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

PROYECTO DE PLAN HIDROLÓGICO DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA

(REVISIÓN DE TERCER CICLO: 2022-2027)

ANEJO V

CAUDALES ECOLÓGICOS

Abril de 2022

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA, O.A.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 9
2. BASE NORMATIVA 11
2.1. Texto refundido de la Ley de Aguas 11
2.2. Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional y Ley 11/2005 por la que se modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional 12
2.3. Reglamento de Planificación Hidrológica 13
2.4. Instrucción de Planificación Hidrológica 13
3. ANTECEDENTES 15
4. FASES EN EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS 17
5. OBJETIVOS DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y DE LOS REQUERIMIENTOS DE LAGOS 19
6. ESTUDIOS TÉCNICOS 21
6.1. Introducción 21
6.2. Clasificación de los ríos 22
6.2.1. Análisis de la temporalidad de los tramos fluviales de la demarcación 23
6.2.2. Identificación de ramblas semiáridas 27
6.3. Regímenes de caudales ecológicos 29
6.3.1. Componentes del régimen de caudales ecológicos 29
6.3.2. Ríos permanentes 30
6.3.3. Ríos temporales, intermitentes y efímeros 43
6.3.4. Masas de agua muy alteradas hidrológicamente 44
6.3.5. Régimen de caudales durante sequías prolongadas 45
6.4. Lagos y zonas húmedas 45
6.4.1. Zonas húmedas a considerar para la evaluación de las demandas medioambientales. 49
6.4.2. Relación con Masas de Agua Subterránea 52
6.4.2.1. Análisis de la vinculación por zonas hidráulicas 55
6.4.2.2. Zona hidráulica I (Sierra del Segura) 55
6.4.2.3. Zona hidráulica II (Río Mundo) 55
6.4.2.4. Zona hidráulica III (Noroeste de Murcia) 56
6.4.2.5. Zona hidráulica IV (Mula) 56
6.4.2.6. Zona hidráulica V (Guadalentín) 56
6.4.2.7. Zona hidráulica VI (Rambla del Noroeste) 56
6.4.2.8. Zona hidráulica VII (Vega Alta) 57
6.4.2.9. Zona hidráulica VIII (Vega Media) 57
6.4.2.10. Zona hidráulica IX (Sur de Alicante) 57
6.4.2.11. Zona hidráulica X (Sur de Murcia) 58
6.4.2.12. Zona hidráulica XI (Mar Menor) 58
6.4.2.13. Zona hidráulica XII (Corral Rubio)ZONA HIDRÁULICA XII (Corral Rubio) 59
6.4.2.14. Zona hidráulica XIII (Yecla) 59
6.4.2.15. Vinalopó-L'Alacantí 59
6.4.3. Metodología para la estimación de las Demandas Medioambientales 60

6.4.3.1. Estimación de las demandas..... 60
6.4.3.2. Origen superficial y/o subterráneo de las demandas ambientales..... 63
7. RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS 65
7.1. Ríos..... 65
7.2. Lagos y zonas húmedas 65
7.2.1. Origen superficial y/o subterráneo de las demandas ambientales..... 66
7.2.2. Sectorización de la demanda ambiental en el Sistema Segura, Zonas Endorreicas de Albacete y Zonas Costeras..... 69
8. PROCESO DE CONCERTACIÓN. 75
9. RESULTADOS 76
9.1. Régimen de caudales mínimos en situación ordinaria 77
9.2. Régimen de caudales mínimos en situación de sequía..... 84
9.3. Régimen de caudales máximos 87
9.4. Caudal generador..... 89
9.4.1. Tramos donde de modo ordinario los caudales circulantes son superiores al caudal generador 90
9.4.2. Tramos donde de modo ordinario los caudales circulantes son inferiores al caudal generador y debe realizarse una gestión adicional..... 92
9.5. Tasa de cambio 94
9.6. Necesidades hídricas (m^3/año) de los ecosistemas asociados a los distintos humedales de la demarcación. 97
10. REPERCUSIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SOBRE LOS USOS DEL AGUA 99
11. SÍNTESIS DEL CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS 100
12. MEJORAS PARA CONTROL DE CAUDALES ECOLÓGICOS 103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Masas de agua estratégicas en las que el PHDS 2009/15 establece regímenes de caudales ecológicos. 15
Tabla 2. Hidrotipos modificados adaptados a la IPH según su estacionalidad natural. Fuente: GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS (https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/guia-para-evaluacion-del-estado-aguas-superficiales-y-subterraneas_tcm30-514230.pdf) 23
Tabla 3. Temporalidad de los ríos de la DHS. 27
Tabla 4. Ramblas semiáridas identificadas en la DHS..... 27
Tabla 5. Masas de agua clasificadas en el PHDS 2015/21 como efímeras no ramblas semiáridas, y clasificación adoptada en el presente PHDS 2022/27. 28
Tabla 6. Masas de agua seleccionadas para desarrollar métodos de simulación de hábitat..... 34
Tabla 7. Selección de especies objetivo para la modelización del hábitat en las masas de agua seleccionadas 35
Tabla 8. Coeficiente de Variación y Periodo de retorno del Q Generador Demarcación..... 42
Tabla 9. Listado de Zonas Húmedas (132)..... 48
Tabla 10. Zonas húmedas que se consideran significativas a la hora de establecer demandas medioambientales consuntivas para su mantenimiento, adicionales al mantenimiento de caudales ecológicos. 52

Tabla 11. Vinculación por descarga de masas de agua subterránea a los humedales considerados significativos en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico..... 54
Tabla 12. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Análisis por zonas hidráulicas..... 55
Tabla 13. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación al establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica II..... 56
Tabla 14. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica V. 56
Tabla 15. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica VI. 57
Tabla 16. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica VII. 57
Tabla 17. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica VIII. 57
Tabla 18. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica IX..... 57
Tabla 19. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica X..... 58
Tabla 20. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica XI..... 58
Tabla 21. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica XII..... 59
Tabla 22. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica XIII..... 59
Tabla 23. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Vinalopó-L'Alacantí. 60
Tabla 24. Demanda bruta ambiental consuntiva según su origen superficial, subterráneo o marino..... 66
Tabla 25. Demanda bruta ambiental total según su origen para cada zona húmeda. 68
Tabla 26. Demanda ambiental en el Sistema Segura..... 70
Tabla 27. Demanda ambiental en las Zonas endorreicas de Albacete 71
Tabla 28. Demanda ambiental en las Zonas costeras. 72
Tabla 29. Tabla resumen de la estimación de la demanda medioambiental, adicional al mantenimiento caudales ecológicos. 73
Tabla 30. Tabla resumen de la estimación de la demanda medioambiental consuntiva, adicional al mantenimiento caudales ecológicos. 74
Tabla 31.Régimen de caudales mínimos, a considerar en el ciclo de planificación 2022/27. 80

Tabla 32. Régimen de caudales mínimos por tramos en la masa ES0702080116 – Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura, a considerar en el ciclo de planificación 2022/27.....81
Tabla 33. Régimen de caudales mínimos con discretización temporal trimestral, a considerar para el ciclo de planificación 2022/27.....83
Tabla 34. Régimen de caudales mínimos en sequías prolongadas, a considerar para el ciclo de planificación 2022/27.....86
Tabla 35. Régimen de caudales mínimos en sequías prolongadas, por tramos en la masa ES0702080116 – Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura, a considerar por el ciclo de planificación 2022/27.....86
Tabla 36. Régimen de caudales máximos, tras el proceso de concertación, en masas de agua aguas abajo de presas de regulación, para el ciclo de planificación 2022/27.....88
Tabla 37. Estimación de caudales generadores en masas de agua que se encuentran entre embalses de regulación, cuando el ubicado aguas abajo tiene capacidad suficiente para absorber la crecida derivada del caudal generador 89
Tabla 38. Estimación máxima tasa de cambio diaria, mediante aplicación criterios hidrológicos IPH. 95
Tabla 39. Estimación de la máxima tasa de cambio diaria y horaria para las masas ubicadas aguas abajo de los embalses de la Fuensanta, Cenajo, Talave y Camarillas.....95
Tabla 40. Tasas de cambio diarias para las masas de agua de la demarcación del Segura.....96
Tabla 41. Tasas de cambio horarias para las masas de agua de la demarcación del Segura 96
Tabla 42. Estimación de la máxima tasa de cambio horaria para las masas ubicadas aguas abajo de los embalses de La Fuensanta, Anchuricas, Cenajo, Talave y Camarillas. 96
Tabla 43. Demanda bruta ambiental consuntiva en m3/año estimada para las zonas húmedas.....98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Masas de agua estratégicas en las que el PHDS 2009/15 establece regímenes de caudales ambientales.....16
Figura 2. Temporalidad de los ríos de la DHS.....24
Figura 3. Proceso de obtención de régimen de caudales ecológicos por métodos hidrológicos.....30
Figura 4. Representación esquemática de la metodología IFIM 33
Figura 5. Selección de especies objetivo para la modelización del hábitat en las masas de agua seleccionadas 36
Figura 6.Regiones hidrológicamente homogéneas (CEDEX) 42
Figura 7. Variación diaria del caudal aforado en Las juntas durante el año hidrológico 2019/20 101
Figura 8. Variación pluviométrica diaria registrada en Las juntas durante el año hidrológico 2019/20.....101
Figura 9. Distribución de datos ASC (izq) DESC (dcha) (línea roja = tasa de cambio).....102
Figura 10. Variaciones del caudal diario respecto a tasas de cambio ascendentes y descendentes 102

ÍNDICE DE ANEXOS

I. Anexo I. Estudio complementario de Comisaría de Aguas con determinación de posibles nuevas estaciones de aforo

ACRÓNIMOS

Sigla	Descripción
AEMET	Agencia Española de Meteorología
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CHS	Confederación Hidrográfica del Segura
DGA	Dirección General del Agua
DH	Demarcación Hidrográfica
DMA	Directiva 2000/60/CE Marco del Agua
ETP	Evapotranspiración potencial
ETR	Evapotranspiración real
IPH	Instrucción de Planificación Hidrológica
MCT	Mancomunidad de los Canales del Taibilla
MDT	Modelo digital del terreno
PH	Plan Hidrológico
PHCS	Plan Hidrológico de la Cuenca del Segura
PHDS	Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura
RPH	Reglamento de Planificación Hidrológica
RRHHNN	Recursos hídricos naturales
SIMPA	Sistema Integrado de Precipitación Aportación
TRLA	Texto Refundido de la Ley de Aguas

1. INTRODUCCIÓN

La Directiva 2000/60/CE del parlamento europeo y del consejo de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas (en adelante DMA), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), determina que los estados miembros de la Unión Europea deben establecer las medidas necesarias para alcanzar el buen estado de las aguas superficiales y subterráneas a más tardar a los 15 años después de la entrada en vigor de la Directiva.

El agua es un bien escaso en el sureste de España donde existe una importante presión antrópica sobre el medio hídrico debido a la utilización del recurso. El gran objetivo de la planificación hidrológica es lograr la compatibilidad de los usos del agua con la preservación y mejora del medio ambiente. Ello requiere de una planificación y gestión eficaces para asegurar el suministro a todos los usuarios y evitar la degradación de los ecosistemas fluviales.

Con objeto de asegurar esta compatibilidad, en el Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura 2009/15 (en adelante PHDS 2009/15), primer plan hidrológico bajo las directrices de la DMA, se establecieron una serie de objetivos medioambientales. Pero, además de estos objetivos, debido a la problemática derivada de la escasez de agua, se hace imprescindible establecer una restricción al uso del recurso con el objetivo de mantener la funcionalidad de los ecosistemas, evitando su deterioro. Así queda plasmado en la legislación española que establece la necesidad de determinar los caudales ecológicos en los planes de cuenca, entendiendo los mismos como una restricción impuesta con carácter general a los sistemas de explotación. Esta normativa incluye, además, las disposiciones que definen el concepto de caudal ecológico, su consideración como una restricción previa al uso en los sistemas de explotación y el proceso para su implantación.

Es importante destacar que, si bien en la DMA no se establece el requerimiento de establecer regímenes de caudales ecológicos, la determinación de estos y su mantenimiento supone un paso adelante en el camino hacia el logro del buen estado de las masas de agua, objetivo concreto y principio que inspira toda la DMA. Por lo tanto, los caudales ecológicos no se conciben como un fin en sí mismo sino como un medio para alcanzar el objetivo citado.

El PHDS 2009/15, que estableció un régimen de caudales ecológicos en 18 masas estratégicas de la demarcación, fue revisado y actualizado según se indica en el artículo 13.7 de la DMA, que establece que los planes hidrológicos de cuenca se revisarán y actualizarán a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la DMA, y posteriormente cada seis años. Así, dentro del segundo ciclo de planificación hidrológica 2015/21, en el Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura 2015/21 (en adelante PHDS 2015/21) se revisó y actualizó el contenido del PHDS 2009/15, incorporando el régimen de caudales ecológicos en masas no estratégicas y completando el régimen en las estratégicas con los elementos no definidos en el PHDS 2009/15 (caudal generador y tasa de cambio).

En el presente Anejo, correspondiente al Plan Hidrológico de la Demarcación del Segura 2022/27 (en adelante PHDS 2022/27) perteneciente al 3º ciclo de planificación hidrológica, se revisa y

actualiza la información correspondiente a caudales ecológicos presente en el hasta ahora vigente PHDS 2015/21, para así dar cumplimiento al referido artículo 13.7 de la DMA.

Este anejo de caudales ecológicos recoge la base normativa de aplicación, y sintetiza los objetivos y fases para su implantación, así como los trabajos llevados a cabo para su implantación y los resultados obtenidos, haciendo especial énfasis en las novedades acontecidas desde la aprobación del anterior PHDS 2015/21.

El apartado de normativa describe los artículos relacionados con el establecimiento de regímenes de caudales ecológicos recogidos en el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), la ley del Plan Hidrológico Nacional (PHN) y sus modificaciones, el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH).

El apartado de los estudios técnicos sintetiza la metodología y fases del estudio técnico que dio lugar a la determinación de caudales ecológicos contemplados en los anteriores ciclos de planificación, y enfatiza en las principales novedades para el presente ciclo de planificación hidrológica 20121/2027, que son la nueva definición de caudales ecológicos mínimos en dos masas de agua, además de la determinación de caudales ecológicos máximos para el conjunto de masas de agua de la demarcación.

El apartado de presentación de resultados incluye una síntesis de los resultados obtenidos para las masas de agua estudiadas en anteriores ciclos de planificación, actualizados y vigentes para este 3º ciclo hidrológico 2022/27.

El apartado de repercusión del régimen de caudales sobre los usos del agua incluye el análisis sintetizado de las repercusiones económicas, sociales, en los usos del agua y en los niveles de garantía que el establecimiento del régimen de caudales ecológicos supone.

La implantación del régimen de caudales ecológicos se realiza en 3 fases:

1) Desarrollo de estudios técnicos para determinar los elementos del régimen de caudales ecológicos en todas las masas de agua.
2) Proceso de concertación con los usuarios actuales en aquellos casos que condicionen significativamente las asignaciones y reservas del PHC consideradas masas estratégicas.
3) Implantación de los regímenes de caudales ecológicos finalmente concertados.

2. BASE NORMATIVA

El marco normativo en el ordenamiento jurídico español para la determinación de regímenes de caudales ecológicos viene establecido por el Real Decreto 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA); por la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional; por la Ley 11/2005, de 22 de julio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional y por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), modificado por el Real Decreto 1159/2021, de 28 de diciembre. Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, desarrolla los contenidos de la normativa y define la metodología de aplicación.

Este apartado presenta un breve resumen de los contenidos relativos al establecimiento de regímenes de caudales ecológicos en estos documentos normativos.

2.1. Texto refundido de la Ley de Aguas

La norma básica en materia de planificación y gestión de las aguas es el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar para este documento la introducida por la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, que incorpora las bases de los caudales ecológicos.

El artículo 42 del TRLA, Contenido de los planes hidrológicos de cuenca, establece lo siguiente:

"Artículo 42. Contenido de los planes hidrológicos de cuenca.

1. Los planes hidrológicos de cuenca comprenderán obligatoriamente:(…)

b) La descripción general de los usos, presiones e incidencias antrópicas significativas sobre las aguas, incluyendo:(…)

c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación o recuperación del medio natural. A este efecto se determinarán:

Los caudales ecológicos, entendiendo como tales los que mantienen como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera."

Por otro lado, en el artículo 59.7 se establecen los caudales ecológicos como restricciones a los sistemas de explotación:

"Artículo 59. Concesión administrativa.

7. Los caudales ecológicos o demandas ambientales no tendrán el carácter de uso a efectos de lo previsto en este artículo y siguientes, debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación. En todo caso, se aplicará también a los caudales medioambientales la regla sobre la supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones recogida en el párrafo final del apartado 3 del artículo 60. Los caudales ecológicos

se fijarán en los Planes Hidrológicos de Cuenca. Para su establecimiento, los organismos realizarán estudios específicos para cada tramo de río."

2.2. Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional y Ley 11/2005 por la que se modifica la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional

La Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, así como su modificación mediante la Ley 11/2005, de 22 de junio, desarrollan el artículo 59.7 de la Ley 1/2001 del Texto Refundido de la Ley de Aguas. Así, en el artículo 26 de la Ley 10/2001 (con las modificaciones establecidas por la Ley 11/2005), se establece lo siguiente:

"Artículo 26. Caudales ambientales.

1. A los efectos de la evaluación de disponibilidades hídricas, los caudales ambientales que se fijen en los Planes Hidrológicos de cuenca, de acuerdo con la Ley de Aguas, tendrán la consideración de una limitación previa a los flujos del sistema de explotación, que operará con carácter preferente a los usos contemplados en el sistema. Para su establecimiento, los Organismos de cuenca establecerán estudios específicos para cada tramo de río, teniendo en cuenta la dinámica de los ecosistemas y las condiciones mínimas de su biocenosis. Las disponibilidades obtenidas en estas condiciones son las que pueden, en su caso, ser objeto de asignación y reserva para los usos existentes y previsibles. La fijación de los caudales ambientales se realizará con la participación de todas las Comunidades Autónomas que integren la cuenca hidrográfica, a través de los Consejos del Agua de las respectivas cuencas, sin perjuicio de lo dispuesto en la disposición adicional décima en relación con el Plan Integral de Protección del Delta del Ebro.

2. Sin perjuicio de lo establecido en el número anterior y desde el punto de vista de la explotación de los sistemas hidráulicos, los caudales ambientales tendrán la consideración de objetivos a satisfacer de forma coordinada en los sistemas de explotación, y con la única preferencia del abastecimiento a poblaciones."

Por su parte, el artículo 31 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional establece lo siguiente:

"Artículo 31. Humedales.

- El Ministerio de Medio Ambiente, en coordinación con las Comunidades Autónomas, establecerá un sistema de investigación y control para determinar los requerimientos hídricos necesarios que garanticen la conservación de los humedales existentes que estén inventariados en las cuencas intercomunitarias.

