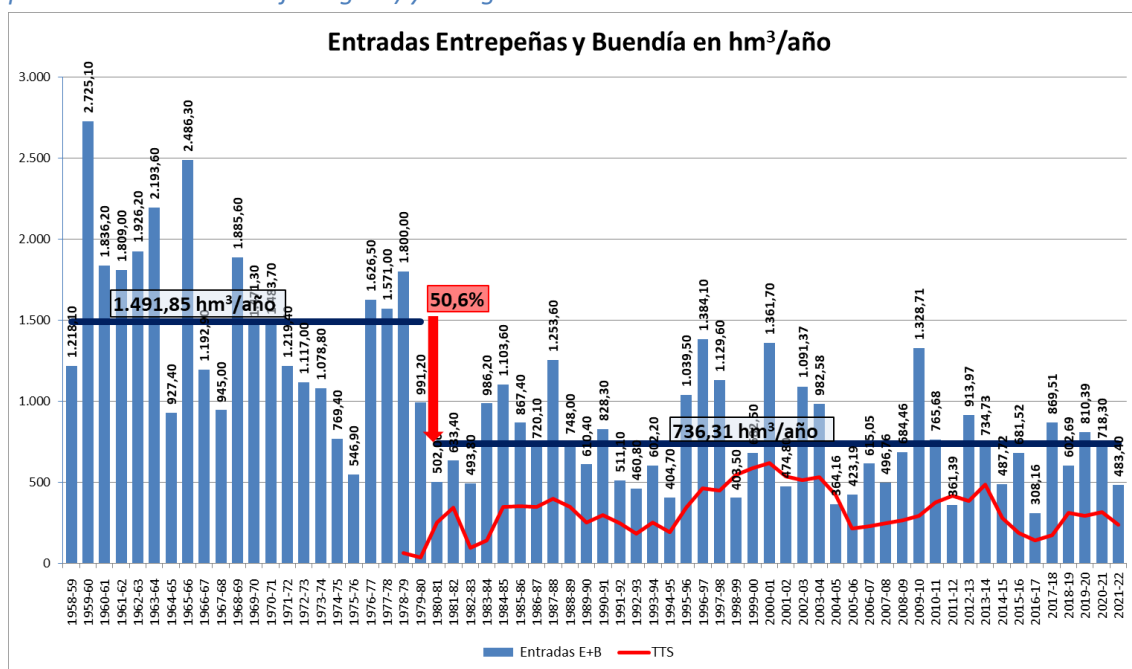
Son significativas, y sirven como ejemplo las cifras de los afluentes del Tajo, Jarama y Guadarrama. El río Jarama, en relación a los vertidos autorizados en 2021, incorpora 18,67 m³/s de vertidos en un caudal medio de 26,18 m³/s. Es decir, el 71,32% del caudal del Jarama son aguas residuales. Esto supone que el 79,60% del caudal del Tajo en la junta de Jarama-Tajo sean vertidos³³⁶. La incidencia del río Guadarrama es menor, aunque no despreciable: de nuevo según el Censo de vertidos de la Confederación Hidrográfica del Tajo (2021), el volumen anual de vertidos a la cuenca del Guadarrama asciende a 83.505.502 m³ (83,5 hm³). De ellos 78.838.387 m³ (78,8 hm³), el 94,41 %, se realizan en la Comunidad de Madrid. Y el resto, 4.667.115 m³ (4,7 hm³), en la provincia de Toledo. Los volúmenes medios aforados en Bargas en el Guadarrama para el periodo comprendido entre los años hidrológicos 2010/11 y 2018/19 ascienden a 119 hm³, con un mínimo de 84,70 hm³ y un máximo de 182,18 hm³. El volumen de vertidos supone de media el 70 % del caudal circulante por el río, incrementándose en años como el 2018/19 (con un volumen aforado de 84,7 hm³ en Bargas), hasta el 98,6 % del caudal circulante antes de su desembocadura en el Tajo³³⁷.

Además de esta gran presión de la propia cuenca, debida a su configuración geográfica y ubicación de Madrid, los caudales de la Cabecera y el tramo medio del río Tajo están sujetos a la enorme presión (externa) de los regadíos del Segura (y en menor medida, abastecimientos) a través del trasvase Tajo-Segura, que deriva hacia esta otra cuenca entre el 45,6% y 60% por término medio del agua de la Cabecera del Tajo, si bien hay años en los que el agua trasvasada supera el 100% de las aportaciones recibidas en estos embalses, como se muestra en el siguiente gráfico.

³³⁶ *Elaboración propia de la Cátedra del Tajo UCLM-Soliss a partir de los datos de la CHT – Censo de vertidos autorizados y Anuario de aforos 2019.*

³³⁷ *Extraído de ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA CUENCA DEL RÍO GUADARRAMA. CONSECUENCIAS EN EL MUNICIPIO DE BATRES. Beatriz Larraz Iribas (Dirección), Miguel Ángel Sánchez Pérez, Raúl Urquiaga Cela, Consuelo Alonso García. Cátedra del Tajo UCLM-Soliss. 2023*

Figura 11. Volúmenes de entrada de agua a los embalses de Entrepeñas y Buendía (punto de partida del trasvase Tajo-Segura) y de agua trasvasada.



Fuente: Sánchez Pérez (2018)

Los años en los que la cantidad de agua trasvasada supera el 100% de la cantidad que entra en los embalses (ver línea roja por encima de barra azul), normalmente tienen lugar en años en los que el año anterior ha sido húmedo, por encima de la media. Esto impide una gestión adecuada de los embalses de Cabecera del Tajo, que tienen un carácter hiperanual y necesitan varios años para llenarse. De este modo, los embalses de Entrepeñas y Buendía, que tienen una capacidad conjunta de 2.500 hectómetros cúbicos, no superan desde hace décadas el 50% de su capacidad, debido a la combinación del descenso de aportaciones, y la gestión del trasvase Tajo-Segura; oscilando normalmente la horquilla de llenado entre 15-30%.

De esta forma, la planificación española transfiere los efectos de la “insostenibilidad” del gran volumen de regadíos de la cuenca del Segura (ver apartado 1.3.2 de este informe) a la parte alta de la cuenca del Tajo, y al río principal de la misma en su tramo medio, que, por este motivo, sufre una grave sobreexplotación con un índice WEI de 71% en 2014, (ver apartado 1.3.4 de este informe).

En los años 70 del siglo XX el Anteproyecto general de aprovechamiento conjunto Tajo-Segura, estimó que la cabecera del Tajo tenía unos excedentes de hasta 600 hm³/año que se podrían trasvasar por un nuevo acueducto hasta los regadíos del Segura, en el Levante. Este cálculo se basó en considerar unas aportaciones medias anuales en los embalses de Entrepeñas y Buendía de unos 1.400 hm³/año. Sin embargo, tras el inicio del trasvase en los años 80, las aportaciones han sido muy inferiores a las previstas, 736 hm³/año de media, un 50,6% menos. La media trasvasada anualmente desde entonces ha sido de unos 335 hm³/año, limitando al mismo tiempo drásticamente el agua que se deja fluir hacia el río Tajo desde su Cabecera a unos 290 hm³/año, lo cual provoca una severa alteración hidrológica en el tramo medio del río. El caudal mínimo de 6 m³/s en el río Tajo en Aranjuez que la normativa del trasvase estableció (sin ninguna

justificación técnica o ecológica), ha sido durante décadas la única referencia, aplicándose de forma lineal también en los meses más húmedos del año, contribuyendo a la grave alteración hidrológica de un río cuyo caudal medio anual en régimen natural en Aranjuez sería de 33 m³/s.

La normativa del trasvase Tajo-Segura y del Plan Hidrológico nacional, siempre han señalado que solo pueden trasvasarse aguas “excedentarias” en la cuenca del Tajo, no necesaria para otros usos en la cuenca cedente, incluidos los ambientales. Sin embargo, nunca se han establecido unos caudales ecológicos en el río Tajo que pudieran aplicarse como condicionante previo al trasvase, y la determinación y aplicación de un régimen de caudales ecológicos adecuado en el tramo medio del Tajo ha ido postergándose arbitrariamente en el tiempo por la planificación hidrológica española, lo que determinó varias sentencias del Tribunal Supremo en 2019 declarando la ilegalidad de esta situación y obligando a establecerlos y aplicarlos.

En la práctica, el trasvase Tajo-Segura es un fuerte condicionante político, conflicto regional incluido, a la hora de establecer las demandas y necesidades ambientales del río Tajo. La cantidad de agua trasvasada depende de la Ley y normas reguladoras del trasvase³³⁸, pero las demandas de la cuenca cedente son legalmente prioritarias, según dicha normativa y el Plan Hidrológico nacional. El Plan Hidrológico de la cuenca del Tajo es responsable de establecer cuáles son estas demandas, lo que incluye las ambientales, o mejor dicho la restricción previa que suponen los caudales ecológicos.

En la cuenca del Segura, por otra parte, se contabilizan como disponibles unos recursos del Tajo (ver apartado 1.1.2 de este informe) cuya cuantía no está garantizada ni previamente determinada, dada la necesidad legal de que sean recursos excedentarios, tras satisfacer todos los usos y demandas de la cuenca del Tajo, incluidos los ambientales.

Según voces expertas³³⁹, mantener un régimen de caudales ecológicos en el Tajo implicará cierta reducción en el volumen máximo transferible a la cuenca del Segura, pero en todo caso, la principal causa de la reducción de las transferencias del Tajo al Segura no será la aplicación de los caudales ecológicos del Tajo sino el cambio climático. No se trata de una amenaza futura, sino de una contundente realidad. El cambio climático ha afectado ya muy seriamente a las aportaciones naturales en la cabecera del Tajo, que se han visto reducidas un 50% respecto a la media de la serie histórica y dicha reducción seguirá agravándose en el futuro, como distintos estudios y publicaciones señalan (San Martín et al., 2018, San Martín et al. 2020). Por ejemplo, de acuerdo con la investigación realizada por Pellicer Martínez y Martínez Paz (2018), teniendo en cuenta las reglas de explotación del trasvase Tajo-Segura y sin considerar la fijación de caudales ecológicos en el Tajo, *como valor medio en el periodo 2020-2090, en el escenario de cambio climático más favorable (RCP 4.5), los volúmenes anuales transferibles desde el Tajo a la*

³³⁸ La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (LEA), en vigor desde el 10 de diciembre de 2013, contiene disposiciones relativas al Trasvase Tajo-Segura: la disposición adicional decimoquinta fija las “Reglas de explotación del Trasvase Tajo-Segura”. Estas reglas se modifican, conforme a lo dispuesto en la LEA, por el Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura. Posteriormente, el Real Decreto 638/2021, de 27 de julio, recoge una modificación propuesta por el CEDEX que cambió la redacción del artículo 1 –sobre las Reglas de explotación del trasvase Tajo-Segura– del Real Decreto 773/2014.

³³⁹ FNCA (2023). Acerca del trasvase Tajo-Segura en relación con los caudales ecológicos en el Tajo y con las cuencas receptoras. Fundación Nueva Cultura del Agua. <https://bit.ly/FNCA-TTS>

cuenca del Segura caen a una media de 106 hm³ anuales (...) con períodos consecutivos de tres y cuatro años en los que no se produciría ninguna transferencia. Esta situación se agravaría para el escenario climático más desfavorable (RCP 8.5) y más probable de acuerdo con la senda de emisiones actual, ya que el volumen medio transferible se reduciría a 77 hm³ anuales, agravándose la duración y frecuencia de los periodos sin transferencia.

Por su parte, tal y como San Martín et al. (2020) señalan, las proyecciones de modelización del cambio climático muestran disminuciones de hasta el 71% en los caudales otoñales en la cuenca del Tajo (Guerreiro et al., 2017). El otoño y el invierno juntos aportaron el 75% del caudal acumulado de toda la cuenca del Tajo en 1980-2011 (CHT,2015d). Por tanto, si los impactos del cambio climático se concentran en una de estas estaciones, con reducciones de escorrentía de esta magnitud, las consecuencias ambientales y socioeconómicas podrían ser graves. De hecho, Lobanova et al. (2017) sostienen que si la gestión fluvial en la cabecera del Tajo sigue ignorando las necesidades ambientales de Entrepeñas y Buendía aguas abajo, aumentará la probabilidad de que se produzca un colapso del sistema hidrológico (es decir, ser repentina y de repente y por completo) ante los cambios provocados por el cambio climático. Por lo tanto, la vulnerabilidad de la cuenca al cambio climático es cada vez mayor. Por el contrario, intentar satisfacer las demandas medioambientales mejoraría la capacidad de adaptación y resiliencia de la cuenca, ya que podría aplicarse un programa gradual para evitar dicho colapso.

El obsoleto concepto de “excedentes trasvasables” establecido hace 50 años en la legislación del trasvase Tajo-Segura (De Lucas, 2019), y su falta de adaptación a la realidad, distorsiona por tanto el proceso de planificación hidrológica actual en la cuenca del Tajo, sobre todo en su cuenca alta³⁴⁰. Asimismo, este término de “excedente” es sorprendente cuando el WEI muestra un severo estrés hídrico en el tramo del río Tajo entre Bolarque y Aranjuez, debido a las detracciones del trasvase para el regadío en el Segura. Se puede considerar que el río Tajo en su Cabecera y tramo medio está sobreexplotado, lo cual es claramente incompatible con su consideración como río “excedentario”. Esto obliga a aplicar, de forma urgente, y no retrasar más los necesarios caudales ecológicos, suficientes y adecuados, en cuantía y estacionalidad, para mitigar su grave alteración hidrológica.