- Asimismo, el Ministerio de Medio Ambiente y las Comunidades Autónomas promoverán la recuperación de humedales, regenerando sus ecosistemas y asegurando su pervivencia futura."

2.3. Reglamento de Planificación Hidrológica

El Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH), aprobado mediante el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio (y modificado por el Real Decreto 1159/2021, de 28 de diciembre), recoge el articulado y detalla las disposiciones del TRLA relevantes para la planificación hidrológica.

El artículo 3.j) recoge y amplía la definición contenida en el TRLA, ligándola a los conceptos de estado introducidos por la Directiva Marco:

> *potencial ecológico en los ríos o en las aguas de transición y mantiene, como mínimo, la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera."*

En su artículo 18 de Caudales ecológicos recoge lo referente a la implantación de regímenes de caudales ecológicos.

> *"1) El Plan Hidrológico determinará el régimen de caudales ecológicos en los ríos y aguas de transición definidos en la demarcación, incluyendo también las necesidades de agua de los lagos y de las zonas húmedas, atendiendo a lo dispuesto en los artículos 49 ter y siguientes del RDPH.*
>
> *2) Este 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 o aguas de transición. Para su establecimiento los organismos de cuenca realizarán estudios específicos en cada tramo de río.*
>
> *3) El proceso de implantación del régimen de caudales ecológicos se desarrollará conforme a un proceso de concertación que tendrá en cuenta los usos y demandas actualmente existentes y su régimen concesional, así como las buenas prácticas.*
>
> *4) En caso de sequías prolongadas podrá aplicarse un régimen de caudales menos exigente, siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua. Esta excepción no se aplicará en las zonas incluidas en la red Natura 2000 o en la Lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar, de 2 de febrero de 1971. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones.*
>
> *5) En la determinación del flujo interanual medio requerido para el cálculo de los recursos disponibles de agua subterránea se tomará como referencia el régimen de caudales ecológicos calculado según los criterios definidos en los apartados anteriores."*

2.4. Instrucción de Planificación Hidrológica

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), aprobada por la Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre, recoge y desarrolla el articulado del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

La IPH en el apartado 3.4 recoge ampliamente la cuestión de los caudales ecológicos, desarrollando tanto sus objetivos como las fases en que debe implantarse y las metodologías a seguir para ello.

Puesto que la IPH establece todas las bases metodológicas que han de considerarse en la implantación de caudales ecológicos y necesidades hídricas de lagos y humedales, se omite en este apartado la trascripción de la citada norma, recogiéndose en los apartados posteriores.

3. ANTECEDENTES

El PHDS 2009/15 estableció regímenes de caudales mínimos y máximos en las denominadas masas estratégicas, que son aquellas en las que el establecimiento del régimen de caudales ecológicos condiciona las asignaciones y reservas de recursos del Plan Hidrológico de Cuenca. Para estas masas, los caudales finalmente establecidos fueron sometidos a un proceso de concertación con los usuarios.

Los componentes del régimen de caudales ecológicos de caudal generador y tasa de cambio no se definieron en el PHDS 2009/15.

Las masas de agua estratégicas consideradas en el PHDS 2009/15 fueron las siguientes:

Código Masa	Nombre Masa
ES070MSPF001010101	Río Segura desde cabecera hasta Embalse de Anchuricas
ES070MSPF001010103	Río Segura desde Embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta
ES070MSPF001010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH de Cañaverosa
ES070MSPF001010111	Río Segura desde confluencia con río Quípar a Azud de Ojós
ES070MSPF001010113	Río Segura desde Azud de Ojós a depuradora aguas abajo de Archena
ES070MSPF001010203	Río Luchena hasta embalse de Puentes
ES070MSPF001010301	Río Mundo desde cabecera hasta confluencia con el río Bogarra
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde el embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas
ES070MSPF001010401	Río Zumeta desde su cabecera hasta confluencia con río Segura
ES070MSPF001011103	Río Taibilla desde Embalse del Taibilla hasta Arroyo de las Herrerías
ES070MSPF001011801	Río Alhárabe hasta camping La Puerta
ES070MSPF001011802	Río Alhárabe aguas abajo de camping La Puerta
ES070MSPF001011901	Río Argos antes del embalse
ES070MSPF001011903	Río Argos después del embalse
ES070MSPF001012002	Río Quípar antes del embalse
ES070MSPF001012304	Río Mula desde el río Pliego hasta el Embalse de Los Rodeos
ES070MSPF002080115	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura

Tabla 1. Masas de agua estratégicas en las que el PHDS 2009/15 establece regímenes de caudales ecológicos.

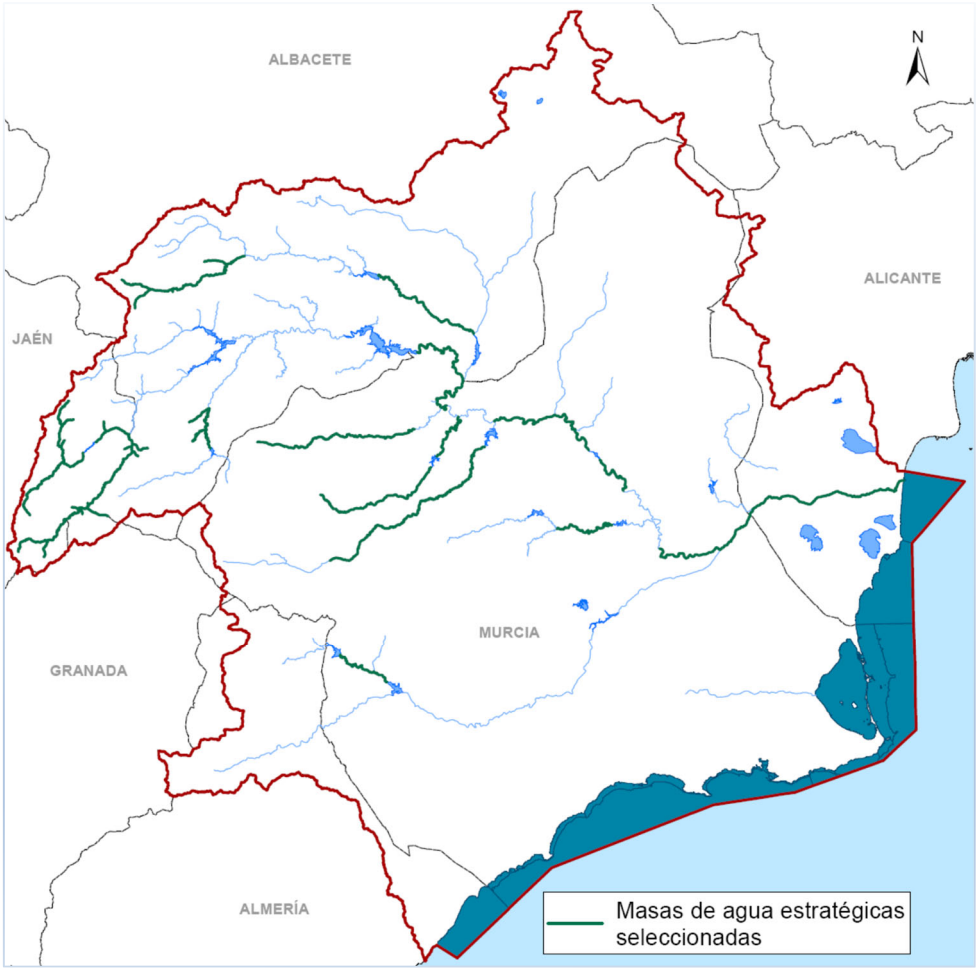


Figura 1. Masas de agua estratégicas en las que el PHDS 2009/15 establece regímenes de caudales ambientales

Los caudales ecológicos establecidos por el PHDS 2009/15 para estas masas, así como los criterios para su implantación, control y cumplimiento son recogidos y ampliamente abordados en los puntos 3.1 a 3.2 del Anejo 5 del PHDS 2015/21 (https://www.chsegura.es/static/plan-15-21/A05_caudales_ambientales.zip), anejo en el cual, además de recogerse los caudales ecológicos definidos en el referido PHDS 2009/15 para las denominadas "masas de agua estratégicas", establece los caudales ecológicos mínimos para el resto de masas de agua de la demarcación (las entonces denominadas como "masas de agua no estratégicas"), junto a otras componentes de los caudales ecológicos tales como caudales máximos, caudales generadores, y tasa de cambio para un amplio conjunto de masas de agua.

En anteriores ciclos de planificación se estimó la demanda medioambiental de mantenimiento de humedales, adicional a la demanda derivada del mantenimiento de caudales ecológicos, necesaria para el mantenimiento de zonas húmedas. Para la evaluación de la demanda medioambiental derivada del mantenimiento de zonas húmedas que presentan una demanda ambiental adicional al establecimiento de un régimen de caudales ecológicos y su vinculación por descarga subterránea a las masas de agua de la demarcación del Segura se procedió a realizar una primera identificación de zonas húmedas en la demarcación.

4. FASES EN EL ESTABLECIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

El proceso general para la implantación de los regímenes de caudales ecológicos consta de tres fases:

a) Desarrollo de los estudios técnicos destinados a determinar los elementos del régimen de caudales ecológicos en todas las masas de agua. Los estudios deben identificar y caracterizar aquellas masas muy alteradas hidrológicamente, sean masas de agua muy modificadas o no, donde puedan existir conflictos significativos con los usos del agua. Durante esta fase se define un régimen de caudales mínimos menos exigente para sequías prolongadas.
b) Proceso de concertación que tiene en cuenta los usos y demandas existentes y su régimen concesional.
c) Proceso de implantación concertado de todos los componentes del régimen de caudales ecológicos y su seguimiento adaptativo.

La IPH obliga a estudios en una doble vertiente. Por una parte, análisis hidrológicos de las masas de agua a realizar en gabinete y para los que se dispone de información suficiente. Por otra, la realización de estudios ecológicos “in situ” para conocer las especies que existen, o podrían existir, en cada masa de agua y obtención de las curvas que relacionan el caudal con la disponibilidad de hábitat adecuado para las mismas. Esta segunda parte exige un tiempo y un coste apreciable, lo que impide su aplicación a la totalidad de masas de agua.

Por lo tanto, consideraciones obvias de índole práctica llevaron a aplicar en esta fase un procedimiento que asegura la compatibilidad de los objetivos buscados con los medios y plazos realmente disponibles. En este entendimiento se realizaron para todas las masas de agua estudios detallados de naturaleza hidrológica.

Por el contrario, los esfuerzos relativos a los estudios de simulación de hábitat se centraron en sólo un número limitado de masas de agua (del orden del 10% de su totalidad). La elección de las masas a estudiar constituyó una decisión trascendental y se seleccionaron las que definen el régimen de los principales cursos de agua de la cuenca, las que son mantenidas con elementos específicos de regulación y sin olvidar las que pueden ser objeto, por diversas razones, de especial conflictividad. De esta forma, quedaron cubiertas por estos estudios de simulación de hábitat las denominadas masas estratégicas, que son aquellas en las que el establecimiento del régimen de caudales ecológicos condiciona las asignaciones y reservas de recursos del Plan Hidrológico de Cuenca. Estos estudios de simulación de hábitat fueron realizados en el ciclo de planificación 2009/15 para las masas de agua estratégicas.

Para las restantes masas de agua no estratégicas se estableció un régimen de caudales ecológicos mediante estudios específicos, desarrollados por la Dirección General del Agua (en adelante DGA) del entonces Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente (ahora Ministerio para la Transición Ecológico y el Reto Demográfico) y la Confederación Hidrográfica del Segura en los que se desarrollaron estudios hidrológicos para cada una de las masas y se extrapolaron a las mismas

las determinaciones establecidas en los estudios de simulación de hábitat para las masas estratégicas.

5. OBJETIVOS DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS Y DE LOS REQUERIMIENTOS DE LAGOS

De acuerdo con la IPH, el régimen de caudales ecológicos se estableció de modo que permite 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.

Para alcanzar estos objetivos el régimen de caudales ecológicos debe cumplir los requisitos siguientes:

a) 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.
b) Ofrecer un patrón temporal de 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.

En la consecución de estos objetivos tienen prioridad los referidos a zonas protegidas, a continuación los referidos a masas de agua naturales y, finalmente, los referidos a masas de agua muy modificadas.

La determinación e implantación del régimen de caudales en las zonas protegidas no se refiere exclusivamente a la propia extensión de la zona protegida, sino también a los elementos del sistema hidrográfico que, pese a estar fuera de ella, puedan tener un impacto apreciable sobre dicha zona.

La caracterización de los requerimientos hídricos ecológicos de las masas de agua clasificadas en la categoría de lagos o zonas de transición de tipo lagunar tiene como objetivo fundamental contribuir a alcanzar su buen estado o potencial ecológico a través del mantenimiento a largo plazo de la funcionalidad y estructura de dichos ecosistemas, proporcionando las condiciones de hábitat adecuadas para satisfacer las necesidades de las diferentes comunidades biológicas propias de estos ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas terrestres asociados mediante la preservación de los procesos ecológicos necesarios para completar sus ciclos biológicos.

Para la determinación de los requerimientos hídricos de los lagos y zonas húmedas se tuvieron en cuenta los siguientes criterios:

a. El régimen de aportes hídricos debe contribuir a conseguir los objetivos ambientales.
b. Si son dependientes de las aguas subterráneas, se debe mantener un régimen de necesidades hídricas relacionado con los niveles piezométricos, de tal forma que las alteraciones debidas a la actividad humana no tengan como consecuencia:
    i. Impedir alcanzar los objetivos medioambientales especificados para las aguas superficiales asociadas.
    ii. Cualquier perjuicio significativo a los ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea.

c. Si están registrados como zonas protegidas, el régimen de aportes hídricos será tal que no impida el cumplimiento de las normas y objetivos en virtud del cual haya sido establecida la zona protegida.
d. También se deben estudiar las circunstancias especiales de la zona inundada y su entorno para proponer medidas que permitan aumentar el valor ambiental de lagos y zonas húmedas.

En caso de sequías prolongadas puede aplicarse un régimen de caudales menos exigente siempre que se cumplan las condiciones que establece el artículo 38 del Reglamento de la planificación hidrológica sobre deterioro temporal del estado de las masas de agua y de conformidad con lo determinado en el vigente Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía.

Esta excepción no se aplica en las zonas incluidas en la Red Natura 2000, cuando su designación esté relacionada con la protección de hábitats y/o especies ligados al medio acuático, o en la lista de humedales de importancia internacional de acuerdo con el Convenio de Ramsar. En estas zonas se considerará prioritario el mantenimiento del régimen de caudales ecológicos, aunque se aplicará la regla sobre supremacía del uso para abastecimiento de poblaciones, según lo establecido por la normativa vigente.

6. ESTUDIOS TÉCNICOS

6.1. Introducción

Como ya se ha mencionado, la metodología para la determinación de los regímenes de caudales ecológicos sigue las disposiciones establecidas en la IPH. Este documento enumera los procedimientos técnicos básicos para la obtención de dichos regímenes y es, por tanto, la referencia fundamental en la que se han basado los estudios realizados hasta la fecha.

Para el establecimiento de los caudales ecológicos en las masas de agua estratégicas, recogidos en el PHDS 2009/15, la DGA contrató tres servicios de asistencia técnica que abarcaban todas las demarcaciones con cuencas intercomunitarias. La dirección de los trabajos técnicos para los tres estudios se ha llevado a cabo desde la DGA, en colaboración con las Oficinas de Planificación Hidrológica de las Confederaciones Hidrográficas, con objeto de lograr la mayor homogeneidad posible en los estudios y aprovechar las similitudes entre las masas de agua de diferentes demarcaciones para optimizar los trabajos. En todo este complejo proceso cabe destacar además el asesoramiento y colaboración del CEDEX en las tareas relacionadas con la dirección de los estudios técnicos.

Un resumen de los resultados de los trabajos técnicos desarrollados por la DGA del entonces MAGRAMA se recogió en el *Anexo I Fichas de concertación* del Anejo 5 Implantación del régimen de caudales ecológicos del PHDS 2009/15 (https://www.chsegura.es/export/descargas/planificacionydma/planificacion/docsdescarga/Anejo_05_Anexos.zip).

En el segundo ciclo de planificación 2015/21, para el establecimiento de un régimen de caudales ecológicos en las masas no estratégicas, se realizaron trabajos técnicos específicos desarrollados por la DGA. Al igual que en el ciclo de planificación 2009/15, la dirección de los trabajos técnicos se llevó a cabo desde la DGA, en colaboración con las Oficinas de Planificación Hidrológica de las Confederaciones Hidrográficas, con objeto de lograr la mayor homogeneidad posible en los estudios y aprovechar las similitudes entre las masas de agua de diferentes demarcaciones intercomunitarias para optimizar los trabajos.

Un resumen de los resultados de los trabajos técnicos desarrollados por la DGA del MAGRAMA para el ciclo de planificación 2015/21 se recogió en el *Anexo I Estudios técnicos para la determinación de caudales ambientales en las masas de agua no estratégicas* del Anejo 5 Implantación del régimen de caudales ecológicos del PHDS 2015/21 (https://www.chsegura.es/static/plan-15-21/A05_caudales_ambientales.zip).

Para la evaluación de la demanda medioambiental derivada del mantenimiento de zonas húmedas que presentan una demanda ambiental adicional al establecimiento de un régimen de caudales ecológicos y su vinculación por descarga subterránea a las masas de agua de la demarcación del Segura se procedió a realizar una primera identificación de zonas húmedas en la demarcación, más adelante detallada.

En el presente tercer ciclo de planificación 2022/27, se modifica el caudal ecológico mínimo de la masa de agua ES070MSPF002080115 *Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón*

cuando acontece situación de sequía, además de completarse otras componentes del régimen de los caudales ecológicos para el conjunto de masas de agua, como es el caso de los caudales máximos y caudales generadores.

6.2. Clasificación de los ríos

Para la redacción del PHDS 2022/27 se han clasificado las masas de agua tipo río en ríos permanentes temporales, intermitentes y efímeros.

La diferenciación entre estas clases de ríos se establece en base a las definiciones del apartado 1.2 de la IPH, mejoradas en base a los resultados del proyecto LIFE TRivers, permitiendo distinguir entre hidrotipos en base a % de permanencia de flujo, % de permanencia de pozas, y % de permanencia del lecho seco. Las diferentes clases de ríos no permanentes, según la IPH, y su correspondencia con los hidrotipos TRivers, es la siguiente:

- Ríos temporales o estacionales: cursos fluviales que, en régimen natural, presentan una marcada estacionalidad, caracterizada por presentar bajo caudal o permanecer secos en verano, fluyendo agua, al menos, durante un periodo medio de 300 días al año. Se corresponden a su vez con el hidrotipo TRivers H1-2 (ríos cuasipermanentes)
- Ríos intermitentes o fuertemente estacionales: cursos fluviales que, en régimen natural, presentan una elevada temporalidad, fluyendo agua durante un periodo medio comprendido entre 100 y 300 días al año. Se corresponden a su vez con el hidrotipo TRivers H2 (ríos temporales fluentes).
- Ríos efímeros: cursos fluviales en los que, en régimen natural, tan sólo fluye agua superficialmente de manera esporádica, en episodios de tormenta, durante un periodo medio inferior a 100 días al año. Se corresponden a su vez con los hidrotipos TRivers H3 (ríos temporales estancados) y H4 (ríos ocasionales o esporádicos)

Dentro del grupo de los ríos efímeros se encuadran las masas de agua caracterizadas en el presente plan hidrológico como “ramblas semiáridas”.