3.6.3. LOS CAUDALES ECOLÓGICOS EN LA PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA DEL TAJO: LA ANÓMALA SITUACIÓN DEL TRAMO MEDIO

De todos los componentes del régimen de caudales ecológicos que debían establecerse para las 309 masas de agua tipo río de la parte española de la demarcación del Tajo, los planes hidrológicos del Tajo del primer y segundo ciclo redujeron su fijación (en la Normativa) solo a los caudales mínimos ecológicos, y estos solo para 16 masas, un 5% de las masas tipo río, a pesar de que desde el primer ciclo (2009-2015) estaban realizados los estudios específicos para determinar los caudales mínimos ecológicos, distribución temporal, caudales de crecida y tasas de cambio en todas las masas de agua de la cuenca del Tajo, así como los caudales máximos

³⁴⁰ Por ejemplo como se ha mencionado en el apartado 1.4.4 sobre modernización de regadíos de este informe, cualquier ahorro de agua que reduzca dotaciones aguas abajo del río Tajo puede pasar a considerarse un excedente y asignarse al trasvase, derivándose a una cuenca externa desde la Cabecera. Es decir, esta agua no solo no se recuperará para el río, sino que dejará de circular por el río Tajo desde su Cabecera, y se perderán también los retornos de este uso en la cuenca.

para 23 masas. Sin embargo, los Planes hidrológicos del Tajo del primer y segundo ciclo establecían que estos caudales ecológicos eran meramente “indicativos” y no serían exigibles en el horizonte temporal de ambos planes (2009-2015 y 2015-2021). Solo eran exigibles los caudales mínimos ecológicos de 16 masas.

Esta anómala situación se agravaba porque en tres masas estratégicas del tramo medio del principal río de la cuenca, el Tajo, se establecía solo un caudal mínimo circulante no ecológico, sin variabilidad estacional, igual para todos los meses del año (6 m³/s para el Tajo en Aranjuez y 10 m³/s en Toledo y Talavera de la Reina). Estos caudales eran inferiores a los caudales ecológicos mínimos propuestos previamente por documentos de planificación³⁴¹ de la cuenca (10,86 m³/s en Aranjuez, 14,10 m³/s en Toledo y 15,92 m³/s en Talavera de la Reina) junto con su distribución trimestral.

De esta manera, el Tajo era el único gran río en España que carecía de un régimen de caudales ecológicos. Por este motivo, distintos colectivos sociales y municipios ribereños³⁴² de la cuenca del Tajo interpusieron recursos en el Tribunal Supremo contra el Plan hidrológico del Tajo del primer y segundo ciclo de planificación. En 5 sentencias emitidas en 2019³⁴³, el Tribunal Supremo anuló las disposiciones sobre caudales ecológicos y objetivos medioambientales de dicho Plan por vulnerar la legislación vigente, y dictaminó que la administración del agua debía establecer los caudales ecológicos, y todos los componentes aplicables, en todas las masas de agua de la cuenca, incluido el río Tajo (Gallego, 2019).

El Plan hidrológico del tercer ciclo de la parte española de la demarcación hidrográfica del Tajo (2022-2027) ha supuesto un cambio sobre el establecimiento de los caudales ecológicos, en relación con los dos planes anteriores. Se establecen caudales ecológicos mínimos en todas las masas de agua. No obstante, en 19 masas de agua del eje del Tajo (entre la presa de Bolarque y el embalse de Valdecañas), la aplicación de los caudales mínimos se realiza de forma progresiva en tres periodos, hasta alcanzar el régimen de caudales ecológicos mínimos en enero de 2027 (véase la tabla a continuación). Además, el resto de las componentes del caudal ecológico (caudales máximos, caudales de crecida y tasas de cambio) no están recogidas en todas las masas de agua, a pesar de ser obligatorio³⁴⁴.

³⁴¹ Esquema de Temas Importantes (ETI) de la parte española de la Demarcación del Tajo, de noviembre de 2010.

³⁴² Plataforma en Defensa de los Ríos Tajo y Alberche de Talavera de la Reina, al Grupo de Acción para el Medio Ambiente, la Plataforma de Toledo en Defensa del Tajo, Ayuntamiento de Mantiel (Guadalajara) y la asociación de Municipios Ribereños de los Embalses de Entrepeñas y Buendía.

³⁴³ Sentencia del Tribunal Supremo 309/2019, Sentencia del Tribunal Supremo 336/2019, Sentencia del Tribunal Supremo 340/2019, Sentencia del Tribunal Supremo 387/2019 y Sentencia del Tribunal Supremo 444/2019; que declaran la nulidad del artículo 9.1, 3, 5, 6 y 7, en relación con los apéndices 4.1, 4.2 y 4.3 de la normativa del Plan Hidrológico del Tajo.

³⁴⁴ De los embalses que hay en este tramo medio, únicamente se prevén caudales de crecida (generadores), tasas de cambio y caudales máximos para dos: Almoquera (que además tiene al embalse de Estremera a poca distancia aguas abajo) y Castrejón. Como ya se ha mencionado antes, no hay tasas de cambio definidas para el tramo bajo del Tajo, con lo que se asume que es una sucesión de tramos embalsados con uso hidroeléctrico, totalmente desnaturalizados.

Tabla 44. Masas de agua con régimen de caudales mínimos trimestrales escalonados.

Caudales mínimos trimestrales en situación de NORMALIDAD. Valores en (m³/s)							
---	Código	Nombre	Periodo	oct-dic	ene-mar	abr-jun	jul-sep
--							
1	ES030MSPF0109020	Embalse de Bolarque	Hasta 31/12/2025	6,60	7,20	7,00	6,40
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,30	8,80	8,10	6,90
			Desde 1/1/2027	7,70	10,10	8,90	7,10
2	ES030MSPF0108020	Embalse de Zorita	Hasta 31/12/2025	6,60	7,20	7,10	6,40
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,30	8,80	8,20	6,90
			Desde 1/1/2027	7,70	10,10	9,00	7,10
3	ES030MSPF0107021	Río Tajo desde Embalse Zorita hasta Embalse de Almoguera	Hasta 31/12/2025	6,70	7,30	7,10	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,40	8,90	8,20	7,00
			Desde 1/1/2027	7,80	10,20	9,00	7,20
4	ES030MSPF0106020	Embalse de Almoguera	Hasta 31/12/2025	6,70	7,40	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,40	9,00	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,80	10,30	9,10	7,20
5	ES030MSPF0105021	Río Tajo desde Embalse de Almoguera hasta Embalse de Estremera	Hasta 31/12/2025	6,70	7,40	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,40	9,00	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,80	10,30	9,10	7,20
6	ES030MSPF0104020	Embalse de Estremera	Hasta 31/12/2025	6,80	7,40	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,50	9,00	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,90	10,30	9,10	7,20
7	ES030MSPF0103021	Río Tajo desde Embalse de Estremera hasta Arroyo del Álamo	Hasta 31/12/2025	6,80	7,50	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,50	9,10	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,90	10,40	9,10	7,20
8	ES030MSPF0102021	Río Tajo desde Arroyo del Álamo hasta Azud del Embocador	Hasta 31/12/2025	6,80	7,50	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,50	9,10	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,90	10,40	9,10	7,20
9	ES030MSPF0101021	Río Tajo en Aranjuez	Hasta 31/12/2025	6,80	7,50	7,20	6,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	7,50	9,10	8,30	7,00
			Desde 1/1/2027	7,90	10,40	9,10	7,20
10	ES030MSPF0608321	Río Tajo desde Río Jarama hasta confluencia con Arroyo de Guatén	Hasta 31/12/2025	12,10	13,80	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	18,40	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	22,00	18,00	13,00
11	ES030MSPF0608221	Río Tajo desde confluencia con Arroyo de Guatén hasta Toledo	Hasta 31/12/2025	12,10	13,80	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	18,40	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	22,00	18,00	13,00
12	ES030MSPF0607021	Río Tajo en Toledo hasta Río Guadarrama	Hasta 31/12/2025	12,10	14,40	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	19,20	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	23,00	18,00	13,00
13	ES030MSPF0606021	Río Tajo desde Río Guadarrama hasta Embalse de Castrejón	Hasta 31/12/2025	12,10	14,40	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	19,20	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	23,00	18,00	13,00
14	ES030MSPF0605020	Embalse de Castrejón	Hasta 31/12/2025	12,10	14,40	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	19,20	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	23,00	18,00	13,00
15	ES030MSPF0604021	Río Tajo aguas abajo del Embalse de Castrejón	Hasta 31/12/2025	11,10	14,40	13,10	9,60
			1/1/2026 - 31/12/2026	11,10	17,00	13,30	9,60
			Desde 1/1/2027	11,10	17,00	13,30	9,60
16	ES030MSPF0603021	Río Tajo en la confluencia con el Río Alberche	Hasta 31/12/2025	12,10	14,40	13,10	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	13,90	19,20	15,90	11,00
			Desde 1/1/2027	15,00	23,00	18,00	13,00
17	ES030MSPF0602021	Río Tajo desde Río Alberche hasta la cola del Embalse de Azután	Hasta 31/12/2025	12,50	14,80	13,50	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	16,40	19,90	16,70	11,00
			Desde 1/1/2027	16,00	24,00	19,00	13,00
18	ES030MSPF0601020	Embalse de Azután	Hasta 31/12/2025	13,30	15,40	13,50	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	15,60	20,70	16,70	11,00
			Desde 1/1/2027	17,00	25,00	19,00	13,00
19	ES030MSPF1005021	Río Tajo desde Embalse de Azután hasta Embalse de Valdecañas	Hasta 31/12/2025	13,30	15,40	13,50	10,50
			1/1/2026 - 31/12/2026	15,60	20,70	16,70	11,00
			Desde 1/1/2027	17,00	25,00	19,00	13,00

Fuente: plan hidrológico del Tajo de 2023. Normativa

En los escalones primero y segundo se fijan caudales mínimos que son inferiores al caudal ecológico mínimo que se aplicaría en el tercer escalón. No se ha utilizado, y no aparece reflejado en ninguno de los documentos del plan hidrológico del Tajo de 2023, ningún criterio técnico que justifique los valores inferiores al caudal ecológico mínimo que aparecen en los dos primeros escalones. Por otro lado, es importante destacar que el escalonamiento o implantación progresiva de los caudales ecológicos mínimos se establece en todas las masas de agua del eje del Tajo, hasta el Embalse de Valdecañas, no solo en el tramo entre Bolarque y Aranjuez, asumiéndose, así que las dotaciones de todo el eje del Tajo, hasta Valdecañas, deben ser servidas desde los embalses de la cabecera del Tajo (Entrepeñas y Buendía). A pesar de que en el artículo 4 sobre Desembalses de Referencia de las Reglas de Explotación del Trasvase (Real Decreto 773/2014³⁴⁵) se indique que estos están calculados para usos hasta Aranjuez, sin embargo, se aplica aquí la realidad de la gestión diaria, y que ya aparece citada en la tesis doctoral de De Lucas (2019).

El Tribunal Supremo había declarado en sus sentencias de 2019 que los caudales ecológicos en la cuenca del Tajo debían haberse aplicado y ser “exigibles” al menos desde el segundo ciclo de planificación. Sin embargo, este escalonamiento establecido en el Plan hidrológico del Tajo del tercer ciclo significaría que el caudal mínimo ecológico establecido para estas masas de agua del río Tajo (que suponen casi 400 km del río) no se cumplirá hasta el final del tercer ciclo, en 2027, estando previsto entretanto un caudal que no responde a criterios ambientales científico-técnicos sino, aparentemente, a las demandas del trasvase Tajo-Segura, a pesar de la prioridad legal de los caudales ambientales de la cuenca cedente, que van a estar los tres ciclos de planificación, casi 20 años, sin establecerse y aplicarse. La implantación de caudales ecológicos mínimos de forma escalonada supone, por tanto, un incumplimiento de lo establecido por el Tribunal Supremo, y resulta una nueva anomalía en la planificación, que no se justifica.

En cuanto a la metodología de cálculo, a pesar de que el documento sobre caudales ecológicos afirma que se contempla la especie más exigente y valores de Hábitat Potencial Útil (HPU) entre el 80 y el 50 % del máximo, en términos generales, en las masas del eje del Tajo se ha establecido el HPU de solo el 50% (se puede bajar hasta un HPU del 30% en las masas declaradas como muy modificadas, de hecho), sin tener en cuenta mayores exigencias de hábitat en las zonas protegidas de la Red Natura 2000, por ejemplo. De hecho, en el tramo de río Tajo desde el Embalse de Almoguera hasta el Embalse de Estremera, que se encuentra aguas arriba de Aranjuez, hasta diciembre de 2025 el caudal mínimo establecido en 6,50 m³/s es inferior al valor del HPU50% (7,283 m³/s) y, lo que es más llamativo, incluso inferior al valor del Percentil 5, del que teóricamente no se puede bajar (6,895 m³/s).

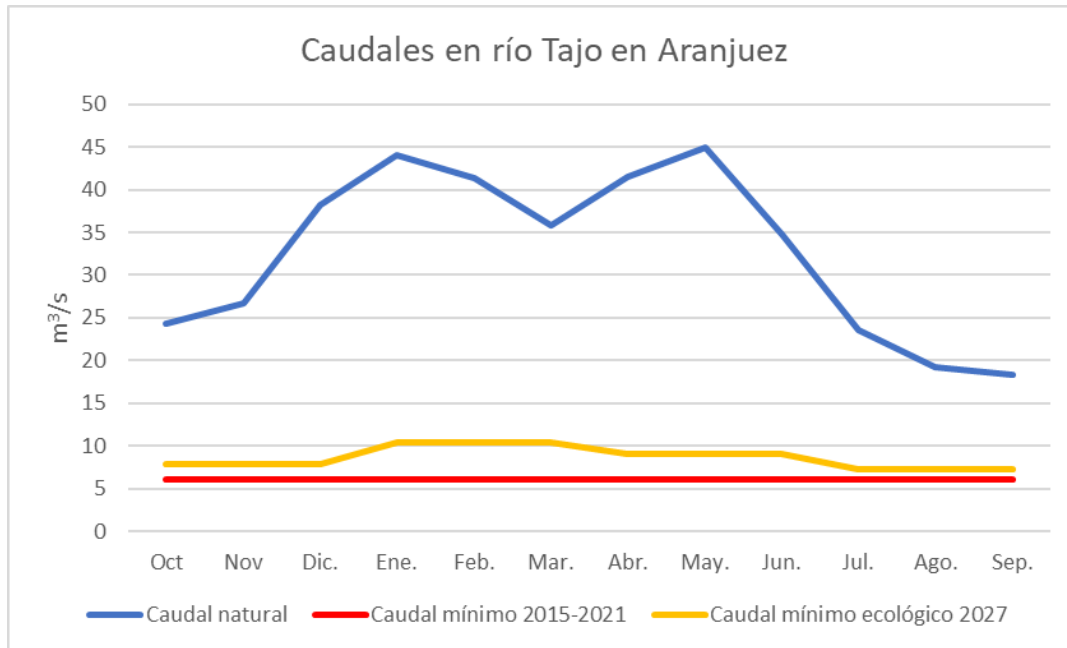
Las masas de agua que conforman el tramo medio del Tajo no alcanzan actualmente el buen estado, y las medidas previstas en el plan hidrológico aprobado no parecen suficientes para lograrlo en 2027, que es el objetivo actual. Tampoco estos nuevos caudales mínimos ecológicos, a pesar del aumento de su magnitud, van a traer mejoras significativas a un río que ha perdido su dinámica fluvial, espacios de inundación, transporte de sedimentos, riberas en buen estado y capacidad de autodepuración y dilución. En el río Tajo los caudales circulantes durante la

³⁴⁵ Real Decreto 773/2014, de 12 de septiembre, por el que se aprueban diversas normas reguladoras del trasvase por el acueducto Tajo-Segura. BOE, núm. 223, de 13/09/2014. Referencia: BOE-A-2014-9336.

práctica totalidad del año son los mínimos establecidos, de forma que el caudal de agua permanece prácticamente constante, y la ausencia de la función hidromorfológica del río hace que sea muy difícil llegar a un buen estado ecológico, de conformidad con las disposiciones de la DMA (ver apartado 3.3 de este informe).

Es muy ilustrativa la siguiente gráfica que compara los caudales que llevaría el río Tajo en Aranjuez en régimen natural, con los mínimos establecidos en la planificación hidrológica del Tajo.

Figura 12. Comparativa de caudales en Río Tajo en Aranjuez.



Fuente: Elaboración propia a partir de la información de los planes hidrológicos del Tajo de 2016 y 2023.

3.6.4. INCUMPLIMIENTO DEL BUEN ESTADO, Y DETERIORO DE LAS MASAS DE AGUA EN EL TRAMO MEDIO DEL TAJO

Alcanzar y mantener el buen estado de las masas de agua superficiales es uno de los objetivos medioambientales establecido en la DMA y en la legislación de aguas española (artículo 4 DMA y artículo 92bis Real Decreto Legislativo 1/2001, TRLA). Los objetivos medioambientales debían alcanzarse en 2015, estableciéndose una serie de prórrogas hasta el 31 de diciembre de 2027, según la exención del artículo 4.4 de la DMA, para aquellas masas de agua en las que, sin haberse producido un nuevo deterioro de su estado, las mejoras necesarias requirieran de un plazo superior, tuvieran un coste desproporcionado o las condiciones naturales no lo permitieran.

En el tercer ciclo de planificación de la demarcación del Tajo, 160 masas de agua superficial (el 47% de las 343 masas de agua tipo río, que incluyen naturales y muy modificadas) no alcanzan el buen estado (plan hidrológico del Tajo 2023, Anejo 9. pág. 103). Entre estas masas de agua que se encuentran en estado peor que bueno, se encuentran 13 de las 19 masas de agua situadas en el tramo entre los embalses de Bolarque y Valdecañas, del río Tajo (11 masas tipo río y 2 embalses), a las cuales se les ha establecido en el presente ciclo de planificación caudales mínimos escalonados en tres tramos desde 2023 hasta 2027 (véase *Tabla 44*).

En la siguiente figura, a pesar de que la imagen es de poca calidad, se puede ver cómo, en el tercer ciclo de planificación, de las masas de agua del río Tajo, prácticamente ninguna alcanza el buen estado que marca la DMA (sólo su cabecera, en el parque natural del Alto Tajo). El fallo se debe al estado o potencial ecológico de estos ríos (muchos de ellos clasificados como masas de agua muy modificadas), ya que su estado químico se establece como bueno³⁴⁶. Hay que considerar, además, como se ha mencionado en el apartado 3.3.2 de este informe, que en esta evaluación no está interviniendo el indicador de peces, más relacionado con el régimen de caudales, ni ningún indicador de salud hidromorfológica al mismo nivel que el resto (tienen menor peso). El uso de los indicadores de las comunidades de peces o los relativos al estado hidromorfológico ha sido señalado por parte de la Comisión Europea como una carencia de los planes españoles en su evaluación de los planes del segundo ciclo.

Figura 13. Estado de las masas de agua superficiales de la DH Tajo.

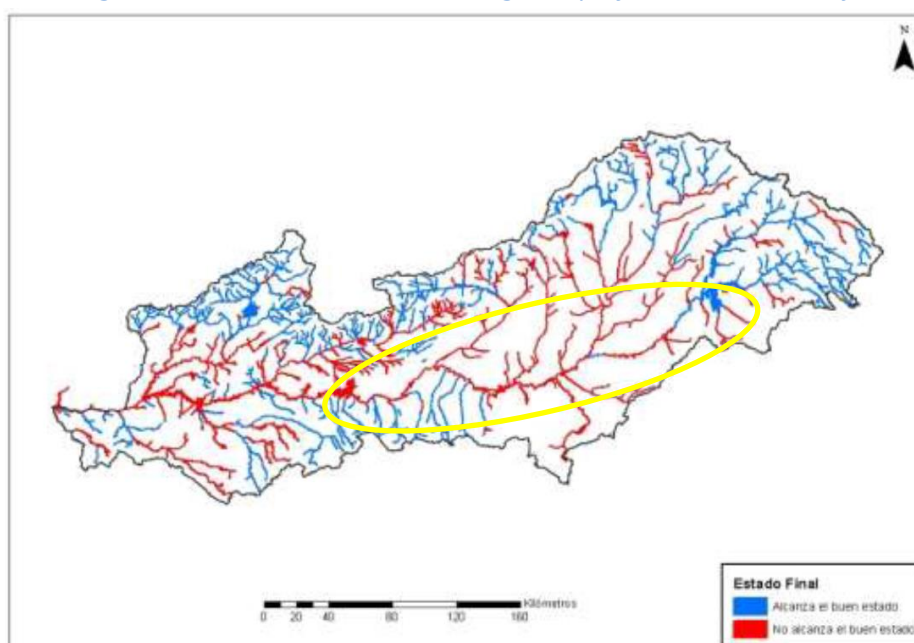


Figura 42. Estado final de las masas de agua superficiales de la cuenca del Tajo

Fuente: Plan hidrológico del Tajo³⁴⁷. Se ha añadido en color amarillo la delimitación aproximada del tramo del río Tajo del que se habla en este apartado.

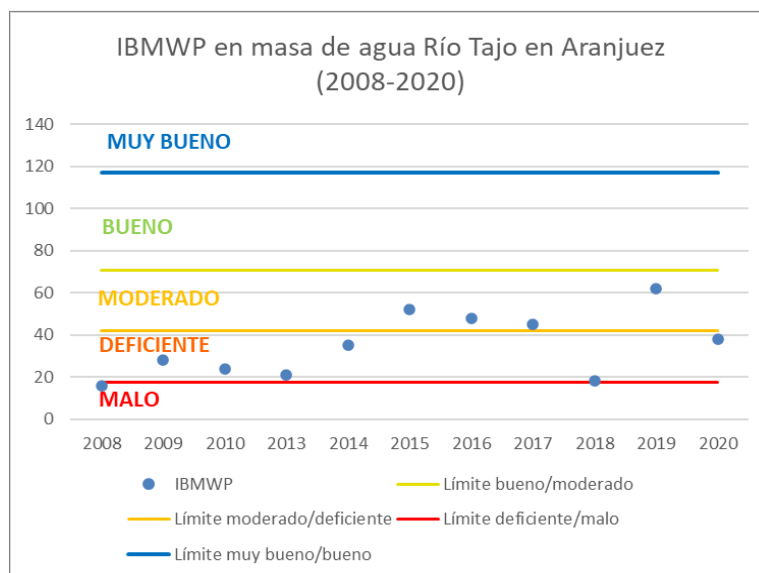
Además de las señaladas por el Plan, hay dos masas de agua más que deberían haber sido evaluadas con estado final “Peor que bueno” en relación con los resultados analíticos realizados por la Confederación Hidrográfica del Tajo para la evaluación del Estado/potencial ecológico de las masas de agua superficiales (CHT, 2022) si no se les hubieran aplicado unos límites específicos más laxos por ser clasificadas como aguas muy modificadas definidas por presiones de canalización o usos hidroeléctricos. Se trata de las masas de agua ES030MSPF0105021 Río Tajo desde embalse Almoguera hasta embalse Estremera y ES030MSPF0101021 Río Tajo en Aranjuez. La Figura 14 y la Figura 15 muestran la evolución de los indicadores biológicos que se utilizan en la clasificación del estado para ambas masas de agua. En la Figura 14 se observa cómo el indicador IBMWP no ha alcanzado en el río Tajo a su paso por Aranjuez en ninguno de los

³⁴⁶ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Anejo 9 Evaluación del estado de las masas de agua (pág. 100).

³⁴⁷ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Anejo 9 Evaluación del estado de las masas de agua (pág. 104).

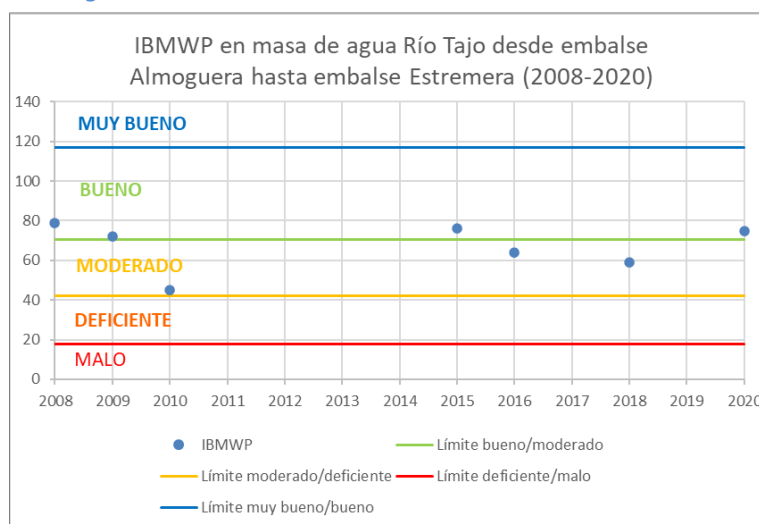
muestreos realizados un valor que se corresponda con buen estado, mientras que en la Figura 15 se observa cómo dependiendo de los años, el indicador estaría indicando estado peor que bueno o buen estado en su límite inferior para el río Tajo desde Almoguera hasta Estremera. En definitiva, si a estas dos masas se les hubieran aplicado los mismos criterios que a las masas adyacentes, su estado sería Peor que bueno.

Figura 14. Índice de calidad biológico IBMWP en la masa de agua Río Tajo en Aranjuez entre los años 2008-2020.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CHT (2022).

Figura 15. Índice de calidad biológico IBMWP en la masa de agua Río Tajo desde embalse Almoguera hasta embalse Estremera entre los años 2008-2020.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CHT (2022).

Recuérdese que estos valores de los indicadores biológicos condicionan todo el estado de la masa de agua, ya que, si alguno de los indicadores biológicos no alcanza el buen estado, la clasificación final será de estado peor que bueno.

De aquí se deduce que, de no haber sido aplicados estos **límites específicos, para los que no existe detalle metodológico en el plan hidrológico del Tajo de 2023**, todas las masas de agua tipo río en las que ha sido dividido el río Tajo entre el embalse de Bolarque hasta el embalse de Valdecañas se encontrarían en estado Peor que bueno. De las 13 masas de agua tipo río, 9 se encontrarían en estado moderado, 3 en estado deficiente y 1 en estado malo si no hubieran sido aplicados límites específicos diferentes a los que contempla la normativa (Real Decreto 817/2015)³⁴⁸.

Como conclusión, serían 15 de las 19 masas de agua situadas en el tramo entre los embalses de Bolarque y Valdecañas, del río Tajo, las que no alcanzarían el buen estado (13 tipo río y 2 embalses) y a las cuales se les ha establecido caudales mínimos escalonados en tres tramos desde 2023 hasta 2027 (véase la tabla siguiente).

Tabla 45. Grado de cumplimiento de los objetivos de estado de las masas de agua del río Tajo comprendidas entre los embalses de Bolarque y Valdecañas.

Código masa de agua	Nombre masa de agua	Estado/potencial ecológico	Estado químico	Estado/potencial final
ES030MSPF0107021	Río Tajo desde Embalse Zorita hasta Embalse de Almoguera.	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0105021	Río Tajo desde Embalse de Almoguera hasta Embalse de Estremera.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0103021	Río Tajo desde Embalse de Estremera hasta Arroyo del Álamo.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0102021	Río Tajo desde Arroyo del Álamo hasta Azud del Embocador	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0101021	Río Tajo en Aranjuez	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0608321	Río Tajo desde Río Jarama hasta confluencia con Arroyo de Guatén. (3er ciclo)	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0608221	Río Tajo desde confluencia con Arroyo de Guatén hasta Toledo. (3er ciclo)	Deficiente	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0607021	Río Tajo en Toledo hasta Río Guadarrama	Malo	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0606021	Río Tajo desde Río Guadarrama hasta Embalse de Castrejón.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0605020	Embalse de Castrejón.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0604021	Río Tajo aguas abajo del Embalse de Castrejón.	Moderado	Bueno	Peor que bueno

³⁴⁸ Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental. Boletín Oficial del Estado, núm. 312, de 29 de diciembre de 2021. Referencia BOE-A-2021-21664.