El término rambla hace referencia a cuerpos de agua con características geomorfológicas e hidrológicas específicas que los hace diferentes de otros cauces temporales. Las ramblas presentan cauces anchos, profundamente excavados en el sustrato, taludes altos y sustrato en el lecho muy heterogéneo (Vidal-Abarca et al., 2004; Gómez et al., 2005).

Aunque las ramblas hidrológicamente pueden ser permanentes, temporales o efímeras en función del tiempo de permanencia del agua en el cauce (Vidal-Abarca et al., 1992; Suárez et al., 1995), el término de rambla semiárida hace referencia a aquellas ramblas efímeras que nunca transportan agua a excepción de algunos días al año, tras fuertes e intensas lluvias, que no permiten el desarrollo de vida acuática macroscópica (algas, macrófitos, macroinvertebrados, peces, etc.).

Así, la clasificación de río efímero de la IPH es hidrológica y admite hasta 100 días al año de circulación de recursos, lo que permitiría encuadrar como tales tramos fluviales en los que circulan recursos en invierno durante varias semanas seguidas. Sin embargo, la clasificación de “rambla

semiárida", además de hidrológica, es también biológica, ya que en ellas no es posible el desarrollo de vida acuática macroscópica, al ser muy esporádicos los episodios con agua.

6.2.1. Análisis de la temporalidad de los tramos fluviales de la demarcación

El análisis de la temporalidad de las masas de agua superficiales continentales de la demarcación se realizó con el apoyo de la DGA dentro de los trabajos de "*Consultoría y asistencia para la realización de las tareas necesarias para el establecimiento del régimen de caudales ecológicos y las de las necesidades ecológicas de agua de las masas de aguas superficiales continentales y de transición de la parte española de la demarcación hidrográfica del Ebro, y de las demarcaciones hidrográficas del Segura y del Júcar*".

En el análisis de la temporalidad, en una primera fase se realizó un análisis mediante criterios hidrológicos aplicados sobre la serie de recursos en régimen natural desarrollado en el Anejo 2 del plan hidrológico 2015/21 (https://www.chsegura.es/static/plan-15-21/A02_recursos_hidricos.zip). Los criterios empleados en el análisis de la temporalidad, fueron los siguientes:

- 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.
- Se consideró que el río está seco en aquellos meses en los que el caudal medio es inferior a 1 l/s.
- Un río se consideró permanente (para el análisis estadístico realizado) si ningún mes es seco; temporal o estacional si son secos 1 o 2 meses; intermitente si permanece entre 3 y 9 meses seco; y efímero si está seco más de 10 meses.

En una segunda fase se corrigieron los resultados obtenidos mediante análisis hidrológicos, para tener en cuenta el análisis hidronómico histórico de manantiales y caudales aforados.

Tras ambas fases, y la revisión ahora realizada con motivo del PHDS 2022/27 (ver Anejo 12 Caracterización de las Masas de Agua de la DHS), las masas de agua superficiales de la demarcación, quedan clasificadas tal y como se refleja en las figura y tabla siguientes, acorde la IPH y correspondencia con el hidrotipo modificado resultante de la clasificación TRivers:

Clasificación IPH	Clasificación TRivers (Hidrotipos modificados)		% Permanencia de flujo (Mf)	% Permanencia de pozas (Mp)	% Permanencia lecho seco (Md)
Permanentes	H1-1	Ríos permanentes	99<Mf≤100	0≤Mp<1	0≤Md<1
Temporal o estacional	H1-2	Ríos cuasipermanentes	82<Mf≤99	0≤Mp≤18	0≤Md≤18
Intermitente o fuertemente estacional	H2	Ríos temporales fluentes	27<Mf≤82	0≤Mp≤73	0≤Md≤73
Efímero	H3	Ríos temporales estancados	0<Mf≤27	40≤Mp≤100	0≤Md≤60
	H4	Ríos ocasionales o episódicos	0<Mf≤27	0≤Mp≤40	33≤Md≤100

Tabla 2. Hidrotipos modificados adaptados a la IPH según su estacionalidad natural. Fuente: GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTADO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS
(https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/guia-para-evaluacion-del-estado-aguas-superficiales-y-subterraneas_tcm30-514230.pdf)

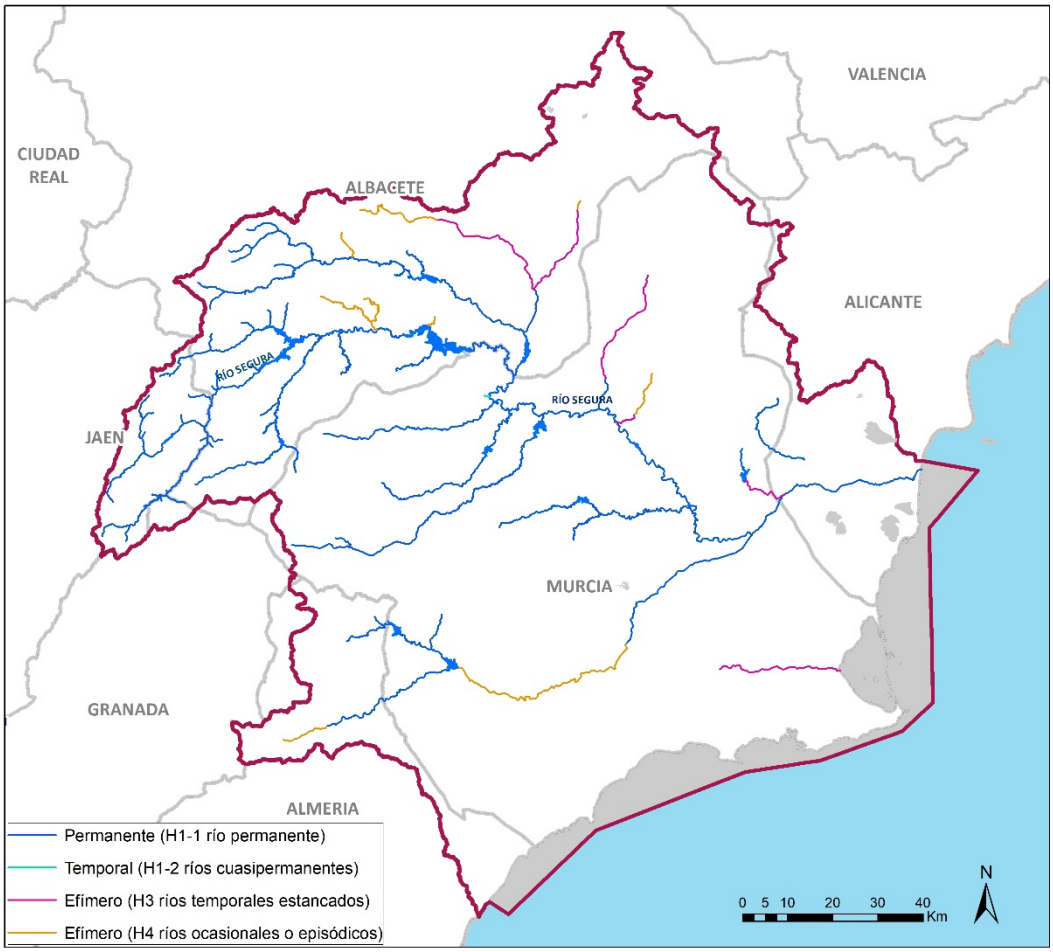


Figura 2. Temporalidad de los ríos de la DHS

Cod. Masa	Nombre Masa	Clasificación IPH	Clasificación TRivers (hidrotipo modificado)	Observaciones
ES070MSPF001010101	Río Segura desde cabecera hasta embalse de Anchuricas	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010103	Río Segura desde embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010104	Río Segura después de confluencia con río Zumeta hasta embalse de la Fuensanta	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010106	Río Segura desde el embalse de la Fuensanta a confluencia con río Taibilla	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010107	Río Segura desde confluencia con río Taibilla a embalse de Cenajo	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH de Cañaverosa	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010110	Río Segura desde CH Cañaverosa a Quípar	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010111	Río Segura desde confluencia con río Quípar a Azud de Ojós	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010113	Río Segura desde el Azud de Ojós a depuradora aguas abajo de Archena	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010114	Río Segura desde depuradora de Archena hasta Contraparada	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA

Cod. Masa	Nombre Masa	Clasificación IPH	Clasificación TRivers (hidrotipo modificado)	Observaciones
ES070MSPF001010201	Río Caramel	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001010203	Río Luchena hasta embalse de Puentes	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001010205	Río Guadalentín antes de Lorca desde embalse de Puentes	Efímero	H4 ríos ocasionales o episódicos	Datos hidrogeológicos a partir de aforos
ES070MSPF001010206	Río Guadalentín desde Lorca hasta surgencia de agua	Efímero	H4 ríos ocasionales o episódicos	Datos hidrogeológicos a partir de aforos
ES070MSPF001010207	Río Guadalentín después de surgencia de agua hasta embalse del Romeral	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010209	Río Guadalentín desde el embalse del Romeral hasta el Reguerón	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001010301	Río Mundo desde cabecera hasta confluencia con el río Bogarra	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010302	Río Mundo desde confluencia con el río Bogarra hasta embalse del Talave	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010306	Río Mundo desde embalse de Camarillas hasta confluencia con río Segura	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010401	Río Zumeta desde su cabecera hasta confluencia con río Segura	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010501	Arroyo Benizar	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001010601	Arroyo de la Espinea	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001010701	Río Tus aguas arriba del Balneario de Tus	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001010702	Río Tus desde Balneario de Tus hasta embalse de la Fuensanta	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001010801	Arroyo Collados	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001010901	Arroyo Morote	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001011001	Arroyo de Elche	Efímero	H4 ríos ocasionales o episódicos	Rambla semiárida
ES070MSPF001011101	Río Taibilla hasta confluencia con embalse del Taibilla	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001011103	Río Taibilla desde embalse del Taibilla hasta arroyo de las Herrerías	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001011104	Río Taibilla desde arroyo de Herrerías hasta confluencia con río Segura	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001011201	Arroyo Blanco hasta confluencia con Embalse Taibilla	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001011301	Rambla de Letur	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001011401	Río Bogarra hasta confluencia con el río Mundo	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001011501	Rambla Honda	Efímero	H4 ríos ocasionales o episódicos	Rambla semiárida
ES070MSPF001011701	Rambla de Mullidar	Efímero	H4 ríos ocasionales o episódicos	Rambla semiárida
ES070MSPF001011702	Arroyo Tobarra hasta confluencia con rambla Ortigosa	Efímero	H3 ríos temporales estancados	Análisis de evidencias en campo con motivo de las campañas anuales de evaluación del estado
ES070MSPF001011801	Río Alhárabe hasta camping La Puerta	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias

Cod. Masa	Nombre Masa	Clasificación IPH	Clasificación TRivers (hidrotipo modificado)	Observaciones
ES070MSPF001011802	Río Alhárabe aguas abajo de camping La Puerta	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001011803	Moratalla en embalse	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001011804	Río Moratalla aguas abajo del embalse	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001011901	Río Argos antes del embalse	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001011903	Río Argos después del embalse	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012001	Rambla Tarragoya y Barranco Junquera	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012002	Río Quípar antes del embalse	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012004	Río Quípar después del embalse	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012101	Rambla del Judío antes del embalse	Efímero	H3 ríos temporales estancados	Rambla semiárida
ES070MSPF001012102	Rambla del Judío en embalse	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012103	Rambla del Judío desde embalse hasta confluencia con río Segura	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012201	Rambla del Moro antes de embalse	Efímero	H4 ríos ocasionales o episódicos	Rambla semiárida
ES070MSPF001012202	Rambla del Moro en embalse	Efímero	H4 ríos ocasionales o episódicos	Rambla semiárida
ES070MSPF001012203	Rambla del Moro desde embalse hasta confluencia con río Segura	Efímero	H3 ríos temporales estancados	Análisis de evidencias en campo con motivo de las campañas anuales de evaluación del estado
ES070MSPF001012301	Río Mula hasta el embalse de La Cierva	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012303	Río Mula desde el embalse de La Cierva a río Pliego	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012304	Río Mula desde el río Pliego hasta el embalse de Los Rodeos	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012306	Río Mula desde embalse de Los Rodeos hasta el Azud de la Acequia de Torres de Cotillas	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012307	Río Mula desde el Azud de la Acequia de Torres de Cotillas hasta confluencia con río Segura	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012401	Río Pliego	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012501	Rambla Salada aguas arriba del embalse de Santomera	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012601	Río Chícamo aguas arriba del partidor	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012602	Río Chícamo aguas abajo del partidor	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012701	Río Turrilla hasta confluencia con el río Luchena	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001012801	Rambla del Albujón	Efímero	H3 ríos temporales estancados	Análisis hidrológicos a partir de datos de aforo
ES070MSPF001012901	Rambla de Chirivel	Efímero	H4 ríos ocasionales o episódicos	Rambla semiárida
ES070MSPF001012902	Río Corneros	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF001013001	Rambla del Algarrobo	Efímero	H4 ríos ocasionales o episódicos	Rambla semiárida
ES070MSPF001013101	Arroyo Chopillo	Temporal	H1-2 ríos cuasipermanentes	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF001013201	Río en embalse de Bayco	Efímero	H4 ríos ocasionales o episódicos	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA

Cod. Masa	Nombre Masa	Clasificación IPH	Clasificación TRivers (hidrotipo modificado)	Observaciones
ES070MSPF001013202	Rambla de Ortigosa desde embalse de Bayco hasta confluencia con arroyo de Tobarra	Efímero	H3 ríos temporales estancados	Análisis de evidencias en campo con motivo de las campañas anuales de evaluación del estado
ES070MSPF002050208	Río Guadalentín en embalse del Romeral	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF002052305	Río Mula en embalse de Los Rodeos	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF002081703	Arroyo de Tobarra desde confluencia con rambla de Ortigosa hasta río Mundo	Permanente	H1-1 río permanente	Datos hidrogeológicos de manantiales y otras surgencias
ES070MSPF002080115	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF002080210	Reguerón	Permanente	H1-1 río permanente	Análisis hidrológicos a partir de SIMPA
ES070MSPF002082503	Rambla Salada	Efímero	H3 ríos temporales estancados	Análisis hidrológicos a partir de aforos

Tabla 3. Temporalidad de los ríos de la DHS.

6.2.2. Identificación de ramblas semiáridas

Además, el PHDS 2015/21 identificó aquellas masas de agua efímeras con características de Rambla Semiáridas, entendiendo como tales aquellas ramblas efímeras que nunca transportan agua a excepción de algunos días al año, tras fuertes e intensas lluvias, que no permiten el desarrollo de vida acuática macroscópica (algas, macrófitos, macroinvertebrados, peces, etc.), al ser muy esporádicos los episodios con agua. Estas masas son las siguientes:

Cod. Masa	Nombre Masa	Naturaleza	Rambla semiárida
ES070MSPF001011001	Arroyo de Elche	Natural	SI
ES070MSPF001011501	Rambla Honda	Natural	SI
ES070MSPF001011701	Rambla de Mullidar	Natural	SI
ES070MSPF001012101	Rambla del Judío antes del embalse	Natural	SI
ES070MSPF001012201	Rambla del Moro antes de embalse	Natural	SI
ES070MSPF001012202	Rambla del Moro en embalse	Natural	SI
ES070MSPF001012901	Rambla de Chirivel	Natural	SI
ES070MSPF001013001	Rambla del Algarrobo	Natural	SI

Tabla 4. Ramblas semiáridas identificadas en la DHS.

De acuerdo con la IPH, los ríos efímeros son cursos fluviales en los que, en régimen natural, tan solo fluye agua superficialmente de manera esporádica, en episodios de tormenta, durante un periodo medio inferior a 100 días al año. A efectos de clasificación TRivers, estas masas de agua pueden a su vez distinguirse entre los hidrotipos H3 y H4 en función de % de permanencia de pozas, y % de permanencia del lecho seco.

Es el tercer ciclo de planificación se ha revisado el análisis de temporalidad de algunas masas que presentaban incongruencias en el hasta ahora vigente PHDS 2015/21, en particular las siguientes:

a) Masa ES070MSPF001010205 “Río Guadalentín antes de Lorca desde embalse de Puentes. Esta masa de agua ya tenía contemplado en el PHDS 2015/21, y también en el presente PHDS 2022/27, un caudal ecológico nulo justificando en base a que los caudales que se puedan soltar en la presa de Puentes serían infiltrados hacia las masas de agua subterránea,

sin que la masa superficial presente circulación de caudales de forma histórica, salvo en episodios de avenidas extremas. Sin embargo, en el referido PHDS 2015/21, fue clasificado como río permanente, aspecto que se ha subsanado en el presente PHDS 2022/27.

La masa de agua no es objeto de seguimiento del estado desde 2009, año en el que presentó un estado inferior a bueno. Para alcanzar el buen estado con los valores umbrales considerados en el entonces PHDS 2015/21 se precisaría que la masa de agua presentase caudales circulantes continuos, lo que es incompatible con un caudal ecológico nulo.

b) Hay varias masas de agua que fueron clasificadas como efímeras en el PHDS 2015/21 y que no se clasificaron en su momento como ramblas semiáridas. Son un total de siete masas de agua, todas ellas ahora consideradas como ramblas semiáridas en el PHDS 2022/27, y que se muestran en la siguiente tabla junto a su :

Cod. DHS Masa	Nombre Masa	Clasificación PHDS 2015/21	Clasificación PHDS IPH 2022/27	Clasificación TRivers (hidrotipo modificado)
ES070MSPF001010206	Río Guadalentín desde Lorca hasta surgencia de agua	Efímero	Efímero (rambla semiárida)	H4 ríos ocasionales o episódicos
ES070MSPF001011702	Arroyo Tobarra hasta confluencia con rambla Ortigosa	Efímero	Efímero (rambla semiárida)	H3 ríos temporales estancados
ES070MSPF001012203	Rambla del Moro desde embalse hasta confluencia con río Segura	Efímero	Efímero (rambla semiárida)	H3 ríos temporales estancados
ES070MSPF001012801	Rambla del Albujón	Efímero	Efímero (rambla semiárida)	H3 ríos temporales estancados
ES070MSPF001013201	Río en embalse de Bayco	Efímero	Efímero (rambla semiárida)	H4 ríos ocasionales o episódicos
ES070MSPF001013202	Rambla de Ortigosa desde embalse de Bayco hasta confluencia con arroyo de Tobarra	Efímero	Efímero (rambla semiárida)	H3 ríos temporales estancados
ES0702MSPF00082503	Rambla Salada	Efímero	Efímero (rambla semiárida)	H3 ríos temporales estancados

Tabla 5. Masas de agua clasificadas en el PHDS 2015/21 como efímeras no ramblas semiáridas, y clasificación adoptada en el presente PHDS 2022/27.

Aunque el PHDS 2015/21 establecieron objetivos de calidad y límites de clase para las ramblas semiáridas, no se establecieron objetivos de calidad y límites entre clases específicos para los ríos efímeros, asignándoles los de ríos permanentes por falta de índices y protocolos de muestreo y análisis para la clasificación del estado. Así, el PHDS 2015/21 estableció que estas masas de agua efímeras tienen establecido unos caudales ecológicos nulos, pero les asignó los mismos requerimientos ambientales (OMA biológicos y fisicoquímicos) que al resto de masas permanentes. Este aspecto ha sido diagnosticado en este tercer ciclo de planificación, estando a expensas del desarrollo de OMA más específicos para estos cauces efímeros en base al desarrollo de índices y protocolos de muestreo, análisis para la clasificación del estado que se ajusten a las particularidades de las masas de agua temporales[1], utilizando para ello y en la medida de lo posible, el conocimiento adquirido del proyecto LIFE TRivers sobre en el estudio y caracterización de los ríos temporales, a efectos de definir el régimen hidrológico de los ríos temporales. Los detalles de la adaptación al

[1] Anexo 1 "Evaluación del estado de las MSPF temporales de categoría río" de la Guía para la Evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas: https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/estado-y-calidad-de-las-aguas/guia-para-evaluacion-del-estado-aguas-superficiales-y-subterraneas_tcm30-514230.pdf

hidrotipo modificado derivado del proyecto Life TRivers, se encuentra desarrollado en el Anejo 12 del presente PHDS 2022/27.

6.3. Regímenes de caudales ecológicos

El ámbito espacial para la caracterización del régimen de caudales ecológicos se extiende a todas las masas de agua superficial clasificadas en las categorías de río.

La determinación del régimen de caudales ecológicos de una masa de agua se realizó teniendo en cuenta los requerimientos ecológicos de las masas de agua asociadas a ella, con el fin de definir un régimen consecuente con los objetivos definidos en el capítulo anterior.

6.3.1. Componentes del régimen de caudales ecológicos

El régimen de caudales ecológicos en ríos incluye los siguientes componentes:

a) Caudales mínimos que deben ser superados con objeto de mantener la diversidad espacial del hábitat y su conectividad, asegurando los mecanismos de control del hábitat sobre las comunidades biológicas, de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades autóctonas.
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 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 aguas abajo de infraestructuras de regulación, con objeto de controlar la presencia y abundancia de las diferentes especies, mantener las condiciones fisicoquímicas 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) Tasa de cambio máxima aguas abajo de infraestructuras de regulación, especialmente centrales hidroeléctricas de cierta entidad, con objeto de evitar los efectos negativos de una variación brusca de los caudales, como pueden ser el arrastre de organismos acuáticos durante la curva de ascenso y su aislamiento en la fase de descenso de los caudales. Asimismo, debe contribuir a mantener unas condiciones favorables a la regeneración de especies vegetales acuáticas y ribereñas.

6.3.2. Ríos permanentes

De acuerdo con la definición número 59 del apartado 1.2 de la IPH, se entiende por ríos permanentes aquellos cursos fluviales que, en régimen natural, presentan agua fluyendo de manera habitual durante todo el año en su cauce.

Distribución temporal de caudales mínimos

La distribución temporal de caudales mínimos se establece mediante la selección de periodos homogéneos y representativos en función de la naturaleza hidrológica de la masa de agua y de los ciclos biológicos de las especies autóctonas identificándose, al menos, dos períodos distintos dentro del año. Estos caudales se establecieron en el PHDS 2009/15 en las masas de agua estratégicas ubicadas aguas abajo de infraestructuras de regulación.

Esta distribución se obtiene aplicando métodos hidrológicos y ajustando sus resultados mediante la modelación de la idoneidad del hábitat en tramos fluviales representativos de cada tipo de río.

Métodos hidrológicos

Para obtener la distribución temporal de caudales mínimos por métodos hidrológicos la IPH establece la posibilidad de seguir dos criterios, partiendo de una serie hidrológica representativa de al menos 20 años, que caracterice el régimen natural presentando una alternancia equilibrada entre años secos y húmedos:

a) La definición de variables de centralización móviles anuales, de orden único o variable. En el caso de orden único, éste se identificará por su significación hidrológica (21 días consecutivos, por ejemplo), mientras que en el caso de orden variable, se tendrán en cuenta posibles discontinuidades del ciclo hidrológico para su identificación.
b) La definición de percentiles entre el 5 y el 15% a partir de la curva de caudales clasificados, que permitirán definir el umbral habitual del caudal mínimo.

El proceso seguido para la obtención del régimen de caudales ecológicos por métodos hidrológicos es el que se resume en la siguiente figura:

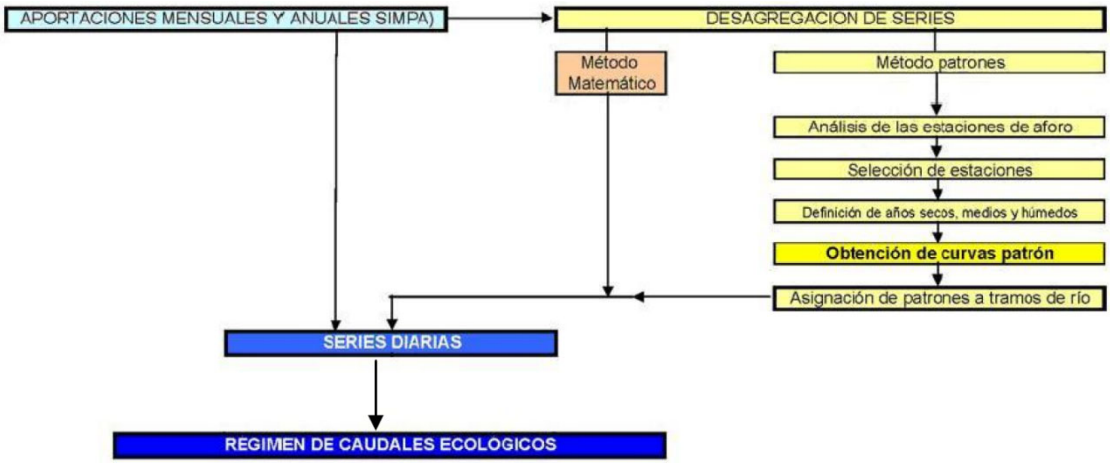


Figura 3. Proceso de obtención de régimen de caudales ecológicos por métodos hidrológicos

Obtención del régimen natural a escala diaria

La serie de datos debe estar caracterizada a escala diaria, siendo determinada a partir de datos mensuales obtenidos de diversas formas, dependiendo de los datos disponibles:

- Utilización directa de la red de aforos, de encontrarse las masas de agua en régimen natural.
- Mediante restitución de la serie en el caso de régimen alterado, que puede realizarse mediante las siguientes metodologías:
  - Restitución mediante balance de aportaciones, detracciones, derivaciones y retornos a escala mensual.
  - Por modelización hidrológica de series en régimen natural a escala mensual. De forma general se utilizaron los datos provenientes del modelo de simulación SIMPA. Para obtención de las series diarias se aplicó un patrón de distribución diario obtenido mediante el análisis de estaciones de control en régimen natural representativas del comportamiento hidrológico de la región.

Puesto que los caudales ecológicos, de acuerdo con la normativa vigente, han de ser determinados como una restricción previa a los sistemas de explotación y que el apartado 3.5.3 de la IPH establece que la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles se realizará con las series de recursos hídricos correspondientes a la serie corta de recursos, en aquellos casos en que ha sido posible, la serie hidrológica de estudio se tomó también para dicho período. Con esta premisa se aseguró cierta homogeneidad en el origen de los datos con los que se lleva a cabo la modelación de los sistemas de explotación, a la hora de determinar las asignaciones y reservas de recursos.

Métodos hidrológicos empleados

Para la cuantificación del régimen de caudales mínimos por métodos hidrológicos existen numerosas metodologías basadas en el análisis estadístico de los caudales medios diarios o mensuales con la finalidad de cuantificar un nivel adecuado de reserva del caudal base en la cuantificación del régimen de caudales ecológicos.

Los métodos utilizados en el marco de los estudios realizados en la demarcación del Segura fueron las que se citan a continuación:

- Método QBM (Caudal Básico de Mantenimiento; Palau 1994; Palau & Alcázar, 1996). A partir de series de caudales medios diarios y mediante la aplicación de medias móviles sobre intervalos crecientes de datos se obtiene una distribución de caudales mínimos acumulados sobre la que se define el Caudal Básico como el correspondiente a la discontinuidad o incremento relativo mayor.
- Percentiles 5-15. Tal y como establece la IPH se han calculado los percentiles 5, 10 y 15 de la curva de caudales clasificados generada a partir de las series de caudales diarios en régimen natural.
- Método de Hoppe (Hoppe, 1975). Este método trabaja con las curvas de caudales clasificados, estableciendo 3 niveles de caudales de mantenimiento, según tres objetivos (alimento y refugio, reproducción y regeneración del cauce), que define como

caudales que son igualados o superados durante unos periodos de tiempo determinados.

- Método 7Q2 – 7Q10. (Stalnaker & Arnette, 1976; Gordon et al., 1992). El caudal de mantenimiento es el valor correspondiente al caudal mínimo medio de siete días consecutivos, para un periodo de retorno de dos y diez años, respectivamente.
- Método NEFM (New England Flow Method; USFWS, 1981). Se le conoce también como método ABF (Aquatic Base Flow). El caudal de mantenimiento se calcula como la media aritmética de los valores de la mediana calculada para los caudales medios diarios del mes de agosto, de cada año de la serie considerada.
- Método 0,25 QMA (Caissie & El-Jabi, 1995). En este caso el caudal de mantenimiento se calcula directamente como el 25% del módulo anual.

En general, los métodos que han dado resultados más coherentes y que han tenido una aplicación más extendida han sido los dos primeros, mientras que el resto han sido de aplicación más puntual. En algunos casos también se utilizaron los métodos con ligeras adaptaciones a las circunstancias del régimen hidrológico de cada cuenca, como aplicaciones mensuales o sólo a determinados períodos, como el húmedo.

En definitiva, con este conjunto de metodologías quedan cubiertos los dos criterios que plantea la IPH, tanto métodos basados en la definición de variables de centralización móviles como percentiles entre el 5 y el 15 a partir de la curva de caudales clasificados. Asimismo, se garantiza una batería de resultados que posibilita la elección de aquel caudal que más se ajuste a la dinámica natural, para posteriormente ajustarlo mediante los métodos de simulación de hábitat.

Métodos de modelación del hábitat

Los métodos de modelación de la idoneidad de hábitat se basan en la simulación hidráulica acoplada al uso de curvas de preferencia del hábitat físico para la especie o especies objetivo, obteniéndose curvas que relacionen el hábitat potencial útil con el caudal en los tramos seleccionados.

Para el desarrollo de estos trabajos se utilizó la metodología IFIM (*Instream Flow Incremental Methodology*), la cual analiza las diferentes condiciones hidráulicas que se producen en un cauce al variar los caudales circulantes relacionando, además, las preferencias de las especies seleccionadas mediante el uso de curvas obteniendo, finalmente, una relación entre el caudal circulante y el hábitat disponible para la especie.

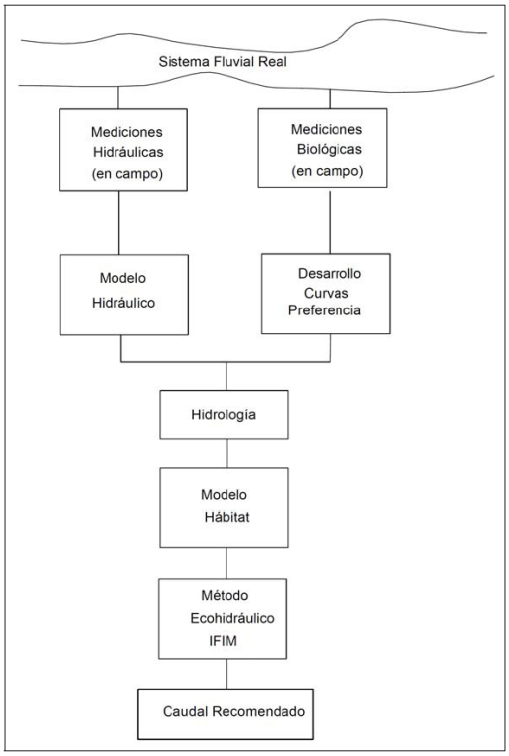


Figura 4. Representación esquemática de la metodología IFIM

Selección de tramos y especies

De acuerdo con la IPH, la simulación se realizó en, aproximadamente, el 10% de las masas de la categoría río de la demarcación del Segura. En la selección de tramos a modelar se tuvo en cuenta criterios de representatividad, con vistas a cubrir los tipos más representativos, especialmente en lo que se refiere a diferencias en el régimen de caudales.

Para evaluar las posibles diferencias en cuanto al régimen de caudales de las diferentes masas de agua, el CEDEX realizó un estudio para toda la España peninsular. La identificación de hidrorregiones en el conjunto de las cuencas hidrográficas españolas se llevó a cabo mediante el análisis, regionalización y agregación de un amplio conjunto de indicadores hidrológicos. El trabajo se basó en la información acumulada del modelo SIMPA. Se seleccionaron indicadores que definieran el comportamiento hidrológico intra e interanual, con una escala de subcuenca. La delimitación posterior de las hidrorregiones consideró diferentes tipos de ponderaciones entre indicadores, y distintos niveles de agregación.

Asimismo, en la selección se dio prioridad a las masas de agua con mayor importancia ambiental o que estén situadas aguas abajo de grandes presas o derivaciones importantes y que pudieran condicionar las asignaciones y reservas de recursos del Plan Hidrológico.

Para desarrollar los métodos de simulación de hábitat en esta demarcación hidrográfica se seleccionaron, en el PHDS 2009/15, un total de dieciséis masas de agua naturales, consideradas por su importancia estratégica y ambiental, a las que se añadieron dos masas de agua encauzadas y designadas como HMWB de especial interés en la demarcación, para tener un total de dieciocho masas estratégicas.

Código Masa	Nombre Masa	Longitud Masa (km)
ES070MSPF001010101	Río Segura desde cabecera hasta Embalse de Anchuricas	47,836
ES070MSPF001010103	Río Segura desde Embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta	11,337
ES070MSPF001010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH de Cañaverosa	39,856
ES070MSPF001010111	Río Segura desde confluencia con río Quípar a Azud de Ojós	32,752
ES070MSPF001010113	Río Segura desde Azud de Ojós a depuradora aguas abajo de Archena	12,708
ES070MSPF001010203	Río Luchena hasta embalse de Puentes	16,761
ES070MSPF001010301	Río Mundo desde cabecera hasta confluencia con el río Bogarra	46,893
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde el embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas	30,101
ES070MSPF001010401	Río Zumeta desde su cabecera hasta confluencia con río Segura	68,124
ES070MSPF001011103	Río Taibilla desde Embalse del Taibilla hasta Arroyo de las Herrerías	24,905
ES070MSPF001011801	Río Alhárabe hasta camping La Puerta	21,56
ES070MSPF001011802	Río Alhárabe aguas abajo de camping La Puerta	18,594
ES070MSPF001011901	Río Argos antes del embalse	32,589
ES070MSPF001011903	Río Argos después del embalse	15,071
ES070MSPF001012002	Río Quípar antes del embalse	55,484
ES070MSPF001012304	Río Mula desde el río Pliego hasta el Embalse de los Rodeos	17,783
ES070MSPF002080115	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	18,084
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura	49,038

Tabla 6. Masas de agua seleccionadas para desarrollar métodos de simulación de hábitat

La longitud de los tramos seleccionados se estableció buscando una representación adecuada de la variabilidad física y ecológica del río.

La selección de especies objetivo se realizó considerando las especies autóctonas y dando prioridad a las entonces categorizadas como “En Peligro”, “Vulnerables”, “Sensible” y “De Interés Especial” en los Catálogos de Especies Amenazadas, así como las recogidas en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE. Además se tuvo en cuenta la viabilidad en la elaboración de sus curvas de preferencia y su sensibilidad a los cambios en el régimen de caudales.

Las especies seleccionadas para su utilización en cada una de las masas de agua objeto de estudio fueron el Barbo gitano (*Barbus sclateri*) y la Trucha común" (*Salmo trutta*), tal y como se muestra en el cuadro y figura siguientes.