Código masa de agua	Nombre masa de agua	Estado/potencial ecológico	Estado químico	Estado/potencial final
ES030MSPF0603021	Río Tajo en la confluencia con el Río Alberche.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0602021	Río Tajo desde Río Alberche hasta la cola del Embalse de Azután.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF0601020	Embalse de Azután.	Moderado	Bueno	Peor que bueno
ES030MSPF1005021	Río Tajo desde Embalse de Azután hasta Embalse de Valdecañas	Moderado	Bueno	Peor que bueno

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la CHT.

Además, el principio de no deterioro de las masas de agua es fundamental en la Directiva Marco del Agua, cuyo primer objetivo es establecer un marco para la protección de las aguas superficiales que prevenga todo deterioro adicional y proteja y mejore el estado de los ecosistemas acuáticos (art. 1.a DMA). Para ello, *los Estados miembros habrán de aplicar las medidas necesarias para prevenir el deterioro del estado de todas las masas de agua superficial* (art. 4.1.a DMA), todo ello a través de los programas de medidas especificados en los planes hidrológicos de cuenca. Es decir, es obligación de los Estados miembros prevenir el deterioro de las masas de aguas y, además, establecer las medidas necesarias en los planes hidrológicos para ello.

Sin embargo, según la documentación del plan hidrológico del Tajo del tercer ciclo, entre el segundo y el tercer ciclo de planificación se ha producido un deterioro del estado/potencial ecológico o del estado químico de **8 de las masas de agua del eje del Tajo** entre el embalse de Bolarque y el embalse de Valdecañas (61,5% de las 13 tipo río). Ninguna de estas masas alcanza el buen estado final. En la tabla siguiente⁴⁶ se muestran estas masas.

Tabla 46. Deterioro de masas de agua superficial del eje del Tajo entre el segundo y tercer ciclo de planificación.

Código masa de agua	Nombre masa de agua	Deterioro
ES030MSPF0107021	Río Tajo desde Embalse Zorita hasta Embalse de Almoguera.	Potencial ecológico
ES030MSPF0105021	Río Tajo entre embalse de Almoguera hasta embalse de Estremera*	Potencial ecológico y estado final
ES030MSPF0103021	Río Tajo desde Embalse de Estremera hasta Arroyo del Álamo	Potencial ecológico y estado final
ES030MSPF0102021	Río Tajo desde Arroyo del Álamo hasta Azud del Embocador	Potencial ecológico y estado final
ES030MSPF0608321	Río Tajo desde Río Jarama hasta confluencia con Arroyo de Guatén	Potencial ecológico
ES030MSPF0608221	Río Tajo desde confluencia con Arroyo de Guatén hasta Toledo	Potencial ecológico
ES030MSPF0607021	Río Tajo en Toledo hasta Río Guadarrama	Potencial ecológico
ES030MSPF1005021	Río Tajo desde Embalse de Azután hasta Embalse de Valdecañas	Potencial ecológico y estado final

*Deterioro en función del análisis realizado en el Anexo.

Fuente: plan Hidrológico del Tajo 2023-2027 (Anejo 9). Elaboración propia

A todas estas masas de agua que han sufrido un deterioro de su estado, como al resto de las masas desde Bolarque hasta Valdecañas, se les ha eximido de la aplicación de caudales ecológicos desde el primer ciclo de planificación en el Tajo, y en el tercer ciclo se han establecido caudales mínimos escalonados desde la entrada en vigor del plan hidrológico hasta 2027. Esta situación de deterioro en la que se encuentran estas masas de agua hace imprescindible que se les dote de un régimen de caudales ecológicos, que hasta ahora no han tenido.

3.6.5. ESPACIOS PROTEGIDOS DE LA RED NATURA 2000 EN EL TRAMO MEDIO DEL RÍO TAJO. CAUDALES ECOLÓGICOS PARA SU CONSERVACIÓN.

Alcanzar el buen estado ecológico no es el único objetivo al que puede contribuir un adecuado régimen de caudales. También en los tramos de río de mayor interés y que forman parte de la Red Natura 2000 (RN2000), el régimen de caudales va a ser la variable del sistema, va a tener una poderosa influencia sobre el estado de conservación de los valores naturales que estos tramos albergan, tanto especies como hábitats.

Existen 9 espacios de la Red Natura 2000 directamente asociados al río Tajo en su tramo medio desde el embalse de Bolarque hasta Azután. El plan hidrológico actual no contempla ningún tratamiento especial hacia estos tramos en cuanto a los caudales ecológicos, salvo la consideración genérica de no reducción en situaciones de sequía.

El Informe de la Comisión Europea al Parlamento Europeo y al Consejo sobre la aplicación de la DMA (2000/60/CE) y la Directiva sobre inundaciones (2007/60/CE)³⁴⁹, constituye un elemento fundamental a considerar por parte del Gobierno de España para implementar en los Planes de cuenca de este tercer ciclo. El informe indica que el Gobierno de España debe *asegurarse de que se especifiquen las necesidades cuantitativas y cualitativas de los hábitats y especies protegidos, y de que se traduzcan en objetivos específicos para cada zona protegida, identificando asimismo los mecanismos de seguimiento y las medidas pertinentes.*

Por otro lado, el Informe de Misión y Recomendaciones aprobado por el Comité de Peticiones del Parlamento Europeo el 13 de julio de 2016³⁵⁰, a raíz de la visita de inspección realizada en España, en su punto 8, ya señalaba *“que los bajos niveles establecidos para el caudal mínimo en el plan hidrológico de la cuenca del Tajo, en Almodovar, Aranjuez, Toledo y Talavera de la Reina, junto con una variación de caudal estacional inexistente, contribuyen a una alteración importante de los regímenes de los caudales de agua en las zonas relacionadas con la Red Natura 2000; considera que este factor genera una alteración continuada del hábitat para los peces y otras especies dentro de los lugares de interés para la comunidad, que afecta gravemente a su conservación y no contribuye a su recuperación”.*

En este caso, la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha es una de los responsables competenciales, junto con la Comunidad de Madrid³⁵¹, de la conservación de los espacios de la Red Natura 2000 y ecosistemas asociados en el tramo medio del río Tajo. Castilla-La Mancha ha realizado una propuesta que *especifica las necesidades cuantitativas y cualitativas de los*

³⁴⁹ Bruselas, 26.2.2019 COM (2019) 95 final.

³⁵⁰ Parlamento Europeo (2016) 14

³⁵¹ ZEC ES3110006 Vegas, cuevas y Páramos del Sureste de Madrid y ZEPa ES0000119 Carrizales y Sotos de Aranjuez

hábitats y especies protegidos, y de que se traduzcan en objetivos específicos para cada zona protegida. Estos estudios deberían constituir reglamentariamente el marco bajo el que deben establecerse los caudales ecológicos mínimos en el tramo medio del río Tajo. Hay que mencionar, al mismo tiempo, que según nuestro conocimiento se trata del único caso de documento de gestión de espacios protegidos que incluye valores concretos de caudales a través de un estudio propio.

El Plan Director de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha³⁵², recoge en su Anexo VIa³⁵³ *Recursos Hídricos las Aportaciones hídricas para la conservación de los espacios Natura 2000 del tramo medio del río Tajo.* Sin embargo, este Plan Director no está aprobado todavía oficialmente, de manera que entretanto no tienen validez las necesidades hídricas marcadas. Como se ha mencionado en el apartado 3.4.2 de este informe, esto es importante porque el organismo de cuenca, la Confederación del Tajo, hace referencia a la ausencia de necesidades establecidas en el Plan Director de la Red Natura 2000 y elude adaptar los caudales ecológicos de las masas pertenecientes a esta Red.

Según este Anexo, los espacios de la Red Natura 2000 de Castilla-La Mancha vinculados al eje del río Tajo desde Bolarque hasta Azután son los siguientes, junto con las masas de agua asociadas (algunas han cambiado su denominación desde el anterior ciclo de planificación):

Tabla 47. Espacios de la Red Natura 2000 asociados a las masas de agua del tramo medio del eje del Tajo en Castilla-La Mancha.

Masa de agua	Long. (km)	Espacio Natura 2000 de Castilla-La Mancha
0108020 Zorita	-	ZEC/ZEPA ES4240018 Sierra de Altomira
0107021 Río Tajo desde E. Zorita hasta E. Almoguera	5,9	
0106020 Almoguera	-	
0103021 Río Tajo desde E. de Estremera hasta Arroyo del Álamo	57,96	ZEC ES4250009 Yesares del valle del Tajo
0102021 Río Tajo desde Real Acequia del Tajo hasta Arroyo de Embocador	29,82	
0608021 Tajo desde Jarama hasta Toledo	64	ZEPA ES0000438 Carrizales y sotos del Jarama y Tajo
0605020 Castrejón	-	ZEC/ZEPA ES0000169 Río Tajo en Castrejón, islas de Malpica de Tajo y Azután;
0604021 Río Tajo aguas abajo del E. Castrejón	32,77	
0603021 Río Tajo en la confluencia con el Río Alberche*	45,07	
		ZEC/ZEPA ES4250013 Ríos de la margen izquierda del Tajo y Berrocales del Tajo;
		ZEC ES4250003 Barrancas de Talavera

³⁵² *Plan Director de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha, elaborado por la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad, de la Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Resolución de 23/10/2019, de la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad, por la que se somete al trámite de audiencia a los interesados el expediente de aprobación del Plan Director de la Red Natura 2000 de Castilla-La Mancha.*

³⁵³ *Aparece como borrador (documento en trámite de participación pública).*

Masa de agua	Long. (km)	Espacio Natura 2000 de Castilla-La Mancha
0601020 Embalse de Azután	-	ZEC/ZEPA ES0000169 Río Tajo en Castrejón, islas de Malpica de Tajo y Azután; ZEC/ZEPA ES4250013 Ríos de la margen izquierda del Tajo y Berrocales del Tajo

* Esta es la masa de aguas arriba del Tajo a la altura de Talavera, Río Tajo desde Río Alberche hasta la cola del Embalse de Azután, de la que se han mostrado antes los caudales mínimos.

Fuente: Anexo VIa del Plan Director de la Red Natura 2000³⁵⁴.

En cuanto a los hábitats higrófilos y especies acuáticas de interés comunitario, (...) *la mayoría mantienen un grado de conservación desfavorable, fundamentalmente como consecuencia de la grave alteración y degradación fluvial provocada por las elevadas demandas hídricas (debido a la alta densidad de población en el entorno), la contaminación hídrica, los grandes volúmenes de agua trasvasados a través del ATS [acueducto Tajo-Segura], la ocupación del dominio público hidráulico y las pérdidas de las aportaciones hídricas naturales ocurridas durante las últimas décadas (cifradas en -47 % en la cabecera del Tajo desde 1980; PHT 2009-2015), a lo que habría que sumar de cara al futuro los efectos del cambio climático. (...) En todos los espacios de la Red Natura 2000 las comunidades de peces están muy alteradas, con una intensa fragmentación y regresión poblacional y una progresiva sustitución a favor de las especies alóctonas. El río no actúa como corredor, ni mantiene la funcionalidad ecológica necesaria para garantizar la conservación de la ictiofauna autóctona a largo plazo. (...) Los bosques riparios del eje medio del Tajo (hábitats de interés comunitario con códigos 92A0 y 92D0) en los espacios Natura 2000 de Castilla-La Mancha presentan significativas deficiencias de estructura y especies típicas y unas perspectivas futuras desfavorables (...) La gestión actual del río, por lo tanto, es incompatible con la conservación favorable de las especies y los hábitats acuáticos en los espacios Natura 2000 del tramo medio del río Tajo. El régimen hidrológico de las últimas décadas es insuficiente para desarrollar funciones básicas.*

A continuación, el Anexo recoge el régimen de *aportaciones hídricas mínimas necesarias y su variabilidad estacional para mejorar considerablemente el grado de conservación de las especies y los hábitats de interés comunitario presentes en los espacios Natura 2000 del tramo medio del río Tajo*. Estas aportaciones han sido establecidas por Baeza (2015), *partiendo de los estudios de caudal recogidos en el anejo 5 de la memoria del Plan Hidrológico del Tajo 2009-15 y teniendo en cuenta criterios científicos contrastados en diversos puntos de la cuenca del río Tajo (Baeza & García de Jalón, 1997, Baeza & García de Jalón, 1999).*

A continuación, se presenta como ejemplo un extracto de la tabla 4 para la masa de agua que está aguas arriba del río Tajo a la altura de Talavera. Al igual que en el resto de masas, los valores de los mínimos son sensiblemente más altos que los previstos por el plan hidrológico del Tajo del tercer ciclo:

³⁵⁴ Plan Director de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha, Anexo VIa Aportaciones hídricas para la conservación de los espacios Red Natura – Tramo medio del Tajo (pág. 4).

Tabla 48. Aportaciones hídricas mínimas recogidas en el Plan Director de la RN2000 en Castilla-La Mancha para una masa, junto con los valores en el plan hidrológico del Tajo.

Masa de agua	APORTACIONES HÍDRICAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA RED NATURA 2000 DEL TRAMO MEDIO DEL RÍO TAJO (m ³ /s)											
	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
ZEC/ZEPA ES0000169 RÍO TAJO EN CASTREJÓN, ISLAS DE MALPICA DE TAJO Y AZUTÁN ZEC/ZEPA ES4250013 RÍOS DEL MARGEN IZQUIERDA DEL TAJO Y BERROCALES DEL TAJO ZEC ES4250003 BARRANCAS DE TALAVERA												
0603021 Río Tajo en la confluencia Río Alberche	43,27	49,33	57,2	56,77	52,52	48,96	51,43	51,94	40,92	31,16	28,41	29,49
Caudales mínimos (PHT)	15			23			18			13		

Fuente: elaboración propia a partir del Plan Director de la RN2000 en Castilla-La Mancha³⁵⁵ y el plan hidrológico del Tajo³⁵⁶.