Código Masa	Nombre Masa	Especie seleccionada
ES070MSPF001010101	Río Segura desde cabecera hasta Embalse de Anchuricas	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001010103	Río Segura desde Embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta	*Salmo trutta*
ES070MSPF001010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH de Cañaverosa	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001010111	Río Segura desde confluencia con río Quípar a Azud de Ojós	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001010113	Río Segura desde Azud de Ojós a depuradora aguas abajo de Archena	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001010203	Río Luchena hasta embalse de Puentes	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001010301	Río Mundo desde cabecera hasta confluencia con el río Bogarra	*Salmo trutta*
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde el embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001010401	Río Zumeta desde su cabecera hasta confluencia con río Segura	*Salmo trutta*
ES070MSPF001011103	Río Taibilla desde Embalse del Taibilla hasta Arroyo de las Herrerías	*Salmo trutta*
ES070MSPF001011801	Río Alhárabe hasta camping La Puerta	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001011802	Río Alhárabe aguas abajo de camping La Puerta	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001011901	Río Argos antes del embalse	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001011903	Río Argos después del embalse	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001012002	Río Quípar antes del embalse	*Barbus sclateri*
ES070MSPF001012304	Río Mula desde el río Pliego hasta el Embalse de los Rodeos	*Barbus sclateri*
ES070MSPF002080115	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	*Barbus sclateri*
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura	*Barbus sclateri*

Tabla 7. Selección de especies objetivo para la modelización del hábitat en las masas de agua seleccionadas

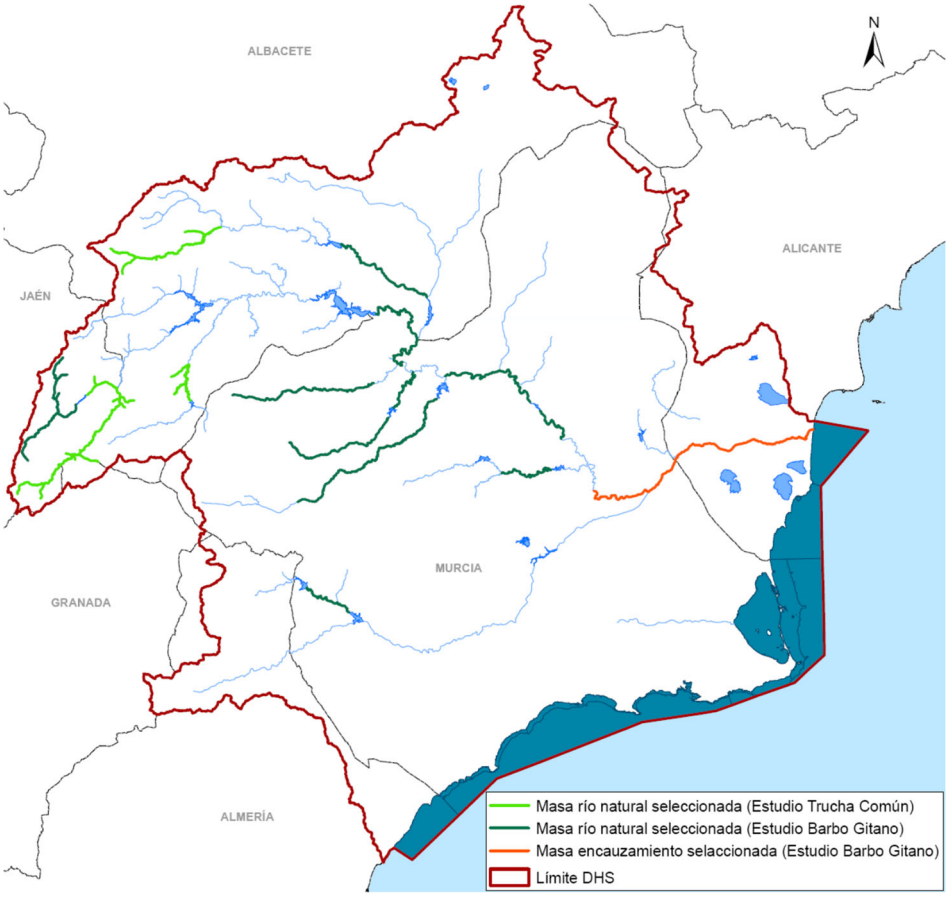


Figura 5. Selección de especies objetivo para la modelización del hábitat en las masas de agua seleccionadas

Desarrollo de las curvas de preferencia

En el momento de inicio de los trabajos para la determinación de los caudales ecológicos en las demarcaciones con cuencas intercomunitarias, la disponibilidad de curvas de preferencia era reducida. Se contaba con curvas genéricas para determinadas especies, teóricamente aplicables en cualquier territorio aunque de escasa resolución y con curvas específicas de determinadas cuencas generadas en proyectos de investigación, cuya transferibilidad a otros ámbitos geográficos era bastante discutible.

De esta circunstancia surgió la necesidad de elaborar de curvas de preferencia de varios estadios de las especies objetivo, tarea realizada en el marco de los citados trabajos. Asimismo, se procedió a adaptar alguna de las curvas ya existentes, con vistas a posibilitar su utilización.

Modelización:

Para el desarrollo de los trabajos de simulación de hábitat fue necesaria la utilización de modelos hidrodinámicos 1D y 2D con los que poder simular las condiciones hidráulicas que se producen en el cauce al variar los caudales circulantes.

Con estos modelos, partiendo de las curvas de preferencia para las especies objetivo seleccionadas en cada caso, se obtuvo la simulación de idoneidad del hábitat, reflejada en las curvas que

relacionan el hábitat potencial útil con el caudal (también denominadas curvas HPU-Q ó APU). Estas curvas se obtuvieron para cada uno de los estadios del ciclo vital de cada especie (alevín, juvenil y adulto, y en determinados casos también las necesidades de la freza).

La IPH contempla la posibilidad de que a partir de las curvas HPU-Q se genere una curva combinada, para facilitar la toma de decisiones y la concertación sobre un único elemento donde se refleje el régimen propuesto correspondiente al estadio más restrictivo o sensible. Esta curva se genera mediante la combinación ponderada y adimensional de los hábitats potenciales útiles, determinados para los estadios predominantes en los periodos temporales considerados.

La curva combinada se elabora para un periodo húmedo y otro de estiaje, considerando en cada uno de ellos la predominancia de los estadios de la especie objetivo.

La modelización en 2D fue la empleada en los estudios desarrollados para la Demarcación del Segura.

Análisis de la conectividad de los tramos fluviales

Adicionalmente a los métodos hidrológicos y a los métodos de modelación del hábitat se analizó la conectividad de los tramos fluviales para la fauna piscícola.

Para la selección del caudal mínimo del tramo de estudio se comprobó que existiera flujo de agua continuo con un calado superior a 0,2 m en el tramo fluvial, para que fueran viables las posibilidades de supervivencia de la fauna piscícola. Este calado se comprobó en los tramos 2D seleccionados para los caudales que se obtuvieron de la simulación biológica.

Se estimó, también, el caudal que deja zonas sin continuidad de flujo en el tramo seleccionado.

Obtención de la distribución de caudales mínimos

De acuerdo con la IPH, la distribución de caudales mínimos se ha determinó ajustando los caudales obtenidos por métodos hidrológicos al resultado de la modelación de la idoneidad del hábitat, en función de alguno de los siguientes criterios:

a) Considerando el caudal correspondiente a un umbral del hábitat potencial útil comprendido en el rango 50-80% del hábitat potencial útil máximo. Para el caso de masas de agua muy alteradas hidrológicamente el rango considerado fue del 30-80% del hábitat potencia útil máximo. En general se tomó el valor mínimo del intervalo.
b) Considerando el caudal correspondiente a un cambio significativo de pendiente en la curva de hábitat potencial útil-caudal, en caso de no existir un máximo.
c) Para los períodos de sequía, se redujo el caudal al correspondiente al 25% del hábitat potencial útil máximo, ya que esta relajación no es aplicable en los espacios de la Red Natura 2000.

En los casos donde la curva de hábitat potencial era creciente y sin aparentes máximos, se adoptó como valor máximo de hábitat potencial útil el correspondiente al caudal definido por los percentiles 15, 20 o 25 de los caudales medios diarios en régimen natural, obtenido de la serie hidrológica representativa.

La selección de los períodos para establecer el régimen fue realizada mediante la consideración de la variabilidad interna de los diferentes meses del año en cada una de las regiones hidrológicas, así

como de los ciclos biológicos de las especies autóctonas elegidas: el barbo gitano y la trucha común. Para ello, se analizaron cinco factores de variación (explicados en el Anejo 5 del PHDS 2015/21) con los que modular el resultado de caudal ecológico finalmente obtenido, tras el ajuste de los resultados por métodos hidrológicos con los obtenidos por métodos de simulación de hábitat.

Para cada tramo concreto se aplicó, finalmente, el factor de variación que proporcionó la modulación más adecuada de caudales ecológicos a lo largo del año, con vistas a adaptar el régimen propuesto a las características hidrológicas inherentes a las cuencas.

Distribución temporal de caudales máximos

De forma general, los caudales máximos que no deben ser superados durante la operación y gestión ordinaria de las infraestructuras hidráulicas fueron definidos para dos periodos hidrológicos homogéneos y representativos, correspondientes al periodo húmedo y seco del año.

Los caudales máximos fueron estimados para aquellas masas ubicadas aguas abajo de infraestructuras hidráulicas, para las cuales los caudales propuestos suponían una limitación a su gestión.

Su caracterización fue realizada analizando los percentiles de excedencia mensuales de una serie representativa de caudales en régimen natural de al menos 20 años de duración. Se consideró el percentil 90 de la serie de caudales medios máximos para cada mes, en régimen natural estimado por modelos de precipitación-escorrentía (SIMPA) desarrollados por el CEDEX a nivel nacional. En algunos casos también se comparó este percentil 90 de la serie natural con el percentil 90 de la serie de desembalses de la infraestructura correspondiente.

Para el caso de las masas de agua estratégicas, este régimen de caudales máximos se verificó mediante el uso de los modelos hidráulicos asociados a los modelos de hábitat, para comprobar que se garantiza tanto una adecuada existencia de refugio para los estadios o especies más sensibles como el mantenimiento de la conectividad del tramo. Para ello, se comprobó que al menos se mantenga un 50% de la superficie mojada del tramo como refugio en las épocas de predominancia de los estadios más sensibles (con velocidades inferiores a 1 m^3/s), analizando también la conectividad del tramo para aquellos casos en los que el refugio sea inferior al 70%.

La IPH indicaba que las velocidades admisibles por la ictiofauna se extrajeran de curvas de relación entre el tamaño del individuo y la velocidad máxima admisible, en caso de encontrarse disponibles. Sin embargo, con carácter general se utilizaron los valores de velocidades máximas limitantes propuestos por la propia IPH: alevines (0,5-1 m/s), juveniles (1,5-2 m/s) y adultos (<2,5 m/s).

Para el caso de las masas de agua en las que la alteración hidrológica (derivada de la circulación de recursos trasvasados o de la regulación de recursos) ha producido modificaciones morfológicas del cauce y éste se adaptaron a la circulación de caudales regulados y/o trasvasados, la aplicación de criterios estrictamente hidrológicos sobre el régimen natural a la hora de determinar los caudales máximos no se considera válida.

Para estos casos (tronco del río Segura aguas abajo del Cenajo y río Mundo aguas abajo de Talave) se consideró más adecuado estimar los caudales máximos mediante el uso de los modelos hidráulicos asociados a los modelos de hábitat, para comprobar que se garantizaba tanto una

adecuada existencia de refugio para los estadios o especies más sensibles como el mantenimiento de la conectividad del tramo. Para ello, se comprobó que al menos se mantuviera un 50% de la superficie mojada del tramo como refugio en las épocas de predominancia de los estadios más sensibles (con velocidades inferiores a 1 m^3/s), analizando también la conectividad del tramo para aquellos casos en los que el refugio sea inferior al 70%.

Para el caso de las masas de agua no estratégicas, el caudal máximo obtenido mediante criterios hidrológicos se verificó con el caudal máximo de la masa de agua prioritaria ubicada aguas arriba que mantiene un 50% de superficie mojada como refugio.

Al igual que en el caso del eje del Segura y del río Mundo, las masas de agua en las que la alteración hidrológica derivada de la regulación de recursos ha producido modificaciones morfológicas del cauce y éste se ha adaptado a la circulación de caudales regulados y/o trasvasados, la aplicación de criterios estrictamente hidrológicos sobre el régimen natural a la hora de determinar los caudales máximos no se consideró válida.

Tasa de cambio

La Instrucción de Planificación Hidrológica indica al respecto de las Tasas de Cambio (3.4.1.4.1.3):

"Se establecerá una tasa máxima de cambio, definida como la máxima diferencia de caudal entre dos valores sucesivos de una serie hidrológica por unidad de tiempo, tanto para las condiciones de ascenso como de descenso de caudal. Su estimación se realizará a partir del análisis de las avenidas ordinarias de una serie hidrológica representativa de caudales medios diarios de, al menos, 20 años de duración. Se calcularán las series clasificadas anuales de tasas de cambio, tanto en ascenso como en descenso.

Al establecer un percentil de cálculo en dichas series, se podrá contar con una estimación media de las tasas de cambio. Se recomienda que dicho percentil no sea superior al 90-70%, tanto en ascenso como en descenso. En determinados casos particulares será necesario considerar otra escala temporal que permita limitar la tasa de cambio a nivel horario."

Para el conjunto de las masas de agua ubicadas aguas abajo de presas con regulación de recursos, se realizó la aplicación estricta de la IPH, calculándose 2 valores para evaluar la tasa máxima de cambio diaria de las series anuales de caudales diarios:

- Tasa máxima de ascenso [90 %], corresponde al valor medio obtenido de la serie anual y percentiles del 90%, de ascenso, calculado sobre las tasas de cambio de los caudales medios diarios.
- Tasa máxima de descenso [90 %], corresponde al valor medio obtenido de la serie anual de percentiles del 90%, de descenso, calculado sobre las tasas de cambio de los caudales medios diarios.

Su estimación se realizó partiendo del análisis de las avenidas ordinarias de una serie hidrológica representativa de caudales medios diarios de, al menos, 20 años de duración y calculando las series clasificadas anuales de tasas de cambio, tanto en ascenso como en descenso.

Para los embalses más importantes de la demarcación (Fuensanta, Cenajo, Talave y Camarillas) se procedió a mejorar las tasas de cambio con tasas diarias, aplicando la metodología propuesta por

el CEDEX en el documento "Análisis del estado del arte sobre el cálculo e implementación de tasas máximas de cambio en los regímenes de caudales ecológicos" de 2011. Además, se determinaron tasas de cambio a nivel horario para complementar el estudio realizado a nivel diario:

- Por un lado se calcularon las tasas de cambio horarias en un grupo de estaciones localizadas aguas abajo de embalses, disponiendo de resultados para masas de agua en régimen alterado.
- Por otro, se seleccionó otra estación con características hidrológicas similares a las anteriores y que se encontrase fuera de influencia de desembalses o alteraciones significativas, obteniendo así resultados de tasas de cambio horarias en una masa de agua en régimen seminatural o no alterado significativamente.
- Finalmente, se compararon los resultados obtenidos en ambos casos con la finalidad de ver la desviación en las tasas de cambio en uno y otro régimen (alterado y natural o potencialmente no alterado).

En el Anexo IV del Anejo 5 del PHDS 2015/21 se muestra el estudio de mejora de las estimaciones de las tasas de cambio para los embalses de la Fuensanta, Cenajo, Talave y Camarillas realizado por la DGA en noviembre de 2013 dentro de los trabajos de "*Consultoría y asistencia para la realización de las tareas necesarias para el establecimiento del régimen de caudales ecológicos y las necesidades ecológicas de agua de las masas de agua superficiales continentales y de transición de la parte española de las demarcaciones del Ebro, Segura y del Júcar*".

Caracterización de régimen de crecidas

La IPH establece sobre el caudal generador:

"En aquellos tramos situados aguas abajo de importantes infraestructuras de regulación la crecida asociada al caudal generador será asociada al caudal de sección llena del cauce. Deberá definirse incluyendo su magnitud, frecuencia, duración, estacionalidad y tasa máxima de cambio, tanto en la curva de ascenso como en la curva de descenso del hidrograma de la crecida.

La tasa máxima de cambio, la frecuencia y la duración de la crecida asociada al caudal generador se obtendrán, preferentemente, del análisis estadístico de una serie representativa del régimen hidrológico del río y con, al menos, 20 años de datos.

La validación del caudal generador deberá llevarse a cabo mediante la modelación hidráulica del cauce, en un tramo representativo de su estructura y funcionalidad, teniendo en cuenta, para ello, los estudios de inundabilidad del tramo afectado, las condiciones físicas y biológicas actuales, sus posibles efectos perjudiciales sobre las variables ambientales y los riesgos asociados desde el punto de vista de las infraestructuras."

La definición de máxima crecida ordinaria se establece en el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, modificado por el Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, en su artículo 4:

"2. Se considerará como caudal de la máxima crecida ordinaria la media de los máximos caudales anuales, en su régimen natural producidos durante diez años consecutivos, que sean

representativos del comportamiento hidráulico de la corriente y que tengan en cuenta lo establecido en el apartado 1."

En lo que se refiere a los estudios sobre caudales de avenida, el CEDEX finalizó la elaboración de los mapas de caudales máximos en la red fluvial de las demarcaciones hidrográficas con cuencas intercomunitarias como parte de los trabajos llevados a cabo dentro del Convenio "Asistencia técnica, investigación y desarrollo tecnológico en materia de gestión del dominio público hidráulico y explotación de obras", firmado entre la Dirección General del Agua y el CEDEX de junio de 2011.

De manera complementaria, se realizaron trabajos adicionales orientados a facilitar la estimación de la máxima crecida ordinaria a partir de la información proporcionada por los mapas. Estos trabajos se basaron en los resultados obtenidos a partir de los trabajos realizados para el informe "Aspectos prácticos de la definición de la máxima crecida ordinaria" (CEDEX, 1994).

En el citado informe se pudo establecer una relación entre el caudal de la máxima crecida ordinaria (identificado con el caudal que produce el inicio del desbordamiento del cauce) y diversas magnitudes descriptivas de las características estadísticas de la serie temporal de caudales máximos anuales. De forma aproximada, se pudo determinar el caudal correspondiente a la máxima crecida ordinaria (QMCO) en función de la media (Qm) y el coeficiente de variación (Cv) de la serie temporal de caudales máximos anuales mediante la siguiente expresión:

$$Q_{MCO} = Q_m\left(0{,}7 + 0{,}6 \cdot C_v\right)$$

Una expresión alternativa, para la que es necesario conocer la ley de frecuencia de caudales máximos, es la siguiente en la que se relaciona el periodo de retorno correspondiente al caudal de la máxima crecida ordinaria (TMCO) con el coeficiente de variación de la serie temporal:

$$T_{MCO} = 5 \cdot C_v$$

Esta última expresión es más útil que la anterior para estimar la máxima crecida ordinaria a partir de la información proporcionada por los mapas de caudales máximos. De esta forma, se realizó una estimación del coeficiente de variación regional para cada una de las regiones estadísticas identificadas, a partir del cual se estimó, mediante la expresión anterior, el periodo de retorno correspondiente, de forma aproximada, a la máxima crecida ordinaria.

El Coeficiente de Variación fue estimado según regiones hidrológicamente homogéneas, como resulta de la imagen a continuación:

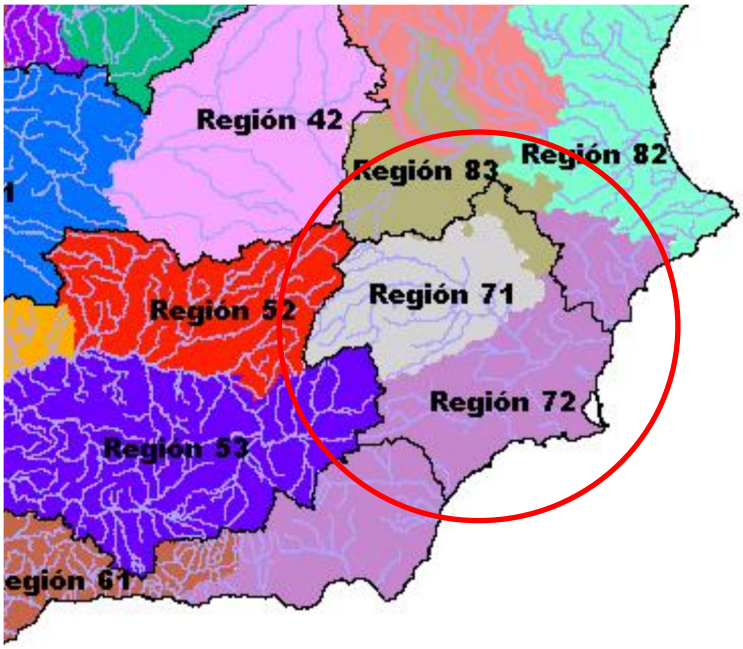


Figura 6.Regiones hidrológicamente homogéneas (CEDEX)

La DH Segura está, por tanto, repartida según 3 regiones homogéneas:

- Región 71, que incluye la cuenca alta del Segura y afluentes hasta la Rambla del Moro.
- Región 72, que comprende los afluentes de la cuenca media y baja del Segura.
- Región 73, que se identifica con el eje del río Segura.

A partir de esta clasificación se calcularon por el CEDEX los Coeficientes de Variación y se obtuvo el Periodo de retorno asociado al Caudal Generador con la expresión reflejada anteriormente:

Demarcación	Región	CV	T(Q MCO)
Segura	71	1,13	5,65
	72	1,44	7,2
	73	1,07	5,35

Tabla 8. Coeficiente de Variación y Periodo de retorno del Q Generador Demarcación

Dado que, tanto el caudal de la máxima crecida ordinaria como el caudal generador se identificaron, de manera aproximada, con el caudal que produce el inicio de desbordamiento del cauce, ambos conceptos fueron considerados como equivalentes.

Una vez estimado el periodo de retorno correspondiente a la máxima crecida ordinaria y al caudal generador, se calculó el caudal asociado al mismo a partir de la aplicación de la función de GUMBEL a la serie de caudales máximos anuales en régimen natural, calculados a nivel diario.

Por lo tanto, se procedió a calcular el caudal generador mediante análisis hidrológicos de la serie de caudales en régimen natural diario.

En una posterior fase de los trabajos, durante el periodo de vigencia del PHDS 2015/21, los resultados obtenidos mediante métodos hidrológicos se han contrastado y ajustado en cada caso teniendo en cuenta datos de aforo y distribución de infraestructuras de regulación existentes, las

condiciones físicas y biológicas actuales, sus posibles efectos perjudiciales sobre las variables ambientales y los riesgos asociados desde el punto de vista de las infraestructuras. Asimismo, y siempre que sea posible y necesario, se revisarán los Planes de emergencia de presas y diversa información sobre deslindes, con vistas a corroborar que el régimen de avenidas propuesto no produce afecciones graves a personas y bienes materiales.

6.3.3. Ríos temporales, intermitentes y efímeros

En estos ríos es de aplicación el apartado 3.4.1.4.2. Ríos temporales, intermitentes y efímeros de la IPH:

"Para la caracterización del régimen de caudales ecológicos en ríos temporales, intermitentes y efímeros se aplicarán los siguientes criterios metodológicos:

a) En ríos temporales se utilizarán los criterios definidos para la determinación de la distribución mensual de caudales mínimos y máximos en ríos permanentes. Se realizará, además, una caracterización del periodo de cese de caudal atendiendo a la frecuencia, duración, estacionalidad y tasa de recesión de los episodios de cese de caudal característicos del régimen natural, utilizando una serie hidrológica representativa de, al menos, 20 años.

b) En ríos intermitentes se caracterizarán los siguientes aspectos:

Periodo de cese de caudal atendiendo a la frecuencia, duración, estacionalidad y tasa de recesión de los episodios de cese de caudal característicos del régimen natural.

Conexión con las aguas subterráneas, definiendo los volúmenes mínimos necesarios para preservar el flujo subsuperficial que alimenta las pozas y remansos, de gran importancia como sumidero y refugio de las comunidades biológicas, a la espera de períodos hidrológicamente más favorables.

Magnitud de la crecida y período de tiempo de recesión al caudal base, que permiten el desarrollo del ciclo biológico de las comunidades adaptadas.

Caudal generador, que permite mantener la dimensión del canal principal del río y su buen funcionamiento morfodinámico.

c) En ríos efímeros se determinarán, como elementos característicos, el tiempo de recesión tras la crecida, clave para el buen funcionamiento de las comunidades propias de estos sistemas, y el caudal generador, que permite mantener su funcionamiento morfodinámico."

De las masas de agua de la demarcación tan sólo una masa, el arroyo Chopillo, ha sido caracterizado como temporal, estableciéndose un régimen de caudales mínimos que incluye un periodo de cese de caudal caracterizado conforme a lo expuesto por la IPH.

Para las masas de agua caracterizadas como ríos efímeros, el caudal ecológico mínimo propuesto es nulo ya que las condiciones naturales de la masa implican la no circulación de recursos, salvo en episodios esporádicos durante un periodo inferior a 100 días. Dentro de este grupo de integran las "ramblas semiáridas", entendiendo como tales aquellas ramblas efímeras que nunca transportan

agua a excepción de algunos días al año, tras fuertes e intensas lluvias, que no permiten el desarrollo de vida acuática Macroscópica (algas, macrófitos, macroinvertebrados, peces, etc.).

Por otro lado, para los ríos efímeros se consideró un caudal ecológico mínimo nulo y se caracterizó su caudal generador para aquellas masas que se encuentran aguas abajo de una infraestructura que permite la implantación del citado caudal.

6.3.4. Masas de agua muy alteradas hidrológicamente

Tal y como establece la IPH, se analizó el grado de alteración hidrológica de las masas de agua de la categoría río mediante el cálculo de índices de alteración hidrológica, los cuales evalúan la distorsión originada en los caudales circulantes con respecto a los caudales naturales, identificándose aquellas masas que se encuentren en un grado severo de alteración hidrológica en la situación actual, presentando conflictos entre los usos existentes y el régimen de caudales ecológicos.

Para realizar esta evaluación se empleó el programa IAHRIS, software diseñado a partir de un convenio entre la DGA y el CEDEX para la aplicación práctica de los índices de alteración hidrológica, basado en el manual "Índices de Alteración Hidrológica en ecosistemas fluviales" (Fernández Yuste & Martínez Santa-María, 2006).

Esta metodología propone un conjunto de índices denominados de Alteración Hidrológica (IAH) que permiten evaluar de manera objetiva y eficiente los cambios que sobre los elementos del régimen de caudales con mayor trascendencia ambiental inducen los aprovechamientos de los recursos hídricos.

El proceso consta de dos fases principales encaminadas a la caracterización del régimen natural y a la evaluación de la alteración hidrológica gracias a los IAH.

La caracterización del régimen natural de caudales se realizó siguiendo dos vías paralelas:

- atendiendo a los valores medios o habituales como determinantes de la disponibilidad general de agua en el ecosistema.
- atendiendo a los valores extremos de dicho régimen: máximos -avenidas- y mínimos -sequías- al representar las condiciones ambientalmente más críticas.

A su vez, cada uno de estos componentes debe ser analizado en aquellos aspectos ambientalmente significativos.

Los datos de partida están conformados por series de datos de caudal diario o aportaciones mensuales de, al menos, 15 años completos, tanto para el régimen natural como para otro régimen distinto, considerado como alterado.

Finalmente, la aplicación suministra una serie de parámetros que caracterizan tanto el régimen natural como el alterado y un conjunto de 21 indicadores que evalúan la alteración de los citados parámetros. Como resumen y conclusión de la evaluación se presentan tres índices globales de alteración, uno para cada componente (valores habituales, sequías y avenidas).

El IAHRIS se ha aplicado en todas las cuencas intercomunitarias españolas, con resultados en general satisfactorios. Además del empleo del Programa IAHRIS se consideraron las presiones existentes en cada masa y el criterio de experto.

En definitiva, se consideró que una masa se encuentra muy alterada hidrológicamente cuando, de los tres indicadores globales que genera el modelo, uno de ellos presenta un valor muy deficiente (5), o dos de ellos un valor deficiente (4), o tres de ellos, simultáneamente, un valor igual o inferior a moderado (menor o igual de 3).

En estas masas se definió un régimen de caudales con los criterios indicados para los ríos permanentes en el apartado 6.2.2. En los casos en que el modelo IAHRIS indica que se trata de masas muy alteradas hidrológicamente, identificación corroborada con el criterio de experto, la estimación para fijar el régimen de mínimos se realizó utilizando el rango comprendido entre el 30% y el 80% del hábitat potencial útil máximo para las especies seleccionadas. De forma general, y al igual que en el proceso descrito para las masas no alteradas hidrológicamente, se tomó el valor inferior del intervalo planteado.

6.3.5. Régimen de caudales durante sequías prolongadas

El régimen de caudales ecológicos durante sequías prolongadas está caracterizado por una distribución mensual de mínimos y se determinó mediante simulación de la idoneidad del hábitat. En los resultados de la simulación del hábitat se estableció un umbral de relajación con el objetivo de permitir el mantenimiento, como mínimo, de un 25% del hábitat potencial útil máximo.

La distribución mensual de los caudales correspondientes a este régimen es proporcional a la distribución mensual correspondiente al régimen ordinario de caudales ecológicos, con el fin de mantener el carácter natural de la distribución de mínimos, conservando las características hidrológicas de la masa de agua.

La adaptación desde el régimen ordinario será proporcional a la situación del sistema hidrológico, definida según los indicadores establecidos en el Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, teniendo en cuenta las curvas combinadas elaboradas para tal fin evitando, en todo caso, deterioros irreversibles de los ecosistemas acuáticos y terrestres asociados.

6.4. Lagos y zonas húmedas

En el caso de lagos y zonas húmedas no se habla de régimen de caudales sino de requerimientos hídricos. Los estudios técnicos para determinar estos requerimientos hídricos se basan en los criterios básicos establecidos en la IPH y en la Guía que desarrolla sus contenidos, aunque no en todos los casos fue sido posible aplicarlos con el mismo grado de exhaustividad, fundamentalmente por la escasa información disponible en el momento en que fueron definidos. Estos criterios son los siguientes:

a) El régimen de aportes hídricos debe contribuir a conseguir los objetivos ambientales.

b) Si son dependientes de las aguas subterráneas, se debe mantener un régimen de necesidades hídricas relacionado con los niveles piezométricos, de tal forma que las alteraciones debidas a la actividad humana no tengan como consecuencia:
   - Impedir alcanzar los objetivos medioambientales especificados para las aguas superficiales asociadas.
   - Cualquier perjuicio significativo a los ecosistemas terrestres asociados que dependan directamente de la masa de agua subterránea.

c) Si están registrados como zonas protegidas, el régimen de aportes hídricos será tal que no impida el cumplimiento de las normas y objetivos en virtud del cual haya sido establecida la zona protegida.

Para llevar a cabo la realización de una propuesta de humedales a considerar en el PHDS, se partió de aquellos incluidos en el PES vigente (n=154).

Análisis de Catálogos e Inventarios de zonas húmedas

En primer lugar se procedió al análisis de los catálogos o inventarios de los humedales a nivel nacional o a nivel regional y su comparación con el listado de humedales considerado en el Plan Especial de Sequía (PES) y que se encuentran dentro de la demarcación del Segura.

El proceso de identificación seguido fue:

1. Partir de los humedales considerados en el PES

2. No considerar como humedales aquellos identificados como desaparecidos en el IRZH de la CARM.

   - Charca frente a la urbanización de los conejos
   - Charca Casa de los Bulleros
   - Charca en el camino de Casa de Bulleros
   - Charco del Buey
   - Charca “Malvariche”
   - Laguna Dulce de Lacuas
   - Charca de la Venta Puñales

   ni aquellos considerados como cauces de ramblas descatalogados de igual manera en el mismo inventario:

   - Saladar de Blanca
   - Rameles

   ni aquellos que a causa del nuevo límite de la demarcación quedan fuera de la misma:

   - Charca Fuente del Pinar I
   - Charca Fuente del Pinar II

3. Añadir los humedales considerados en los inventarios autonómicos y no inventariados en el PES. Son los siguientes:

- Laguna de Mojón Blanco 3
- Ramblas de Los Charcos
- Embalse del Boquerón
- Embalse de Bayco

4. No considerar los humedales inventariados en el PES y no inventariados en los catálogos revisados (15 humedales), a excepción del Saladar de Agramón que, debido a su alto grado de protección e importancia ecológica se propuso incluirlo en el listado final, aunque no aparecía en los inventarios autonómicos. Los humedales para excluir fueron los siguientes:

- Laguna seca
- Laguna de Casa Blanca
- Embalse de La Pedrera
- Embalse de Crevillente
- Balsas de los almendros
- Balsas de la Cañada del Águila
- Balsa de la macolla
- Balsa de las puntillas
- Salinas de corcolas
- Laguna de Charco Lobo
- Laguna del puntal
- Los chorros del rio Mundo
- Embalse de Anchuricas
- Laguna de Cañada Cruz
- Nacimiento del Segura

5. Se propuso añadir a la lista el humedal Playa de la Hita que no aparecía ni el en PES ni en ninguno de los catálogos e inventarios, ya que presenta un alto grado de protección.

6. Por último, se incluyeron los humedales RAMSAR de las “Lagunas de las Moreras” y las “Lagunas de Campotéjar”, generadas a partir de efluentes de EDARs que alimentan lagunas de origen artificial, siendo para el caso de “Las Moreras” una antigua gravera y para las “Lagunas de Campotéjar” antiguas balsas de lagunaje.

7. Además de las zonas húmedas ubicadas en la demarcación hidrográfica del Segura, se consideró también el humedal de las Salinas de Santa Pola, en la cuenca del Vinalopó L'Alacantí, ya que parte de su demanda ambiental es atendida con recursos de azarbes provenientes de la demarcación hidrográfica del Segura.

Por tanto, la propuesta de humedales a considerar para el establecimiento de la demanda ambiental, incluyó 132 zonas húmedas.

ZONAS HÚMEDAS		
ALTOBORDO	EMBALSE DE ALMADENES	LAGUNAS DE LAS MORERAS
ARROZALES DE CALASPARRA	EMBALSE DE BAYCO	LOS CARRIZALES DE ELCHE
AZUD DE OJÓS	EMBALSE DE CAMARILLAS	MANANTIAL DE GUARINO
AZUD DEL TAIBILLA	EMBALSE DE LA CIERVA	MANANTIAL DE LA CAÑADA DE LA CARRASCA
BALSA DE LA FINCA BARBOL	EMBALSE DE LA FUENSANTA	MANANTIAL DE LA PRESA DE ROMÁN
BALSA DE LOS VILCHES	EMBALSE DE LA NOVIA O DE LA VIEJA	MANANTIAL DE LOS CHARCOS
BALSA DE TÉBAR	EMBALSE DE PLIEGO	MAR MENOR
BALSA DEL GAITAN	EMBALSE DE SANTOMERA	MARINA DE PUNTA GALERA
BALSA EN EL SALADAR DEL CHÍCAMO	EMBALSE DE VALDEINFIERNO	MARINAS DEL CARMOLI
BOQUERA DE TABALA	EMBALSE DEL ARGOS	MEANDROS ABANDONADOS DEL RIO SEGURA (ALGORFA, LA JACARILLA, LA NORIA)
CAÑÓN DE ALMADENES	EMBALSE DEL BOQUERÓN	NACIMIENTO DE OJICO
CHARCA CARPINTEROS	EMBALSE DEL CÁRCABO	OJOS DE ARCHIVEL
CHARCA CASA "EL CAJITAN"	EMBALSE DEL CENAJO	PANTANO DE PUENTES
CHARCA CASA DE LA PARRA	EMBALSE DEL JUDÍO	PLAYA DE LA HITA
CHARCA CASA DE PEREA	EMBALSE DEL MORO	RAMBLAS DE LOS CHARCOS
CHARCA CASA DEL RAMEL	EMBALSE DEL TAIBILLA	SALADAR DE AGRAMON
CHARCA CASA PUERTO BLANCO	EMBALSE DEL TALAVE	SALADAR DE CORDOVILLA
CHARCA DE ARDAL	ENCAÑIZADAS DEL MAR MENOR	SALADAR DE LA CAÑADA BRUSCA CALA REONA
CHARCA DE CALBLANQUE	FUENTE CAPUTA	SALADAR DE LA MARINA DE CABO COPE
CHARCA DE LA BERMEJA	FUENTE DE ARCHITANA	SALADAR DE LA PLAYA DEL SOMBRERICO
CHARCA DE LA CASA DE FRASQUITO	FUENTE DE CHARCO LENTISCO	SALADAR DE LO POYO
CHARCA DE LA CASA DE GEROMO	FUENTE DE MULA	SALADAR DE MATALENTISCO
CHARCA DE LA CASA HITA	FUENTES DEL MARQUÉS	SALADAR DE MAZARRÓN
CHARCA DE LA CASA ZAPATA	HOYA GRANDE DE CORRAL RUBIO	SALADAR DE PUNTA DE LAS LOMAS
CHARCA DE LA RAMBLA DE LORCA	HUMEDAL DEL AJAUQUE Y RAMBLA SALADA	SALADAR DEL CHICAMO
CHARCA DE LACUAS	HUMEDALES DE LA MANGA	SALADAR DERRAMADORES DE FORTUNA
CHARCA DE LOS CHORRILLOS	LA ALCANARA	SALADAR GORDO
CHARCA DE YECHAR	LA MURALLA DE ARCHIVEL	SALADARES MARGEN DERECHA DEL GUADALENTÍN
CHARCA DEL BARBO	LAGUNA DE ALBORAJ	SALADARES MARGEN IZQUIERDA DEL GUADALENTIN
CHARCA DEL HOYO	LAGUNA DE ATALAYA DE LOS OJICOS	SALINAS DE LA CASA DEL SALERO
CHARCA DEL RAMEL DE LAS CONTIENDAS	LAGUNA DE CASA NUEVA 1	SALINAS DE LA RAMONA
CHARCA EN EL SALADAR DEL CHÍCAMO	LAGUNA DE CASA NUEVA 2	SALINAS DE LA ROSA
CHARCA EN LA CUMBRE DE CARRASCOY	LAGUNA DE CORRAL RUBIO	SALINAS DE MARCHAMALO Y PLAYA DE LAS AMOLADERAS
CHARCA EN LA URBANIZACION LOS CONEJOS	LAGUNA DE HOYA RASA	SALINAS DE MOLINA
CHARCA VILLA ANTONIA	LAGUNA DE LA HIGUERA	SALINAS DE RAMBLA SALADA
CHARCO "CARTAGENA"	LAGUNA DE LOS PATOS	SALINAS DE RASALL O DE CALBLANQUE
CHARCO "VEREAS"	LAGUNA DE MOJÓN BLANCO 1	SALINAS DE SANGONERA
CHARCO DEL ZORRO	LAGUNA DE MOJÓN BLANCO 2	SALINAS DEL ÁGUILA
COMPLEJO LAGUNAR DEL RECREO (LAGUNA DEL RECREO 1 Y 2)	LAGUNA DE MOJÓN BLANCO 3	SALINAS DEL PRINCIPAL
DEPOSITO REGULADOR DEL MAYES	LAGUNA DEL HONDO	SALINAS DEL ZACATIN
DESEMBOCADURA Y FRENTE LITORAL DEL SEGURA	LAGUNA DEL SALADAR DE LA HIGUERA	SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR (SALINAS DE COTORRILLO)
EL HONDO DE AMORÓS	LAGUNA SALADA DE PETROLA	SONDEO DEL SALADILLO
EMBALSE DE ALFONSO XIII O QUÍPAR	LAGUNAS DE CAMPOTEJAR	SOTOS Y BOSQUES DE RIBERA DE CAÑAVEROSA
EMBALSE DE ALGECIRAS	LAGUNAS DE LA MATA Y TORREVIEJA	SALINAS DE SANTA POLA

Tabla 9. Listado de Zonas Húmedas (132)

6.4.1. Zonas húmedas a considerar para la evaluación de las demandas medioambientales.

Una vez realizada la propuesta de humedales a considerar, se procedió a reconsiderar el listado resultante de acuerdo con su significancia para el establecimiento de demandas medioambientales consuntivas, adicionales al mantenimiento de un régimen de caudales ecológicos.