Según este Plan Director, *Este régimen de aportaciones (Tabla 4), por su validez técnica y en atención al principio de cautela, es considerado como una medida de conservación prioritaria, que deberá ser tenida en cuenta a la hora de establecer los caudales ecológicos en las respectivas masas de agua.*

Por otro lado, en el Plan de Gestión de la ZEC ES3110006 Vegas Cuestas y Páramos del Sureste de Madrid y de la ZEPA ES0000119 Carrizales y Sotos de Aranjuez se señala entre las principales **presiones y amenazas** para el espacio: *«Las modificaciones hidrológicas producidas por el hombre sobre las masas de agua pueden llegar a provocar una alteración significativa de los hábitats ligados a las mismas. En el caso de los ríos, los cambios hidrológicos principales pueden derivarse de la alteración del régimen natural de los caudales (...). Los cambios hidrológicos anteriormente señalados pueden afectar al hábitat de un gran número de Especies Red Natura 2000: nutria paleártica, peces, anfibios y reptiles acuáticos.(...) En el caso de las aves, la alteración del funcionamiento hidrológico general, como la modificación del caudal circulante de los cursos de agua, (...), puede hacer inviable la presencia de determinadas especies estrechamente ligadas a los ecosistemas fluviales como ocurre con el martín pescador (Alcedo atthis)»* (apdo. 4.4 pág. 392).

En todos los casos **existe una relación entre el régimen de caudales, como factor físico condicionante de sus hábitats, y el estado de las poblaciones**, que puede establecerse de forma directa, como es el caso de los peces, o bien de forma indirecta. Este último caso se refiere, por ejemplo, al caso de los depredadores que encuentran a sus presas en el río, y a los que un cambio en el régimen de caudales les afecta, en tanto en cuanto afecta a las poblaciones de las presas de las que se alimentan. Todos estos grupos, y tanto más cuanto más acuáticos son, también se ven afectados por la calidad del agua, y en general son poco tolerantes a la contaminación. Los efectos de la contaminación se agravan cuando el caudal circulante disminuye.

En estos ríos encontramos seis especies de ciprínidos, *Achondrostoma arcasii* (bermejuela), *Luciobarbus Bocagei* (barbo común), *Luciobarbus comizo* (barbo comizo), *Pseudochondrostoma*

³⁵⁵ Tabla 4. Aportaciones hídricas necesarias para contribuir a alcanzar el grado de conservación favorable de las especies y los hábitats de interés comunitario ligados al agua en los espacios Natura 2000 de Castilla-La Mancha establecidos en el tramo medio del río Tajo. Plan Director de la Red Natura 2000 en Castilla-La Mancha, elaborado por la Dirección General de Medio Natural y Biodiversidad, de la Consejería de Desarrollo Sostenible de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Anexo VIa Aportaciones hídricas para la conservación de los espacios Red Natura – Tramo medio del Tajo (pág. 8).

³⁵⁶ Plan Hidrológico del Tajo 2022-2027. Anejo 5 Caudales ecológicos, Apéndice 1 (pág. 5).

polylepis (boga del Tajo), *Squalius alburnoides* (calandino) y *Squalius pyrenaicus* (cacho), además de la colmilleja *Cobitis palúdica*, que no es una comunidad muy diversa, pero sí muy relevante por su endemidad. Los ciprínidos autóctonos de nuestros ríos se encuentran dentro del grupo de animales más amenazados de nuestra fauna. Las razones son diversas, pero los ictiólogos incluyen sin duda entre ellas la modificación de los regímenes de caudales (Doadrio, 2001; Elvira et al., 2003). La medida para solucionar esta problemática consistente en proponer un régimen ecológico de caudales es mayoritariamente aceptada en los foros científicos, siempre que cumpla con el cometido de restaurar las condiciones favorables para el desarrollo de las poblaciones de peces. Una propuesta de caudales ecológicos mínimos será incorrecta en tanto en cuanto no sea capaz de:

- Proporcionar suficiente hábitat y refugio para los peces.
- Establecer en el cauce una lámina de agua de suficiente profundidad para favorecer los movimientos de la fauna.
- Mantener los ecosistemas asociados al cauce que interaccionan con el tramo fluvial.
- Facilitar la eliminación de las especies exóticas, a través del mantenimiento de las condiciones naturales del río.
- Contribuir a la dilución de la contaminación presente en los ríos.

Esta funcionalidad que establece un régimen de caudales correcto es crítica en este tramo medio del río Tajo, puesto que en los Espacios Red Natura nombrados existen especies de peces incluidas en el Anexo II de la Directiva Hábitat, y por tanto con un estatus legal de protección, además de hábitats comunitarios con una fuerte dependencia de los caudales circulantes, cuya protección y conservación va a depender de las decisiones de gestión del agua que se tomen.

3.6.6. CONCLUSIONES

Las masas de agua en el tramo medio del río Tajo desde el embalse de Bolarque (en el que se ubica la derivación del trasvase Tajo-Segura) **no alcanzan el buen estado**, y no parece probable que las previsiones establecidas en el plan hidrológico actual y su normativa sean suficientes para revertir la situación y devolver el buen estado ecológico al río y el estado de conservación favorable a los hábitats y especies del mismo. Especialmente en su tramo medio entre los embalses de Bolarque y Valdecañas, los caudales circulantes son muy exigüos, el aumento previsto de los caudales ecológicos mínimos en el plan actual del tercer ciclo es insuficiente, y además se prevé una excepción que es su **implantación escalonada con valores intermedios hasta llegar a los mínimos**, de aquí a 2027.

Los caudales ecológicos deben establecerse de modo que puedan contribuir a alcanzar el buen estado ecológico de las masas de agua que no están en buen estado o a mantenerlo en caso de que sí lo estén. A este respecto, cabe señalar que los caudales mínimos que se establecieron en el pasado ciclo de planificación en las masas de agua del río Tajo entre Bolarque hasta Valdecañas **no han contribuido a alcanzar el buen estado** de estas masas, ya que todas ellas siguen estando en estado peor que bueno. Pero el río en este tramo, no solo no ha mejorado, sino que incluso ha **empeorado** en algunos tramos, en 8 masas de agua de las 13 tipo río existentes, contraviniendo el principio de la DMA de no deterioro (art. 1.a DMA). Esta situación de deterioro en la que se encuentran estas masas de agua hace imprescindible que se les dote de un régimen de caudales ecológicos, que hasta ahora no han tenido.

En cuanto al objetivo de los caudales ecológicos de que deben cumplir el requisito de **proporcionar condiciones de hábitat adecuadas** para satisfacer las necesidades de las

diferentes comunidades biológicas, se concluye que, con los nuevos caudales ecológicos mínimos, cuya implantación ha sido trasladada al 1 de enero de 2027, se generará mayor superficie de hábitat potencial útil que la actualmente disponible. Y cualquier incremento de caudal hasta llegar ahí va a suponer una mejora necesaria, si bien es verdad que también insuficiente en los términos indicados en este informe.

En lo que respecta a la contribución de los caudales ecológicos para alcanzar los objetivos de buen estado, el régimen de caudales ecológicos deberá ofrecer un patrón temporal de los caudales que permita la existencia, como máximo, de cambios leves en la estructura y composición de los ecosistemas acuáticos y hábitat asociados y permita mantener la integridad biológica del ecosistema. Es muy importante que los caudales ecológicos mínimos dispongan de una **variación estacional** que lo hagan asemejarse lo más posible al caudal natural al menos en su diferente comportamiento a lo largo de las estaciones del año, ya que esto favorecería procesos de colonización, dinamismo y estado de esta vegetación, facilitando los aportes de agua a la zona de ribera, que permitirían el mantenimiento de las formaciones ya existentes, y la extensión y colonización de estas formaciones a una superficie mayor. En este sentido, dado que se partía de una variación estacional nula, ya que los caudales mínimos se fijaron constantes a lo largo de todo el año, cualquier mejora supondrá un avance en este sentido, si bien la variabilidad de los caudales establecidos en el nuevo Plan se encuentra muy alejada todavía de la variabilidad natural.

En conclusión, **es necesario en el tramo medio del Tajo un régimen de caudales mínimo que guarde mayor similitud con el régimen natural**, ya que la desaparición de varias especies está motivada por la variación del caudal, entre otras razones. Algunas especies de peces realizan migraciones que son facilitadas por unos caudales próximos al natural y, por tanto, dificultadas por un caudal muy alterado. Existe una relación directa entre los regímenes alterados de caudales y diversos parámetros poblacionales de varias especies ibéricas de peces, observándose una disminución de su población y, en algunos casos, no detectándose ya su presencia. Existe, así mismo, una estrecha relación entre el mantenimiento y conservación de los hábitats de interés comunitario y el régimen de caudales circulantes, especialmente con las crecidas. Si no hay crecidas estacionales ligadas a la variabilidad y no se produce la conexión entre el cauce y la ribera se perderán funciones tan importantes para el mantenimiento de estas como los aportes de nutrientes, la llegada de propágulos de las plantas, que renuevan la comunidad existente, la retirada del material leñoso muerto o enfermo o la recarga del acuífero aluvial que alimenta estas bandas vegetales en el estiaje.

Los caudales establecidos en el tramo medio del Tajo (tanto en los escalones 1º y 2º, como el caudal ecológico mínimo del 3º) **no garantizan el cumplimiento de la obligación de evitar un deterioro adicional y mejorar hasta alcanzar el buen potencial ecológico el 22/12/2027**, en cuanto a los indicadores cuya mejora depende de dichos caudales. Un diseño inadecuado del régimen de caudales como el que se establece en este Plan hidrológico del Tajo del tercer ciclo producirá efectos negativos en varias de las componentes del medio fluvial tanto de su estructura como de su funcionamiento y, consecuentemente, estos efectos pueden producir una disminución de la valoración de los indicadores, que se utilizan tanto para medir el estado físico como el biológico y, en consecuencia, de su estado ecológico y final.

3.7. CAUDALES ECOLÓGICOS EN EL RÍO EBRO (DELTA)

El delta del Ebro es un espacio muy singular en la geografía del país; es una gran zona húmeda creada por la acumulación histórica de sedimentos del río Ebro. Actualmente buena parte del delta es un espacio protegido de la Red Natura 2000, el LIC (Lugar de Importancia Comunitaria) Delta de l'Ebre, que alberga numerosas especies de fauna y flora, así como un agrosistema en el que destaca el cultivo de arroz.

Figura 16. Localización del Delta del Ebro



Fuente: elaboración propia a partir de las fuentes citadas en la imagen.

La regulación del Ebro por parte de un sistema de embalses (Mequinenza, Riba-Roja y Flix) ha hecho que el delta no sólo frene su crecimiento, sino que inicie su regresión y el cambio climático suponga una amenaza muy real para gran parte de sus terrenos. El estado del delta depende totalmente de los caudales que lleve el río Ebro, así como del aporte de sedimentos del mismo, cuestiones que se analizan a continuación con más detalle.

3.7.1. CUESTIONES RELATIVAS A LOS CAUDALES ECOLÓGICOS.

Recordamos que en la propuesta de plan hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro (2021-2027) se define, según lo establecido por la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH),

que el régimen de caudales ecológicos es aquel “que permita mantener de forma sostenible la funcionalidad y estructura de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, contribuyendo a alcanzar el buen estado o potencial ecológico en ríos o aguas de transición”. Además, añade, “Para alcanzar estos objetivos, el régimen de caudales ecológicos debe proporcionar condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades biológicas propias de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados, mediante el mantenimiento de los procesos ecológicos y geomorfológicos necesarios para completar sus ciclos biológicos. Además, ha de ofrecer un patrón temporal de los caudales que permita la existencia, como máximo, de cambios leves en la estructura y composición de los ecosistemas acuáticos y hábitat asociados y permita mantener la integridad biológica del ecosistema.”

Este plan hidrológico mantiene los caudales ecológicos establecidos en los dos planes anteriores para el tramo final del río Ebro (entre Mequinenza y la desembocadura del Ebro).

Tabla 49. Propuesta de caudal mínimo ecológico de cada mes en m³/s para las masas de agua entre el embalse de Mequinenza y la desembocadura del Ebro.

Cod.	Descripción masa de agua	oct	nov	dic	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
ES091MSPF70_001 ⁽⁷⁾	Embalse de Mequinenza	80	80	91	95	150	150	91	81	80	80	80
ES091MSPF74	Embalse de Flix	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
ES091MSPF460_001	Río Ebro desde el desagüe de la central hidroeléctrica de Flix hasta Ascó	80	80	91	95	150	150	91	81	80	80	80
ES091MSPF461_001	Río Ebro desde Ascó hasta el azud de Xerta (incluye la cuenca del río Sec)	80	80	91	95	150	150	91	81	80	80	80
ES091MSPF463_001 ⁽⁴⁾	Río Ebro desde el azud de Xerta hasta la estación de aforos 27 de Tortosa	80	80	91	95	150	150	91	81	80	80	80
ES091MSPF891 ^(4,5)	Río Ebro desde Tortosa hasta Desembocadura (aguas de transición)	80	100	100	120	150	155	100	100	100	100	100

Fuente: Elaboración propia a partir del APÉNDICE 05.01 del plan hidrológico del Ebro.

(4) Masas ES091MSPF463_001 y ES091MSPF891: Este caudal se incrementa con dos crecidas puntuales de 1.000–1.500 m³/s, para renaturalizar el régimen de caudales y especialmente para la reducción de la invasión de macrófitos.

(5) Masa ES091MSPF891: Los caudales ecológicos del conjunto del delta están formados por los caudales mínimos que se fijan para la estación de aforos de Tortosa, los caudales generadores de crecidas, con el fin de renaturalizar el régimen de caudales, los caudales circulantes aportados al delta por los canales de la margen derecha e izquierda del Ebro con carácter ambiental, sin perjuicio de la preeminencia de los derechos concesionales que asisten a dichos canales, y la descarga natural de agua subterránea.

(7) Masa ES091MSPF70_001: Este régimen de caudales ecológicos mínimos no será aplicable en el caso de que la cola del embalse situado aguas abajo llegue a la presa situada aguas arriba.

La metodología que se expone como empleada para determinar los caudales ecológicos de las masas de agua es la combinación de los métodos hidrológicos (análisis de series históricas) y los de idoneidad de hábitat. En el caso de masas de agua muy impactadas, como el tramo final del Ebro, el criterio usado es garantizar el 30% del hábitat potencial útil (HPU) calculado para las especies piscícolas estudiadas (*Barbus haasi*, *Salmo trutta*, *Barbus bocagei* y *Parachondrostoma miegii*).

3.7.1.1. *INCONGRUENCIA ENTRE MASAS DE AGUA, IMPOSIBILIDAD DE GARANTIZAR EL CAUDAL ECOLÓGICO*

Entre las dos últimas masas de agua del Ebro antes de su desembocadura (ES091MSPF463_001 y ES091MSPF891) no existen desvíos ni aportes de caudal. En cambio, sí que existen dos desvíos entre las masas ES091MSPF461_001 y ES091MSPF463_001 delimitadas por el azud de Xerta, de donde se derivan entre 15 y 45 m³/s de agua por dos canales (Roset, 2004). Esto entra en contradicción con los caudales ecológicos marcados para dichas masas.

El caudal circulante por el Ebro no puede ser el mismo antes y después del azud de Xerta durante los meses en que se desvía agua para usos agrícolas. Por tanto, si solo se controla el paso del caudal mínimo aguas arriba del azud, este no está garantizado aguas abajo. El caudal mínimo se debe asegurar, ante el riesgo de derivación de agua, tanto aguas arriba como abajo.

En el caso de la última masa de agua, considerada aguas de transición, se dice que el caudal ecológico establecido tiene en cuenta no sólo el caudal del Ebro en ese tramo, sino también el aportado por los canales de la derecha y la izquierda, así como los dos pulsos de agua liberados en el embalse de Flix a lo largo del año y el aporte de agua subterránea al Delta del Ebro³⁵⁷. Esta definición lleva a varias problemáticas.

- No existe ningún sistema de cuantificación del agua natural subterránea aportada al Delta del Ebro, ni ninguna regulación que pueda asegurar un caudal mínimo.
- No existe ningún sistema de cuantificación del agua que, una vez ha pasado por el sistema agrario de canales arrozaes y desagües del Delta del Ebro, regresa al río o desemboca en la costa. Parte de esta agua se evaporará en los campos de arroz y los canales y otra será consumida por la vegetación de los campos y los desagües. En ningún otro caso de la cuenca del Ebro se considera el agua destinada a la agricultura como parte del caudal ecológico de la masa de agua.
- No se tiene en cuenta el agua desviada por el “mini-trasvase” a Tarragona, con una concesión de casi 100 hm³/año.
- El volumen aportado por las dos descargas de 8h y un caudal máximo de 1.200 m³/s es en total de 21,6 hm³ al año. Esta es una cantidad insignificante en el cómputo del volumen anual y además no cumple con sus objetivos, como se expone en el siguiente apartado.

En conclusión, los caudales ecológicos establecidos para las dos últimas masas de agua del Ebro no pueden ser garantizados ni controlados. El caudal mínimo que se puede garantizar que llega a la desembocadura del Ebro es el liberado en el embalse de Flix menos el que se desvía en el azud de Xerta y en el trasvase a Tarragona.

3.7.1.2. *EL CAUDAL MÍNIMO Y LA DISMINUCIÓN DE LOS PERCENTILES*

El hecho de establecer un caudal mínimo no garantiza el buen estado ecológico de un río. Sin tener en cuenta otros factores, como la calidad del agua, el bosque de ribera, la naturalidad del

³⁵⁷ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – ANEJO 5. APÉNDICE 05.01 (pág. 69).

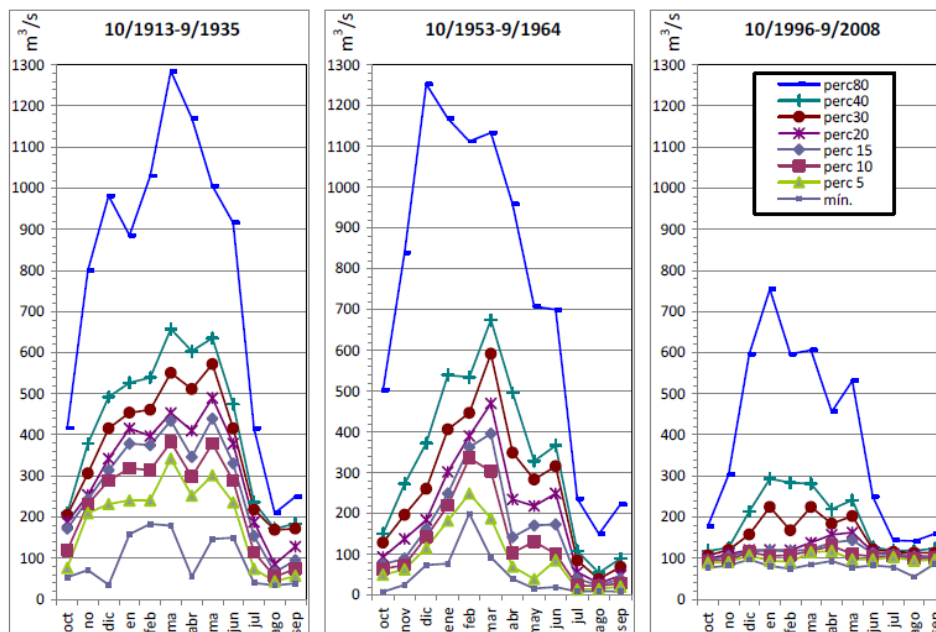
cauce, etc., el régimen hidrológico necesita más condiciones que un caudal mínimo para posibilitar un buen estado ecológico.

Desde la construcción de las presas de Mequinenza, Ribarroja y Flix (1948-1975) el caudal diario circulante por el tramo final del Ebro ha disminuido drásticamente. En la Figura 17 se puede apreciar cómo los percentiles anuales sufren una reducción muy importante. Los percentiles 5, 10 y 20, prácticamente se igualan al caudal mínimo y los percentiles 40 y 80 se reducen más de la mitad. Esto refleja que las crecidas artificiales no son suficientes para cumplir con su objetivo de renaturalizar el régimen de caudales, como se ha expuesto anteriormente. Por otro lado, también queda claro que la tendencia de los últimos 50 años ha sido reducir el caudal del río al mínimo que dicta la ley, que es el valor que la propia Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) ha establecido de forma arbitraria, tal como se expone en el apartado siguiente.

Es crucial diferenciar entre el caudal mínimo que puede soportar de forma puntual el ecosistema del tramo bajo del Ebro y el caudal predominante durante el año. La CHE argumenta la validez de su propuesta de caudal mínimo o caudal ecológico amparándose en estos mínimos históricos puntuales. Pero este valor (con sus modulaciones) luego se usa como el caudal mínimo aceptable para todo el año.

En el plan hidrológico también se estipula que un volumen mínimo anual reservado para necesidades ambientales sea en torno a 3.000 hm³/año. Este es un volumen muy bajo que no se ha registrado nunca en la serie histórica y que no supone ninguna medida real.

Figura 17. Percentiles mensuales en Tortosa para tres períodos con diferentes usos y regulaciones del agua: usos predominantemente agrícolas (1913-1935), usos agrícolas intensificados (1953-1964) y época post-embalses con usos hidroeléctricos y mayor regulación (1996 - 2008).



Fuente: CHE (2012).

3.7.1.3. CAUDALES MÁXIMOS, GENERADORES Y TASAS DE CAMBIO

En la tabla siguiente se pueden ver los valores establecidos para estos componentes en las masas de agua que nos ocupan.

Tabla 50. Valores establecidos para las componentes del caudal ecológico más allá de los caudales mínimos en el plan hidrológico de 3^{er} ciclo en la demarcación del Ebro.

Código masa	Nombre masa	Qmax (m ³ /s)	Qgen (m ³ /s)	Nº veces año	Tasa Cambio (m ³ /s)	Duración (h)	Estacionalidad	Volumen Hidrograma (hm ³)
ES091MSPF113	Rio Grío desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Jalón (*)	10	1.277	2	0.35	8	Primavera-Otoño	0.02
ES091MSPF443	Rio Jalón desde el río Perejiles hasta el río Ribota	15	5.000	2	5.00	8	Primavera-Otoño	0.13
ES091MSPF55	Embalse de Ardisa	200	68.695	2	20.00	8	Primavera-Otoño	1.14
ES091MSPF62	Embalse de La Sotonera	18	15.000	2	5.00	8	Primavera-Otoño	0.27
ES091MSPF47	Embalse de El Grado	200	77.264	2	25.00	8	Primavera-Otoño	1.36
ES091MSPF37	Embalse de Yesa	200	88.416	2	25.00	8	Primavera-Otoño	1.43
ES091MSPF85	Embalse de Santolea	20	6.185	2	2.00	8	Primavera-Otoño	0.11
ES091MSPF560	Rio Linares desde su nacimiento hasta la estación de aforos número 43 de San Pedro Manrique (**)	5	1.000	2	0.25	8	Primavera-Otoño	0.01
ES091MSPF86	Embalse de Itoiz	80	30.000	2	20.00	8	Primavera-Otoño	0.70
ES091MSPF63	Embalse de Rialb	80	30.000	2	20.00	8	Primavera-Otoño	0.70
ES091MSPF74	Embalse de Flix	1900	1200.000	2	400.00	8	Primavera-Otoño	21.60

(*) Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de Mularroya una vez que entre en explotación.

(**) Estos valores se asignarán a la gestión del embalse de San Pedro Manrique una vez que entre en explotación.

Fuente: Elaboración propia a partir del APÉNDICE 05.01 del plan hidrológico del Ebro.

3.7.1.4. LOS CAUDALES GENERADORES NO CUMPLEN SU OBJETIVO

En las masas de agua entre el azud de Flix y la desembocadura del Ebro se contabilizan dos crecidas controladas anuales como parte del caudal mínimo ecológico. Estas crecidas, se dice, son para “renaturalizar el régimen de caudales y especialmente para la reducción de la invasión de macrófitos”. La IPH establece, además que “las crecidas sean diseñadas para aportar los sedimentos necesarios para mantener los elementos geomorfológicos característicos (islas fluviales, barras litorales, deltas, etc.) y contribuir positivamente a la dinámica costera, así como el mantenimiento de la frecuencia de lavado del sedimentos finos y materia orgánica acumulados”.

El régimen de caudales del Ebro y en especial de su tramo final está controlado por los embalses y completamente desnaturalizado. Las casi 200 presas retienen aproximadamente el 60% de la esorrentía de la cuenca. En el estudio de Batalla *et al.*, (2004) se analiza el impacto de los embalses en 38 estaciones de aforo de 22 ríos de la cuenca del Ebro. Los resultados muestran una reducción de la magnitud y frecuencia de las crecidas muy sustancial: 30% de media y hasta el 60% de la magnitud de las crecidas con períodos de retorno de 2 años y del 70% para el período de retorno de 10 años. Esta pérdida de variabilidad y avenidas tiene amplias consecuencias en el ecosistema fluvial y costero: cambios hidromorfológicos del cauce, reducción del transporte de sedimentos, disminución del intercambio de nutrientes, desequilibrio del balance de fuerzas marinas y fluviales en la costa (Delta), proliferación de macrófitos en el tramo bajo, favorecimiento a las especies invasoras, pérdida de la conectividad fluvial y un largo etcétera.

Dos crecidas (primavera y otoño) de 8h y un aporte total de 21,6 hm³ de agua al año quedan muy lejos de resolver ninguno de los problemas expuestos. En concreto, los pulsos de agua para controlar la proliferación de macrófitos son de poca utilidad ya que se limitan a cortarlos de forma que en pocos días se recuperan, o simplemente los doblan creando una capa protectora del lecho y previniendo que se arranquen las raíces (Batalla & Vericat, 2009; Tena *et al.*, 2017). Por otro lado, se ha visto que las crecidas artificiales son mucho menos efectivas para transportar los sedimentos que necesita el Delta para mantener su morfología. En Rovira *et al.* (2015) se calculó que las crecidas artificiales solo contribuían en un 1,1% del transporte de sedimentos anual frente al 50% transportado por crecidas naturales. Esto se debe principalmente a la corta duración de las crecidas programadas (8 h en este plan o 20 h en años anteriores) comparadas con las crecidas naturales anuales que suelen durar unas dos semanas.

La mejor forma de combatir la proliferación de macrófitos en el tramo bajo del Ebro, que actualmente llegan a cubrir un 80% del cauce en algunos puntos (Tena *et al.*, 2017), sería mantener unos caudales elevados durante gran parte del año que aportarían sedimento y nutrientes al ecosistema fluvial. De esta forma se ganaría en turbidez del agua, lo cual disminuiría la llegada de luz al lecho del río evitando el crecimiento de los macrófitos (Shivers *et al.*, 2018) y se favorecería el fitoplancton, que depende de los nutrientes disueltos y compite con los macrófitos por la luz (Ibáñez *et al.*, 2012).

3.7.1.5. CRÍTICAS AL CÁLCULO DE LOS CAUDALES ECOLÓGICOS

El caudal ecológico para el tramo final del Ebro establecido en este plan hidrológico del tercer ciclo (2021-2027) es el mismo que en el plan anterior del segundo ciclo (2015-2021). Este se basa en los estudios recogidos en el documento *“El régimen de caudales ecológicos en la desembocadura del río Ebro”* de la Oficina de Planificación Hidrológica de la CHE. En este documento se recopilan los diversos estudios que calculaban el valor del caudal ecológico en este tramo. Además de los resultados, también se detallan las metodologías seguidas.