Se debe tener en cuenta que, el hecho que una zona húmeda no posea una demanda ambiental significativa (de acuerdo con lo explicado en el párrafo anterior) no implica su exclusión del listado de zonas húmedas propuesto para la demarcación del Segura.

Esta revisión fue realizada en base a los siguientes criterios:

a) Charcas/Pozas. Aunque las charcas contribuyen al patrimonio cultural de la cuenca y al aumento de la biodiversidad, no debe considerarse demanda medioambiental alguna para su mantenimiento debido a su génesis basada en un uso exclusivamente ganadero, por lo que su demanda está considerada como demanda ganadera en el presente PHDS.

b) Embalses y Azudes. Tanto para embalses con colas o como para aquellos que no las tienen, se consideró que su demanda medioambiental debe ser nula ya que no son sistemas naturales y tanto el cuerpo de embalses como sus colas se han formado con una gestión del embalse sin imposición de niveles mínimos ni volúmenes mínimos embalsados, por lo que no es necesario el establecimiento de una reserva medioambiental adicional a la de mantenimiento de caudales ecológicos. En este caso se incluyó la zona húmeda Rambla de los Charcos ya que, a pesar de lo que podría indicar su nombre, este humedal es un embalse.

c) Salinas de interior: Se propuso mantener las 9 salinas dentro del listado de humedales debido a su interés desde el punto de vista de conservación. Sin embargo el cálculo de la demanda se consideró necesario sólo para las 2 salinas en desuso debido a que en las salinas activas se debe considerar que el volumen demandado estrictamente desde el punto de vista medioambiental es despreciable frente al volumen demandado para el mantenimiento de la actividad industrial, que está contemplado como demanda industrial. Las salinas en desuso son la Salina de la Casa del Salero y la Salina de Sangonera. La estimación de la demanda ambiental se tradujo en el cálculo del volumen de agua necesario para garantizar una profundidad mínima que mantenga las comunidades biológicas de interés en la primera cubeta del sistema con menor concentración salina. Nótese que esta demanda medioambiental no tendría que conllevar la recuperación de niveles piezométricos en los acuíferos ligados a estas salinas, ya que la alimentación a las mismas se realiza mediante pozos. No obstante, éstos podrán ser explotados de acuerdo con la recarga natural del acuífero, procurando su equilibrio y manteniendo unos niveles piezométricos adecuados.

d) Manantiales: Se propuso excluir del listado de zonas húmedas con demanda medioambiental significativa no cubierta con el establecimiento de un régimen de caudales ecológicos a los manantiales, bosques de ribera y meandros abandonados conectados al río Segura, ya que estos ecosistemas presentan unas necesidades de

recurso que deben ser satisfechas con el establecimiento de un régimen de caudales ecológicos para el tramo fluvial y no con una demanda fija anual ligada a una determinada zona húmeda. Por lo tanto, no se contempla una demanda ambiental adicional a la de mantenimiento de caudales ecológicos.

A pesar de lo mencionado anteriormente, particularmente en el caso de los manantiales se comprobó que sus demandas ecológicos fijadas mediante su aportación al régimen de caudales ecológicos fuesen coherentes con una demanda ambiental necesaria para el mantenimiento del ecosistema acuático asociado a la fuente. En los casos en los que se estimó que la demanda ambiental del ecosistema asociado es superior a la fijada mediante su aportación al régimen de caudal ecológico, se considera una demanda ambiental adicional.

e) Lagunas: Se propuso la no consideración de demanda ambiental significativa de las balsas asociadas a usos agrarios consuntivos, ya que la demanda necesaria para mantener la lámina de agua en las balsas se ha incluido dentro del cálculo de la demanda agraria como pérdidas de recurso entre el Dominio Público Hidráulico y el cultivo. Se debe considerar como una sola zona húmeda varias entidades del complejo lagunar de la Higuera y Corral Rubio que hasta ahora han sido tratados de manera independiente.

   Para el caso específico de los humedales RAMSAR de las “Lagunas de las Moreras” y las “Lagunas de Campotéjar”, con origen artificial y alimentados por efluentes de EDAR, la demanda estimada se estableció a partir de la información proporcionada por la Dirección General de Medio Ambiente de la CARM. La demanda ambiental para estos humedales artificiales se limita al origen de recurso de aguas depuradas sin establecerse demanda alguna sobre cualquier otro origen de recurso.

f) Criptohumedales y humedales litorales: Para los humedales ubicados en el sur de Alicante (Desembocadura y frente litoral, Carrizales de Elche y Hondo de Amorós), incluidos en el Inventario Nacional, no se consideró necesario la consideración de una demanda ambiental adicional a la demanda agraria, porque la demanda agraria de estas zonas es suficiente para el mantenimiento de los humedales ligados a las mismas.

   Para el mantenimiento de los humedales de los Carrizales de Elche y el Hondo de Amorós es necesario el cumplimiento de los criterios de garantía asociados a las demandas agrarias asociadas a los mismos (UDA46, Tradicional Vega Baja), que presenta la máxima prioridad de uso dentro de los usos agrarios, como el resto de regadío tradicional.

   Para el caso de la Desembocadura y frente litoral, el humedal está muy antropizado y asociado a azarbes (sistema de drenaje y de captación de retornos de riego de titularidad de las comunidades de regantes) y para el mantenimiento de caudales circulantes en los mismos no es necesario establecer una demanda adicional a la agraria de la UDA46, Tradicional Vega Baja.

   Además, la Charca Litoral de Mazarrón y las Encañizadas del Mar Menor no se han considerado como humedales con demanda medioambiental significativa de origen continental porque su alimentación es a través de la masa de agua costera.

g) Resto de tipologías. Se excluyeron los Sotos de Cañaverosa y Cañón de Almadenes como humedales ya que son tramos fluviales y su conservación depende del mantenimiento del caudal ecológico, por lo que no es necesaria una demanda ambiental adicional al mantenimiento de caudales ecológicos. Además, debe tenerse en cuenta que en dichos humedales han sido descatalogados por el CARM en el año 2005.

De igual forma se propuso que los arrozales no presenten demanda ambiental adicional a la demanda agraria, ya que los recursos necesarios para el mantenimiento del humedal se han contemplado dentro de la demanda agraria como pérdidas entre el Dominio Público Hidráulico y el cultivo.

Por tener una naturaleza ligada a cauce de agua se excluyó, de los tres meandros abandonados del río Segura, los dos donde circula el agua (Meandro de Jacarilla y Meandro de Beniel), por lo que no es necesaria una demanda ambiental adicional al mantenimiento de caudales ecológicos.

También se excluyó el humedal de Altobordo ya que ha desaparecido debido a roturaciones.

De esta forma, las zonas húmedas que se consideraron significativas para el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua, adicionales al mantenimiento de caudales ecológicos, son:

NOMBRE ZONAS HÚMEDAS	
Altobordo	Playa de La Hita
Complejo Lagunar del Recreo (Laguna del Recreo 1 y 2)	Saladar de Agramón
Hoya Grande de Corral Rubio	Saladar de Cordovilla
Humedal del Ajauque y Rambla Salada	Saladar de La Boquera Tabala
Humedales de La Manga	Saladar de La Cañada Brusca Cala Reona
La Alcanara	Saladar de La Marina de Cabo Cope
Laguna de Alboraj	Saladar de La Playa del Sombrerico
Laguna de Atalaya de Los Ojicos	Saladar de Lo Poyo
Laguna de Casa Nueva 1	Saladar de Matalentisco
Laguna de Casa Nueva 2	Saladar de Mazarrón
Laguna de Corral Rubio	Saladar de Punta de Las Lomas
Laguna de Hoya Rasa	Saladar del Chícamo
Laguna de La Higuera	Saladar derramadores de Fortuna
Laguna de Los Patos	Saladar Gordo
Laguna de Mojón Blanco 1	Saladares Margen derecha del Guadalentín
Laguna de Mojón Blanco 2	Saladares Margen Izquierda del Guadalentín
Laguna de Mojón Blanco 3	Salinas de La Casa del Salero
Laguna del Hondo	Salinas de La Mata
Laguna del Saladar de La Higuera	Salinas de Marchamalo Y Playa de Las Amoladeras
Laguna Salada de Pétrola	Salinas de Rasall O de Calblanque
Lagunas de las Moreras	Salinas de Sangonera
Mar Menor	Salinas de Torrevieja
Marina de Punta Galera	Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (Salinas de Cotorrillo)

NOMBRE ZONAS HÚMEDAS	
Marinas del Carmolí	Salinas de Santa Pola
Meandro Abandonado del Segura (Algorfa)	

Tabla 10. Zonas húmedas que se consideran significativas a la hora de establecer demandas medioambientales consuntivas para su mantenimiento, adicionales al mantenimiento de caudales ecológicos.

La demanda medioambiental del humedal RAMSAR de las Lagunas de Campotéjar presenta una demanda medioambiental de 8 hm^3/año a atender con recursos depurados por la EDAR de Molina y con carácter no consuntivos, de forma que el efluente de la reseñada EDAR pueda reutilizarse en su integridad tras su paso por el complejo lagunar.

De las 49 zonas húmedas consideradas es posible estudiar de forma conjunta las siguientes, por presentar características hidrogeológicas comunes:

- Salinas de Torrevieja y La Mata
- Salinas y Arenales de San Pedro y Encañizadas del Mar Menor
- La Alcanara, Saladares del Guadalentín Margen Derecha e Izquierda
- Humedal de Ajauque y Rambla Salada, Embalse de Santomera y Saladar Derramadores de Fortuna
- Laguna de Atalaya de los Ojitos, Laguna de Casa Nueva 1, Laguna de Casa Nueva 2, Laguna del Saladar de la Higuera, Laguna de la Higuera, Laguna del Mojón Blanco 1, 2 y 3, Laguna de Hoya Rasa, como complejo lagunar de la Higuera.
- Laguna de Corral Rubio y Hoya Grande de Corral Rubio como complejo de Corral Rubio.

6.4.2. Relación con Masas de Agua Subterránea

Una vez establecido el listado de humedales significativos en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua subterránea, adicionales al mantenimiento de caudales ecológicos, se ha analizado la vinculación por descarga directa de recursos subterráneos de masas de agua subterránea a cada humedal.

Para establecer esta vinculación por descarga directa de recursos subterráneos se han analizado la información contenida en distintos documentos:

- Estudio “Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico” en la Demarcación Hidrográfica del Segura, realizado en 2010 por el IGME por Encomienda de Gestión del antiguo Ministerio de Medio Ambiente.
- Estudios de sobreexplotación de U. H. realizados en la OPH, particularmente sobre las zonas del noreste de la Región de Murcia (Corral Rubio y Sinclinal de la Higuera).
- Estudio “Humedales del Mediterráneo español: modelos geológicos e hidrogeológicos”. Publicación del Instituto Geológico y Minero de España. (*Durán et al., 2005*).

- Estudios realizados por la OPH de medidas de caudales en manantiales hidrométricos y piezométricos en humedales de la cuenca del Segura.

Se ha diferenciado en tres tipos de vinculación por descarga directa de recursos subterráneos:

- Vinculación total por descarga: indica que el humedal depende para su conservación, total o parcialmente, de la descarga de recursos subterráneos de la masa de agua subterránea.
- Vinculación parcial vertical por descarga: La zona húmeda depende para su conservación, total o parcialmente, de la descarga de recursos subterráneos de alguno de los sectores diferenciados de la masa de agua subterránea. Es el caso del Sinclinal de la Higuera y Corral Rubio donde los humedales se encuentran relacionados con el sector Cretácico y/o Cuaternario y no al Jurásico, el cual es objeto de explotación para regadío. Es el nivel piezométrico del sector Cretácico el que debe conservarse y no presentar descensos que impliquen una merma de recursos a los ecosistemas ligados. Así, el buen estado de la masa de agua subterránea dependerá de la no sobreexplotación de sus recursos y del mantenimiento de los niveles de los acuíferos Cretácico y/ Cuaternario. No existe información suficiente para desechar totalmente la interconexión entre ambos sectores.
- Vinculación parcial areal por descarga: la zona húmeda depende para su conservación, total o parcialmente, de la descarga de recursos subterráneos de uno de los acuíferos que conforman la masa de agua subterránea. El buen estado de la MASb se conseguiría con un nivel piezométrico tal que la tasa media anual de extracción a largo plazo no rebase los recursos disponibles, y manteniendo un nivel en el acuífero vinculado a la zona húmeda que permita la descarga a la misma, independientemente de los niveles del resto de los acuíferos de la masa.

Existiría una cuarta vinculación que podríamos denominar vinculación por descarga antrópica, ya que el mantenimiento de las dos salinas de interior obliga al establecimiento de una cierta demanda medioambiental de escasa cuantía en el acuífero del que obtienen sus recursos. Dado que la alimentación a las salinas es antrópica mediante pozos no es necesaria la recuperación de los niveles piezométricos del acuífero ligado a los mismos.

En total, de los 49 humedales considerados significativos en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua, adicionales al mantenimiento de caudales ecológicos, 29 presentan vinculación por descarga a masas de agua subterránea y 20 carecen de relación por no presentar demanda ambiental o por presentar alimentación exclusiva de recursos superficiales, efluentes de EDAR o de subterráneos procedentes de acuíferos locales no designados como masa de agua.

En la siguiente tabla se muestran los resultados de la vinculación por descarga a las masas de agua subterránea.

Masa de Agua Subterránea	Zonas Húmedas
070.001 Corral Rubio	Laguna de Pétrola*
	Complejo Lagunar del Recreo (Laguna Recreo 1 y 2)*
070.002 Sinclinal de la Higuera*	Laguna de Atalaya de los Ojitos*

Masa de Agua Subterránea	Zonas Húmedas
	Laguna de Casa Nueva 1*
	Laguna de Casa Nueva 2*
	Laguna del Saladar de la Higuera*
	Laguna de Hoya Rasa*
	Laguna del Mojón Blanco 1*
	Laguna del Mojón Blanco 2*
	Laguna del Mojón Blanco 3*
	Laguna de la Higuera*
070.006 Pino	Saladar de Cordovilla
070.011 Cuchillos Cabras	Saladar de Agramón
070.035 Cuaternario de Fortuna	Humedal de Ajauque y Rambla Salada
	Saladar Derramadores de Fortuna
070.036 Vega Media y Baja del Segura	Laguna del Hondo
	Meandro abandonado de Algorfa
070.052 Campo de Cartagena	Salinas y Arenales de San Pedro del Pinatar (Salinas de Cotorrillo)
	Marinas del Carmolí
	Saladar de lo Poyo
	Marina de Punta Galera
	Saladar de Punta de las Lomas
	Playa de la Hita
	Salinas de Marchamalo y Playa de las Amoladeras
070.061 Águilas**	Saladar de la Playa del Sombrerico (Acuífero Cope-Cala Blanca)**
	Saladar de la Marina de Cabo Cope (Acuífero Cope-Cala Blanca)**
	Saladar de la Cañada Brusca Cala Reona (Acuífero Águilas-Cala Reona)**
	Saladar de Matalentisco (Acuífero Águilas-Cala Reona)**
080.190 Bajo Vinalopó***	Salinas de Santa Pola

Tabla 11. Vinculación por descarga de masas de agua subterránea a los humedales considerados significativos en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico

*Vinculación por descarga parcial vertical: La zona húmeda se encuentra vinculada al sector Cretácico, y no al Jurásico, el cual es objeto de explotación. No existe información suficiente para desechar la interconexión entre ambos sectores.

**Vinculación por descarga parcial areal: Sólo depende de uno de los acuíferos que conforman la MASb, el cual se encuentra con un balance en equilibrio. Por lo que el buen estado de la MASb se conseguiría con un nivel piezométrico tal que la tasa media anual de extracción a largo plazo no rebase los recursos disponibles, y manteniendo un nivel en el acuífero vinculado a la zona húmeda correspondiente.

***El humedal presenta relación con la masa 080.190 Bajo Vinalopó, del Júcar, por lo que en el presente documento sólo se tendrá en cuenta la fracción de la demanda ambiental consuntiva que se atiende con recursos superficiales del Segura.

De las 9 MASb, Sinclinal de la Higuera y Corral Rubio presenta vinculación por descarga parcial vertical, Águilas vinculación por descarga parcial areal, y el resto (7) vinculación total por descarga total.

Para el caso específico de Corral Rubio, los humedales identificados presentan relación con los niveles acuíferos Cuaternario y Cretácico de la masa de agua y no con el nivel Jurásico objeto de explotación. La reserva ambiental que se establezca en la masa subterránea lo es sobre los niveles Cuaternario y Cretácico y no sobre el sector acuífero Jurásico objeto de explotación.

No se ha considerado vinculación entre la laguna de los Patos y la masa de agua Pliegues Jurásicos del Mundo, ya que el fondo del lago se encuentra impermeabilizado.

En el caso del Saladar de las salinas de Mazarrón, no se ha considerado vinculado a la masa de aguas subterránea porque la mayor parte de sus recursos provienen de aguas sub-superficiales y retornos de riego. Aun así no se puede descartar totalmente su vinculación con la masa de agua donde se localiza (Mazarrón).

En el caso de las Lagunas de La Mata y Torrevieja la relación con el sistema subterráneo se ha establecido con el acuífero Cuaternario y no con la masa de agua subterránea Terciario de Torrevieja.

6.4.2.1. Análisis de la vinculación por zonas hidráulicas

En la siguiente tabla se muestra el resumen de la información relativa a la vinculación por descarga en cada zona hidráulica.

ZONA HIDRAÚLICA	Sin vinculación	Vinculación Total	V. Parcial Vertical	V. Parcial Areal	Mar menor	Total
ZH I (Sierra del Segura)						0
ZH II (Río Mundo)	2	2	2			6
ZH III (Noroeste de Murcia)						0
ZH IV (Mula)						0
ZH V (Guadalentín)	5					5
ZH VI (Rambla del Noroeste)	1	2				3
ZH VII (Vega Alta)	2					2
ZH VIII (Vega Media)	1					1
ZH IX (Sur de Alicante)	2	2				4
ZH X (Sur de Murcia)	2			4		6
ZH XI (Mar Menor)	2		2		1	10
ZH XII (Corral Rubio)	2	2				4
ZH XIII (Yecla)			7			7
Vinalopó-L'Alacantí		1				1
Total	19	14	11	4	1	49

Tabla 12. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Análisis por zonas hidráulicas

6.4.2.2. Zona hidráulica I (Sierra del Segura)

En la zona hidráulica I no se ubica ningún humedal considerado como significativo en el establecimiento de demanda medioambiental.