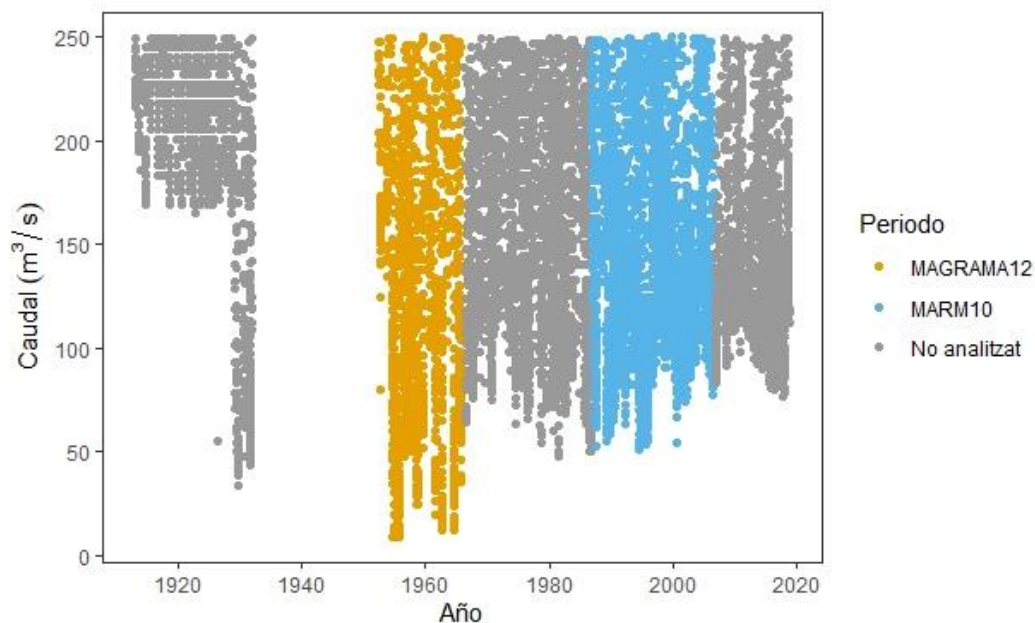
3.7.1.6. MÉTODOS HIDROLÓGICOS: INCUMPLIMIENTO DE LA IPH

La IPH establece que *“las metodologías propuestas necesitan de una serie hidrológica representativa de al menos 20 años en régimen natural que presente una alternancia equilibrada entre años secos y húmedos”*. Estos datos no existen, ya que toda la serie disponible corresponde

a períodos con diferentes grados de impacto debido a los usos del agua y a la construcción de los embalses.

En el estudio de MARM (2010) se simularon los caudales naturales a partir de la serie 1986/87-2005/06 (azul en la figura siguiente) con el modelo SIMPA y siguiendo los criterios de la IPH. Este estudio dio como resultado un caudal básico de mantenimiento medio (QBMmedia) de 174 m³/s y QBMmediana de 164 m³/s. Dos años más tarde, no obstante, se recalcularon estos valores para la serie 1951/52-1965/66 (naranja en el gráfico) con datos reales medidos en la estación de Tortosa (MAGRAMA, 2012). Esta vez los resultados fueron muy inferiores, con una QBMmedia de 74m³/s y una QBMmediana de 49 m³/s. Frente a estos resultados la CHE determinó que *“se puede concluir que los métodos hidrológicos aportan un intervalo de valores que oscilan entre 50 y 75 m³/s.”*

Figura 18. Hidrograma histórico diario para caudales inferiores a 250 m³/s.



Fuente: elaboración propia a partir de los documentos citados.

Por tanto, la CHE se salta las dos condiciones impuestas por la instrucción de planificación al usar una serie de menos de 20 años y con un régimen alterado no solo por los usos del agua sino también por la construcción de los embalses de Mequinenza y Ribarroja. Además, como se aprecia en la figura, el período escogido es el que presenta los caudales más mínimos de la serie, con valores por debajo de los 50 m³/s. Esta elección, consideramos, es deliberada para conseguir los caudales mínimos más bajos posibles a través de los métodos hidrológicos.

3.7.1.7. MÉTODOS IDONEIDAD DE HÁBITAT: RESULTADOS SESGADOS

La IPH indica que *“el principal argumento para la determinación del régimen de caudales ambientales son los métodos de idoneidad de hábitat.”* La idoneidad de hábitat se calcula como el hábitat potencial útil (HPU) para, tan solo, 3 especies de ciprínidos en toda la cuenca. Esto es muy limitado, para determinar el buen estado de un hábitat haría falta una aproximación holística (e.g. Parsons, 2004), que tuviera en cuenta no solo especies piscícolas, sino también las comunidades de macroinvertebrados, fitoplancton, macrófitos, etc. Por ejemplo, en el caso del

tramo final del Ebro hay un claro problema de proliferación de macrófitos y ligado a este, una presencia de larvas de mosca negra que generan un problema para los pueblos colindantes al río. Cada año se destinan recursos económicos y humanos para hacer frente a este problema derivado del mal estado ecológico del río.

Los resultados de los estudios recopilados son muy dispares, dando resultados, para un 30% del HPU, desde de 2 m³/s para el barbo común (MIAM, 2010) – valor totalmente descabellado – hasta 130 m³/s para la saboga (*Alosa fallax*) (ACA, 2008), una especie en peligro de extinción que debería ser objeto de seguimiento y protección. Este umbral del 30% del HPU se establece para las masas de agua alteradas hidrológicamente, como es el caso que nos ocupa, frente al 50% del HPU establecido para el resto de la cuenca. Otros estudios de la CHE encuentran valores inferiores a 7 m³/s para un 30% del HPU para la saboga. Estos valores tan alejados de la realidad indican una mala praxis en el cálculo de los caudales mínimos.

Aceptando estos resultados como válidos y descartando los estudios de la Agència Catalana de l'Aigua (ACA) que obtienen caudales mucho mayores, la CHE determina que *“el caudal ambiental en el bajo Ebro no es un factor limitante hasta valores muy reducidos y que, por ello, es posible reducir el caudal mínimo de 100 m³/s hasta caudales mucho menores (incluso menores de 50 m³/s) sin producirse una afección significativa a las especies piscícolas.”* Por tanto, y teniendo en cuenta la indicación de la IPH de la prevalencia de los métodos de idoneidad de hábitat, la CHE se libera de cualquier presión con motivo ecológico a la hora de determinar el caudal mínimo.

Esto es altamente preocupante pues precisamente, como se ha expuesto anteriormente, el objetivo de establecer caudales ecológicos es asegurar el buen estado de los hábitats acuáticos y satisfacer las necesidades de sus comunidades biológicas. Con estos argumentos la CHE se permite establecer el caudal ecológico sin prestar la atención debida al estado ecológico del río. En cambio, se usa como método apropiado el hidrológico que se basa en datos de caudales ya modificados por el ser humano y regulados por la propia CHE.

3.7.1.8. FACTOR DE MODULACIÓN MENSUAL

El caudal mínimo ecológico calculado no se aplica uniformemente durante todo el año. Con la supuesta intención de renaturalizar el caudal del río se aplica un factor de modulación para cada mes del año que es el siguiente: $\sqrt[3]{(Q_i/Q_{min})}$; dónde Q_i es el caudal medio del mes y Q_{min} el caudal medio del mes mínimo. En ningún documento se justifica la elección de este factor ni se explica debidamente. Si el factor está utilizando el caudal medio del río ya regulado, no garantiza de ninguna forma que el régimen sea natural, sino que cronifica la regularización ya establecida. El Ebro debería contar con dos períodos de crecidas, uno en primavera y otro en otoño, coincidiendo con las épocas de lluvia en la península ibérica. En cambio, los caudales ecológicos establecidos solo contemplan una crecida entre enero y marzo. Este incremento del caudal mínimo se realiza antes de la época de deshielo para preparar los embalses para retener la mayor agua posible para el verano. Una vez consumida el agua de los embalses durante el verano las lluvias de otoño se aprovechan para volver a llenarlos y no se transmiten aguas abajo. De esta forma el régimen natural queda del todo alterado con las graves consecuencias que eso conlleva para los ecosistemas fluviales y costeros, pues las épocas de crecidas naturales coinciden con los ciclos reproductivos de muchas de las especies claves en estos ecosistemas.

3.7.2. GESTIÓN NULA DE SEDIMENTOS

En apartados anteriores se ha hecho referencia a caudales generadores que supuestamente movilizan sedimentos. Se ha dicho que estos caudales son insuficientes y mucho menos efectivos que las crecidas naturales del río. Más allá de esto, el gran problema para los caudales sólidos en el Ebro son los embalses y su nula gestión de los sedimentos. En cambio, después del proceso de participación pública y período de alegaciones a este plan hidrológico, el tema de la gestión de los sedimentos encallados en los embalses se descartó como tema importante a tratar.

(...) Hay otros asuntos que han sido propuestos en el proceso de información pública del EpTI, que aunque se consideran de importancia, no constituyen un tema importante por carecer de la suficiente dimensión o transversalidad o ser tratados en uno o varios de los temas existentes. Entre estos debe mencionarse:

- Los efectos negativos por sedimentos en la cola del embalse de Ribarroja del TM de Mequinenza (...)³⁵⁸.

La retención de sedimentos crea un problema aguas abajo, pero también aguas arriba y en los propios embalses. Los embalses del estado español llevan colmatándose desde que se construyeron alrededor de 1960. Esto implica que su capacidad ha disminuido y las reservas de agua reales no se corresponden con la capacidad teórica de los embalses. Este es un problema de estado que afecta a toda la población. Por otro lado, la pérdida de espacios naturales como humedales debería ser interés de toda la población igualmente. Los servicios ecosistémicos que nos brindan estos espacios son normalmente ignorados, pero a su vez cruciales para nuestra supervivencia. La no gestión de sedimentos en los embalses por parte de las empresas que los gestionan y explotan comporta grandes gastos en las arcas públicas para intentar paliar sus efectos.

Los embalses de Riba-Roja y Mequinenza disponen de compuertas de fondo que permitirían dejar paso a los sedimentos. Estas compuertas, por ley, se deben abrir de forma periódica para asegurar su funcionamiento, pues son un sistema de seguridad del embalse frente a grandes crecidas. No obstante, en estas dos presas, las compuertas de fondo no se han abierto nunca. La Associació pels Sediments ha presentado recientemente una denuncia ante la Fiscalía de Medio Ambiente de Tarragona contra la empresa que tiene la concesión de estos embalses, por un presunto delito ambiental en la gestión de los embalses³⁵⁹. En 2022 también interpuso una denuncia que fue desestimada. La retención de sedimentos en los embalses es un tema de vital importancia para el Río Ebro y para su delta. Sin aportes de sedimentos y con el efecto del cambio climático y la subsidencia, el Delta del Ebro quedará por debajo del nivel del mar en pocos años. Este punto se elaborará más adelante.

Además, el hecho de que el río no transporte sedimentos en suspensión hace que las crecidas, naturales o artificiales, hagan un efecto lavado en el lecho del río arrastrando todo el sedimento

³⁵⁸ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro. Memoria, apartado 2.1. Identificación de los problemas importantes (pág. 34)

³⁵⁹ <https://www.imaginaradio.cat/lassociacio-sediments-ratifica-davant-fiscalia-la-seva-denuncia-per-la-gestio-dels-embassaments-de-lebre/>

fino que pueda haber y dejando solo las gravas. Esto modifica altamente el hábitat del río, que se queda sin arenas ni limos tal como le correspondería al tramo final de un gran río como el Ebro, y pasa a parecerse más a una cabecera en cuanto a sustrato y refugios.

3.7.3. INFLUENCIA DEL EBRO EN EL ECOSISTEMA MARINO

Desde el punto de vista del ecosistema marino, la influencia del Ebro va mucho más allá de la zona costera que contempla el plan hidrológico ya que como mínimo se extiende desde el Cabo de Salou hasta las Islas Columbretas y abarca toda la plataforma continental hasta más allá de 40 millas náuticas de la costa. El Apéndice 05.07 basa su análisis del efecto de los caudales aportados por el río Ebro en su desembocadura en *la necesidad de coordinación entre la Estrategia Marina de una demarcación marina y los Planes hidrológicos de cuenca de las demarcaciones hidrográficas con las que comparten litoral. Se plantea la conexión entre algunos descriptores de la Estrategia Marina para evaluar el estado de las aguas marinas y el estado o comportamiento de las masas de agua de la Demarcación Hidrográfica del Ebro.*

El objetivo del Apéndice es dar respuesta al objetivo medioambiental definido en las estrategias marinas de *promover que los ecosistemas marinos dependientes de las plumas asociadas a las desembocaduras de los ríos sean tenidos en cuenta al fijar los caudales ecológicos en la elaboración de los planes hidrológicos.* Para ello, en este informe han decidido analizar dicha conexión con el descriptor D3, relativo al estado de las especies explotadas comercialmente en la Demarcación Marina, en concreto sardina y anchoa. Los trabajos de Lloret et al. (2004) y de Salat et al. (2011) muestran inequívocamente el papel significativo de los aportes del río Ebro en el mantenimiento de las poblaciones de anchoa, dado que la época de reproducción y alevinaje de esta especie es primavera-verano. En este periodo del año, la aportación de nutrientes por el río resulta esencial ya que es la única fuente que puede contribuir a la productividad superficial de la zona. Consideramos que, en una situación evidente de pérdida de biodiversidad como consecuencia del cambio climático y la explotación pesquera, hubiera sido deseable analizar también la repercusión de los caudales del Ebro en el descriptor D1, de Biodiversidad, y el D4, de redes tróficas, ya que ambos están muy relacionados con la resiliencia del sistema marino frente a esos forzamientos. En este aspecto, los trabajos realizados en la última década han aportado importantes resultados. Pennino et al. (2020), por ejemplo, han identificado la zona de la plataforma continental del Delta del Ebro como una zona muy importante, ecológicamente hablando, por sus características de refugio climático frente a los cambios ambientales proyectados, características claramente asociadas a las condiciones ambientales únicas de la zona influenciada por el río Ebro. Esta zona se ha identificado también como una zona con gran biodiversidad bentónica y demersal (Coll et al., 2010; Delahoz et al. 2018) y de gran importancia para especies en riesgo de conservación (Coll et al. 2015). Trabajos adicionales muestran el rol ecológico esencial de anchoa y sardina en estos ecosistemas (ver Coll and Bellido 2019).

3.7.4. INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE LA DMA Y LA IPH

Como se indicó en la introducción general a este apartado, la guía europea de caudales ecológicos ³⁶⁰, de acuerdo con la Directiva Marco del Agua (DMA), considera que para su definición hay que tener en cuenta el principio de no deterioro de las masas de agua, la consecución del buen estado ecológico y la satisfacción de los requisitos específicos de los espacios protegidos, tanto los designados por la protección de hábitats como de especies incluidos en la red Natura 2000 donde el caudal es un factor importante por su protección.

Por otra parte, tanto la legislación europea (DMA) como la española (PHN, IPH) establecen la necesidad de tener en cuenta los requerimientos de caudales para conservar en buen estado ecológico las aguas de transición (estuarios, lagunas costeras, deltas y zona marina de influencia fluvial). Además, la IPH establece que *en la medida en que las zonas protegidas de la red Natura 2000 y las zonas húmedas de la Convención Ramsar puedan verse afectadas de forma apreciable por los regímenes de caudales ecológicos, estos deberán mantener o restablecer un estado de conservación favorable de los hábitats o especies, respondiendo a sus exigencias ecológicas y manteniendo a largo plazo las funciones ecológicas de las que dependen.*

El Delta del Ebro está amparado por la convención Ramsar y dentro de la red Natura 2000. Es una de las zonas húmedas más importantes y con mayor biodiversidad del Mediterráneo occidental, así como uno de los espacios naturales clave en las migraciones de aves entre África y Europa. Aun así, se le aplica el estatus de masa de agua altamente modificada y se aplican los requisitos mucho más permisivos correspondientes a éstas en cuanto a los objetivos ambientales: sólo deben alcanzar el buen potencial ecológico y en el método de idoneidad de hábitat para el cálculo del caudal mínimo sólo necesita alcanzar el 30% del HPU, frente al 50% del HPU en el resto de las masas, mientras que en zonas protegidas, para mantener o recuperar su buen estado de conservación, deberían establecerse los caudales ecológicos que proporcionan un mayor porcentaje de hábitat potencial útil, al menos el 80%-100% del HPU. Esta doble lectura entra en contradicción, pues se asume que merece más protección y en cambio al aplicar los criterios de la IPH se hace con los parámetros de masa altamente alterada sin recibir ninguna atención especial.

Las masas de agua del Delta del Ebro son las del tramo final del Ebro así como las lagunas y las bahías. En total son 16 masas y de éstas, 13 se clasifican como muy modificadas, con las implicaciones que se acaban de mencionar. A partir del análisis del Apéndice 09.02 del Anejo 9³⁶¹ podemos observar que después de dos ciclos de planificación hay un empeoramiento global significativo de las masas de agua relacionadas con el Delta del Ebro. De las 20 masas³⁶² que tienen incidencia sobre este espacio, en 2016 sólo tres estaban en mal estado. Actualmente, 12 están en mal estado y otra masa no dispone de datos (Tabla 51 siguiente). En definitiva, podemos concluir que el espacio natural de mayor relevancia ambiental de la cuenca del Ebro

³⁶⁰ European Commission, Directorate-General for Environment, *Ecological flows in the implementation of the Water Framework Directive. Guidance document No 31, Publications Office, 2016, <https://data.europa.eu/doi/10.2779/775712>*

³⁶¹ Plan Hidrológico 2022-2027 de la DH Ebro – Anejo 09 (pág. 451).

³⁶² Se incluye también la masa ES091MSPF463_001 dado que es la que alimenta los canales de riego del Delta que a su vez alimentan las Bahías de Fangar y Alfacs (masas ES091MSPF892 y ES091MSPF893) y el resto de las masas de transición.

no está en buen estado y la tendencia respecto a los ciclos anteriores es negativa; esto unido a que en el Programa de Medidas no hay medidas específicas para estas masas de agua, pone en duda que se alcance para 2027 el buen estado ecológico o buen potencial ecológico.

Tabla 51. Estado de las masas de agua que afectan al Delta Ebro

	Tipo	Total MSPF	Exención (4.4) (no alcanzan el buen estado)	
Río	Natural	1	1	100%
Masas transición	Muy modificada	13	10+ 1 SD	92,3%
	Natural	3	1	
Masas costeras	Natural	3	1	33,3%

SD: Sin datos.

Fuente: elaboración propia a partir de los documentos citados.

En el Plan no hay previstos caudales ecológicos para las masas de agua que son Red Natura 2000 como son las lagunas y las bahías dels Alfacs y Fangar. El caudal de estas masas depende únicamente de las dotaciones de riego del delta en el periodo de abril a septiembre en que se realiza el cultivo del arroz. Estas aportaciones, dado que son las escorrentías del cultivo, tienen elevadas cargas de contaminación de origen agrícola. Especies protegidas como la *Pinna nobilis* que tiene su hábitat natural en las dos bahías, dependen de las aportaciones de agua dulce de las escorrentías de riego. Para mejorar el estado ecológico de estas masas es fundamental la determinación y aplicación de un caudal ecológico propio, en la medida de lo posible desligado del uso de regadío.

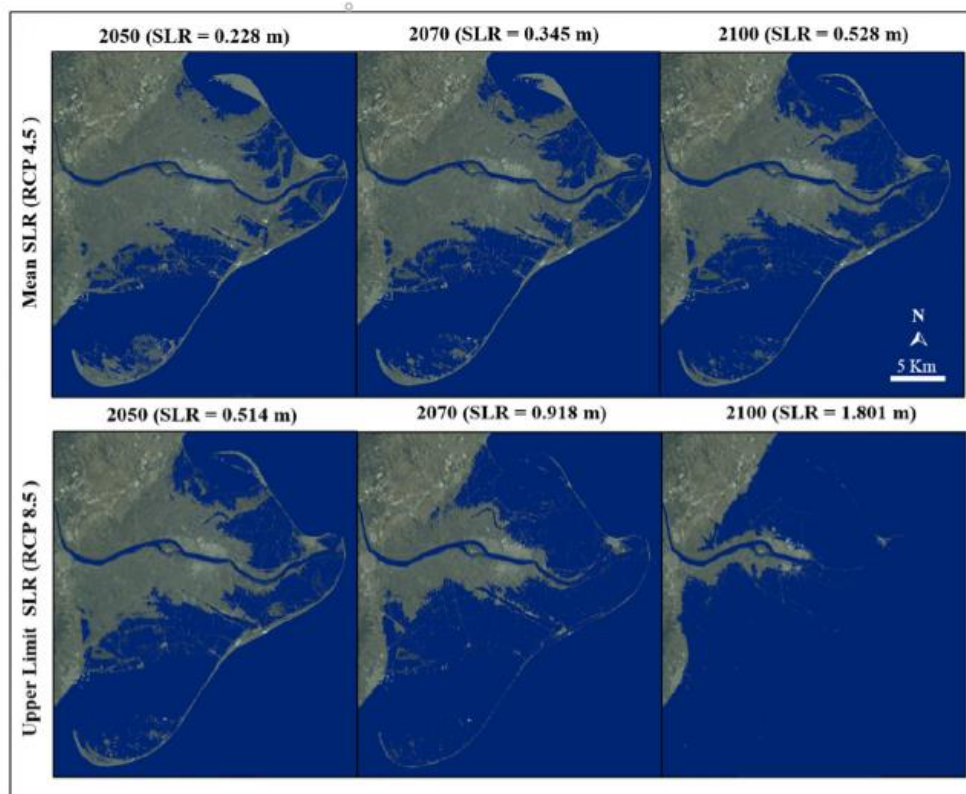
El transporte de sedimentos en ríos es el principal mecanismo de transferencia de materiales entre la tierra y el océano, representando un 95% de este (Syvitski et al., 2003). Además, tiene grandes implicaciones para el funcionamiento de los ecosistemas fluviales y costeros, así como para la evolución de los deltas y las costas (Morton, 2003; McLaughlin et al., 2003). Por ejemplo, los sedimentos en suspensión son de gran importancia para la calidad del agua, los hábitats piscícolas o el transporte de nutrientes (e.g. Golterman *et al.*, 1983; Gregory and Levings, 1996). Este transporte de sedimentos depende a su vez de dos factores: la disponibilidad de sedimentos y la posibilidad de movilizarlos. Para poder movilizar los sedimentos es necesario un caudal óptimo, así como la conectividad del río y la posibilidad de traspasar barreras transversales como presas. Por tanto, el caudal y la gestión de sedimentos son un tema ineludible y de vital importancia para conseguir un buen estado de las masas de agua y los ecosistemas asociados a éstas, y así cumplir con las directrices de la DMA. El Ebro es un río altamente regulado, con alrededor de 200 presas que retienen aproximadamente un 60% de la escorrentía anual (Batalla et al. 2004) y un 99% de los sedimentos de la cuenca (Batalla et al. 2004; Rovira et al. 2015). Esto impacta directamente a los ríos de la cuenca y también a su delta.

El Delta está considerado uno de los ecosistemas más afectados por el cambio climático de la península Ibérica (MAA, 2006). Los acontecimientos de los últimos años (temporal Gloria, regresión de más de 100 m de la costa en la desembocadura, ruptura constante de la barra del Trabucador, salinización de los arrozales litorales, etc.) muestran que la situación del Delta del Ebro está empeorando. Además, según los modelos realizados en Genua-Olmedo et al., (2022),

con los escenarios previstos de subida del nivel del mar y el nulo aporte actual de sedimentos, el Delta del Ebro vería entre un 44% y un 75% de su superficie inundada (ver Figura 19). La supervivencia del Delta del Ebro sólo es posible con unos caudales elevados y prolongados en el río que puedan transportar los sedimentos retenidos en los embalses de Mequinenza y Ribarroja en un primer momento, ampliando al aporte de sedimentos retenidos en los otros embalses más tarde.

La evolución desfavorable del estado ecológico de las masas de agua del Delta del Ebro, los problemas derivados de la falta de aporte de sedimentos y las aún peores predicciones del efecto del cambio climático no se han tenido en cuenta a la hora de redactar el nuevo plan hidrológico, pues éste mantiene los mismos caudales ecológicos mínimos que los anteriores, que han demostrado no ser suficientes para mantener o restablecer un estado de conservación favorable (Ibáñez *et al.*, 2020). Por tanto, con este plan hidrológico del tercer ciclo se prevé incumplir la Directiva Marco del Agua y la propia Instrucción de Planificación del Ministerio.

Figura 19. Inundación prevista en el Delta del Ebro para los escenarios medio (RCP 4.5) y extremo (RCP 8.5) de la subida del nivel del mar (SLR).



Fuente: Genua-Olmedo et al., 2022.

3.7.5. CONCLUSIONES

Frente al gran rango de resultados para los estudios de caudal ecológico, la Confederación hidrográfica del Ebro escoge aquellos que presentan **caudales más bajos que tienen menos en cuenta los condicionantes biológicos** (hábitats piscícolas), y da como válido el valor arbitrario que se fijó de manera provisional en 1999. Su conclusión, de hecho, no es que el caudal ecológico necesario sea de 100 m³/s, sino que 50 m³/s serían suficientes, pero que “*el tramo bajo del río*

*Ebro tiene la posibilidad de disponer de mayores caudales gracias a la existencia del sistema de explotación del Bajo Ebro con los embalses de Mequinenza-Ribarroja-Flix*³⁶³. Estos resultados sesgados y la forma de exponerlos muestran la inclinación de la planificación a favorecer los usos como los de las hidroeléctricas, a las que pertenecen los embalses, antes que las necesidades ecológicas del río Ebro y su Delta. Además, deja abierta la posibilidad de rebajar aún más el caudal mínimo. La gestión posterior, amparándose en estos **valores mínimos, es de completa regularización del caudal y nulo transporte de sedimentos**, lo que desnaturaliza completamente el río alterando el sustrato del cauce y la calidad del agua, desestabilizando los ciclos naturales y haciendo desaparecer casi por completo las crecidas. El caudal mínimo ecológico se establece como caudal diario y no como mínimo puntual, tal como demuestran los percentiles mostrados. La implantación de los caudales de crecida, así como las tasas de cambio y los caudales máximos parecen ser más para cubrir expediente y cumplir con la normativa de la IPH que para buscar una mejora real del estado ecológico de los ríos; se hace de forma arbitraria sin una base sólida para el cálculo y solo en 11 masas de agua.

Todo esto tiene consecuencias palpables y que van en contra del principio de no deterioro de la DMA. La evolución desfavorable a un ritmo alarmante de los últimos años del Delta del Ebro muestra como los criterios usados en los planes anteriores no han cumplido con las normativas europeas y estatales de conservación de los ecosistemas protegidos. Las propias aspiraciones de la IPH sobre el papel de los caudales ecológicos se pasan completamente por alto a la hora de calcular este caudal. Las previsiones de cambio climático prevén escenarios catastróficos si no se toman medidas urgentes en el Delta del Ebro, pero estos escenarios tampoco se tienen en cuenta en la propuesta de plan hidrológico. Ninguno de los seguimientos de fauna o estado ecológico que se hace de los ríos se usa para hacer una revisión de los caudales ecológicos ni de si estos están cumpliendo su objetivo. La tendencia es, en cambio, a justificar la gestión que ya se está haciendo, estableciendo valores para los diferentes componentes de los caudales ecológicos que no suponen ningún cambio al régimen ya establecido.

³⁶³ *Plan Hidrológico 2010-2015 de la DH Ebro - ANEJO V. APÉNDICE 9. (pág. 40).*