6.4.2.3. Zona hidráulica II (Río Mundo)

De las seis zonas húmedas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico existentes en esta zona hidráulica, cuatro tienen vinculación por descarga con MASb, dos de ellas total, y dos parcial vertical, ya que se encuentran sobre el acuífero del Sinclinal de la Higuera

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación por descarga de MASb	Tipo Vinculación
LAGUNA DE ALBORAJ	Lagunas	no	no
LAGUNA DE CASA NUEVA II	Lagunas	Sinclinal de la Higuera (070.002)	Parcial vertical
LAGUNA DE LA ATALAYA DE LOS OJICOS	Lagunas	Sinclinal de la Higuera (070.002)	Parcial vertical
LAGUNA DE LOS PATOS	Lagunas	no	no
SALADAR DE AGRAMON	Criptohumedal interior asociado a Rambla	Cuchillos-Cabras (070.011)	total
SALADAR DE CORDOVILLA	Criptohumedal interior asociado a Rambla	Pino (070.006)	total

Tabla 13. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación al establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica II.

6.4.2.4. Zona hidráulica III (Noroeste de Murcia)

En la zona hidráulica III no se ubica ningún humedal considerado como significativo en el establecimiento de demanda medioambiental.

6.4.2.5. Zona hidráulica IV (Mula)

En la zona hidráulica IV no se han considerado zonas húmedas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico

6.4.2.6. Zona hidráulica V (Guadalentín)

De las cinco zonas húmedas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico existentes en esta zona hidráulica, ninguna presenta vinculación por descarga con MASb.

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación MASb	Tipo Vinculación
ALTOBORDO	Criptohumedal interior asociado a Rambla	no	no
LA ALCANARA	Criptohumedal interior asociado a Rambla	no	no
SALADARES MARGEN DERECHA DEL GUADALENTÍN	Criptohumedal interior asociado a Rambla	no	no
SALADARES MARGEN IZQUIERDA DEL GUADALENTIN	Criptohumedal interior asociado a Rambla	no	no
SALINAS DE SANGONERA	Salinas de interior	no	no

Tabla 14. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica V.

6.4.2.7. Zona hidráulica VI (Rambla del Noroeste)

De las tres zonas húmedas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ambiental existentes en esta zona hidráulica, dos de ellas presentan vinculación por descarga con MASb son el Saladar de derramadores de Fortuna y Saladar del Ajauque.

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación MASb	Tipo Vinculación
SALADAR DE DERRAMADORES DE FORTUNA	Criptohumedal interior asociado a Rambla	Cuaternario de Fortuna (070.052)	total
SALADAR DEL AJAUQUE	Criptohumedal interior asociado a Rambla	Cuaternario de Fortuna (070.052)	total
SALADAR DEL CHICAMO	Criptohumedal interior asociado a Rambla	no	no

Tabla 15. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica VI.

6.4.2.8. Zona hidráulica VII (Vega Alta)

De las dos zonas húmedas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico existentes en esta zona hidráulica, ninguna de ellas presenta vinculación por descarga con MASb.

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación MASb	Tipo Vinculación
SALAR GORDO	Criptohumedal interior asociado a Rambla	no	no
SALINAS DE LA CASA DEL SALERO	Salinas de interior	no	no

Tabla 16. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica VII.

6.4.2.9. Zona hidráulica VIII (Vega Media)

La zona húmeda significativa, en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico existente en esta zona hidráulica, no presenta vinculación por descarga con MASb.

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación MASb	Tipo Vinculación
SALADAR DE LA BOQUERA DE TABALA	Criptohumedal interior asociado a Rambla	no	no

Tabla 17. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica VIII.

6.4.2.10. Zona hidráulica IX (Sur de Alicante)

De las cuatro zonas húmedas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico existentes en esta zona hidráulica, dos de ellas tienen una vinculación total.

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación MASb	Tipo Vinculación
LAGUNA DE EL HONDO	Lagunas	Vega Media y Baja del Segura (070.036)	total
SALINAS DE LA MATA	Humedal con salinas costeras activas	no	no
SALINAS DE TORREVIEJA	Humedal con salinas costeras activas	no	no
MEANDRO ALBANDONADO DE ALGORFA	Cauce	Vega Media y Baja del Segura (070.036)	total

Tabla 18. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica IX.

6.4.2.11. Zona hidráulica X (Sur de Murcia)

De las seis zonas húmedas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico existentes en esta zona hidráulica, cuatro de ellas presentan vinculación parcial areal por descarga con MASb y dos de ellos vinculación nula.

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación MASb	Tipo Vinculación
SALADAR DE LA CAÑADA BRUSCA CALA REONA	Humedal litoral	Águilas (070.061): vinculada tan sólo con el acuífero Águilas-Cala Reona (119)	Parcial areal
SALADAR DE LA MARINA DE CABO COPE	Humedal litoral	Águilas (070.061): vinculada tan sólo con el acuífero Cope-Cala Blanca (123)	Parcial areal
SALADAR DE LA PLAYA DEL SOMBRERICO	Humedal litoral	Águilas (070.061): vinculada tan sólo con el acuífero Cope-Cala Blanca (123)	Parcial areal
SALADAR DE MATALENTISCO	Humedal litoral	Águilas (070.061): vinculada tan sólo con el acuífero Águilas-Cala Reona (119)	Parcial areal
SALADAR DE MAZARRON	Humedal litoral	Mazarrón (070.058): pequeña parte del acuífero del Cabezo de los Pájaros	nula
LAGUNAS DE LAS MORERAS	Laguna artificial	no	nula

Tabla 19. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica X.

6.4.2.12. Zona hidráulica XI (Mar Menor)

De las diez zonas húmedas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico existentes en esta zona hidráulica, siete de ellas presentan vinculación total por descarga con la masa de agua subterránea del Campo de Cartagena.

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación MASb	Tipo Vinculación
HUMEDAL DE LAS SALINAS Y ARENALES DE SAN PEDRO DEL PINATAR (SALINA DE COTORRILLO)	Humedal con salinas costeras activas	Campo de Cartagena (070.052)	total
HUMEDALES DE LA MANGA	Humedal litoral	no	no
MARINA DE PUNTA GALERA	Humedal litoral	Campo de Cartagena (070.052)	total
MARINAS DEL CARMOLI	Humedal litoral	Campo de Cartagena (070.052)	total
PLAYA DE LA HITA	Humedal litoral	Campo de Cartagena (070.052)	total
SALADAR DE LO POYO	Humedal litoral	Campo de Cartagena (070.052)	total
SALADAR DE PUNTA DE LAS LOMAS	Humedal litoral	Campo de Cartagena (070.052)	total
SALINAS DE MARCHAMALO Y PLAYA DE LAS AMOLADERAS	Humedal con salinas costeras activas	Campo de Cartagena (070.052)	total
SALINAS DE RASALL O DE CALBLANQUE	Humedal con salinas costeras activas	no	no
MAR MENOR			

Tabla 20. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica XI.

6.4.2.13. Zona hidráulica XII (Corral Rubio)ZONA HIDRÁULICA XII (Corral Rubio)

De las cuatro zonas húmedas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico existentes en esta zona hidráulica, dos de ellas presentan vinculación parcial vertical por descarga con la masa de agua de Corral Rubio (070.001).

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación MASb	Tipo Vinculación
COMPLEJO LAGUNAR DEL RECREO (1 y 2)	Lagunas	Corral Rubio (070.001)	parcial vertical
HOYA GRANDE DE CORRAL-RUBIO	Lagunas	no	no
LAGUNA DE CORRAL RUBIO	Lagunas	no	no
LAGUNA SALADA DE PETROLA	Lagunas	Corral Rubio (070.001)	parcial vertical

Tabla 21. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica XII.

Para el caso de Corral Rubio, los humedales identificados presentan relación con los niveles acuíferos Cuaternario y Cretácico de la masa de agua y no con el nivel Jurásico objeto de explotación. La reserva ambiental que se establezca en la masa subterránea lo es sobre los niveles Cuaternario y Cretácico y no sobre el sector acuífero Jurásico objeto de explotación.

6.4.2.14. Zona hidráulica XIII (Yecla)

De las siete zonas húmedas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico existentes en esta zona hidráulica, la totalidad de ellas presentan vinculación parcial vertical por descarga con la masa de agua de Sinclinal de la Higuera (070.002).

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación MASb	Tipo Vinculación
LAGUNA DE CASA NUEVA I	Lagunas	Sinclinal de la Higuera (070.002)	parcial vertical
LAGUNA DE HOYA RASA	Lagunas	Sinclinal de la Higuera (070.002)	parcial vertical
LAGUNA DE LA HIGUERA	Lagunas	Sinclinal de la Higuera (070.002)	parcial vertical
LAGUNA DE MOJON BLANCO I	Lagunas	Sinclinal de la Higuera (070.002)	parcial vertical
LAGUNA DE MOJON BLANCO II	Lagunas	Sinclinal de la Higuera (070.002)	parcial vertical
LAGUNA DE MOJON BLANCO III	Lagunas	Sinclinal de la Higuera (070.002)	parcial vertical
LAGUNA DEL SALADAR DE LA HIGUERA	Lagunas	Sinclinal de la Higuera (070.002)	parcial vertical

Tabla 22. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Zona Hidráulica XIII.

Para el caso de Sinclinal de la Higuera, los humedales identificados presentan relación con los niveles acuífero Cretácico del acuífero o de la masa de agua y no con el nivel Jurásico objeto de explotación. La reserva ambiental que se establezca en la masa subterránea lo es sobre los niveles Cretácico y no sobre el sector acuífero Jurásico objeto de explotación.

6.4.2.15. Vinalopó-L'Alacantí

El humedal de las Salinas de Santa Pola presenta relación con la masa 080.190 Bajo Vinalopó, del Júcar, con una demanda medioambiental consuntiva estimada en 4,9 hm^3/año. La demanda subterránea asociada al humedal estimada en el Plan Hidrológico del Júcar se cifra en 2,8 hm^3/año.

Por lo tanto, se considera como demanda consuntiva de origen superficial asociada a la demarcación hidrográfica del Segura un total de 2,1 hm^3/año, que es suministrada gracias a recursos superficiales del río Segura que llegan a través de las colas de las redes de acequias y azarbes. La mayor parte de este recurso ha sido objeto de reutilización previa aguas arriba.

Zonas Húmedas	Tipo	Vinculación MASb	Tipo Vinculación
SALINAS DE SANTA POLA	Lagunas	Sinclinal de la Higuera (080.190)	total

Tabla 23. Vinculación por descarga de MASb a las zonas húmedas consideradas significativas en relación con el establecimiento de demandas medioambientales en masas de agua adicionales al mantenimiento del caudal ecológico. Vinalopó-L'Alacantí.

6.4.3. Metodología para la estimación de las Demandas Medioambientales

Se detalla en este apartado la metodología seguida para la estimación de las demandas ambientales de los 48 humedales significativos establecidos en epígrafes anteriores.

A la hora de abordar la metodología a aplicar para el cálculo de la demanda ambiental se ha tenido en cuenta el tipo de humedal, ya que dicha tipología se corresponde con la naturaleza funcional de cada grupo de zonas húmedas. Los tipos considerados han sido:

- Criptohumedales
- Lagunas o salinas costeras
- Salinas continentales
- Lagunas interiores
- Lagunas artificiales

Estas diferencias se traducirán en distintas variables a considerar en los diferentes tipos de humedal. Sin embargo, otras variables como superficie del humedal y evapotranspiración de la vegetación han sido calculadas en todos los casos.

De forma general, se ha calculado la demanda ambiental de todos los humedales valorando las “pérdidas” por evaporación directa (en caso de que exista) desde las láminas de agua libre menos la precipitación efectiva, así como las que se producen por evapotranspiración potencial (superficies ocupadas por vegetación de tipo carrizo y saladar) menos la precipitación efectiva.

A continuación se describe la metodología aplicada en cada tipo de humedal.

Se definen las necesidades hídricas netas para un período de tiempo como la diferencia entre la Evaporación (ET) y el agua aportada por la lluvia efectiva o extraída del suelo:

6.4.3.1. Estimación de las demandas

De los 49 humedales considerados, no se ha estimado la demanda del Mar Menor que por su especial complejidad no queda incluida en este estudio.

<u>Criptohumedal</u>

Se ha calculó la superficie de cada uno de los humedales utilizando la información correspondiente a cada una de las CCAA.

Posteriormente, se estimó la superficie cubierta de carrizo y la de saladar de forma separada. Para ello, se utilizaron las imágenes de satélite FEGA Color y la imagen más actualizada disponible en Google Earth.

En este caso, la demanda ambiental se obtuvo considerando las "pérdidas" que se producen por evapotranspiración de las superficies ocupadas por vegetación tipo carrizo y saladar menos la precipitación efectiva en cada caso.

La precipitación efectiva es un término agrario y se considera como aquel porcentaje de lluvia que puede compensar las necesidades hídricas de los cultivos, ya que es la lluvia que es aprovechable en la zona de las raíces de la planta permitiendo a la planta germinar o mantener su crecimiento.

El valor de evapotranspiración considerada (mm/año) depende del tipo de vegetación, como se expone a continuación:

- Saladar: se consideraron dos valores:

  a) El valor procedente de la media de cada uno de los valores asociados a cada píxel (100 x100 metros) dentro de la superficie del humedal del modelo SIMPA. El valor de evapotranspiración considerado fue la media anual de las medias mensuales.

  b) Debido a las dudas existentes sobre los valores dados en el SIMPA se consideraron un segundo valor de 450 mm/año en base a la bibliografía existente.

- Carrizo: se consideró un sólo valor que proviene del estudio desarrollado en el embalse del Hondo por Moro y colaboradores en el año 2004, donde se estimó que el valor medio anual de evapotranspiración para *Phragmites australis* fue de 1600 mm/año.

Por tanto la expresión final de la demanda es:

DA= ((S saladar x (EVT saladar- Pe)) + ((S carrizo x(EVT carrizo- Pe))

Donde:

- DA es la demanda ambiental consuntiva
- S es la superficie
- EVT es la evapotranspiración
- Pe es la precipitación efectiva

<u>Lagunas o Salinas costeras</u>

En este tipo de humedal para el cálculo de las demandas solo fue tenido en cuenta las pérdidas de la vegetación fuera de las cubetas.

En primer lugar, se calculó la superficie de vegetación fuera de las cubetas diferenciando la superficie cubierta la utilizando la misma metodología que en el caso anterior.

Al igual que en el caso anterior, la demanda ambiental se obtuvo considerando las "pérdidas" que se producen por evapotranspiración de las superficies ocupadas por vegetación tipo carrizo y saladar menos la precipitación efectiva en cada caso.

Así la expresión final de la demanda es la misma que en el caso anterior:

DA= ((S saladar x (EVT saladar- Pe) + (S carrizo x(EVT carrizo- Pe))

Donde:

- DA es la demanda ambiental consuntiva
- S es la superficie
- EVT es la evapotranspiración
- Pe es la precipitación efectiva

No se consideró la evaporación de las salinas como demanda ambiental ya que éstas se alimentan de agua de mar (en caso de que sea ésta su fuente de alimentación). No obstante, sí se incluyó la fracción de demanda atendida con origen marino en aquellos humedales que sí presenten demanda continental significativa.

Salinas continentales

Para la estimación de la demanda ambiental en este tipo, se consideró que ésta debía ser igual a las pérdidas por evaporación del agua de las cubetas menos la precipitación.

Primeramente, se calculó la superficie de la lámina de agua libre igual a las cubetas utilizando la imagen de satélite FEGA.

El valor de evaporación considerada en mm/año procede de los valores de evaporación medios anuales del embalse más cercano a cada una de las salinas.

El valor de precipitación considerado (mm/año) fue sido valor procedente de la media de cada uno de los valores asociados a cada píxel (100 x100 metros) dentro de la superficie del humedal del modelo SIMPA. El valor de precipitación considerado ha sido la media anual de las medias mensuales.

Por tanto la expresión final de la demanda es:

DA= (S cubeta (lámina de agua)) x (EV- P)

Donde:

- DA es la demanda ambiental consuntiva
- S es la superficie
- EV es la evaporación
- P es la precipitación

Lagunas interiores

Para la estimación de la demanda ambiental en este tipo, se consideró que ésta debía ser igual a las pérdidas por evapotranspiración de la vegetación (saladar o carrizo diferenciadamente) menos la precipitación efectiva más las pérdidas por evaporación de la lámina de agua libre menos la precipitación sobre la misma. Además se tuvo en cuenta un factor hidrológico esencial para el

mantenimiento de este tipo de humedales. Este factor es la temporalidad de la laguna, es decir la presencia de una lámina de agua en la laguna a lo largo del año hidrológico. En base a este factor las lagunas fueron clasificadas en:

- Permanente: si la laguna permanece inundada todo el año. En este caso los valores considerados de precipitación y evaporación son los valores medios anuales extraídos aplicados la misma metodología que en los tipos anteriores.
- Temporal: si la laguna permanece inundada alrededor de 9 meses al año. Se ha establecido un nuevo valor para la precipitación y evaporación que resulta del total de los meses del año, exceptuando los tres de verano (Julio, Agosto y Septiembre).
- Efímera: si la laguna permanece inundada alrededor de 3 meses al año. En este caso los valores considerados teniendo en cuenta los tres meses que cubren la casi totalidad de la primavera (Abril, Mayo, Junio) y donde hay más probabilidades de que sean los meses en que la laguna esté con lámina de agua.

La expresión final de la demanda es:

DA= ((S saladar x (EVT saladar- Pe)) + ((S carrizo x (EVT carrizo- Pe)) + ((S lámina de agua x (EV- P))

Donde:

- DA es la demanda ambiental consuntiva
- S es la superficie
- EVT es la evapotranspiración
- EV es la evaporación
- P es la precipitación
- Pe es la precipitación efectiva

Lagunas artificiales

Para el caso específico del humedal RAMSAR de las “Lagunas de las Moreras”, con origen artificial y alimentado por efluentes de EDAR, la demanda estimada se estableció a partir de la información proporcionada por la Dirección General de Medio Ambiente de la CARM; que calculó la demanda ambiental como el caudal del efluente de la EDAR que la alimenta para alcanzar una frecuencia de renovación del volumen de la laguna que permite mantener una calidad del agua suficiente.

Para las Lagunas de las Moreras se estimó una demanda ambiental de 3.544 m^3/día (1,29 hm^3/año) de aguas residuales de la EDAR de Mazarrón. El volumen de agua que por motivos ambientales circulará por el complejo lagunar deberá proceder de aguas salobres de la EDAR de Mazarrón, para lo cual es necesario reservar una fracción del efluente de la EDAR.

6.4.3.2. Origen superficial y/o subterráneo de las demandas ambientales

Con el fin de diferenciar el origen superficial o subterráneo de las demandas de cada humedal se calcularon las siguientes variables:

- Cuenca vertiente: se limitó usando un Modelo Digital del Terreno y la red fluvial mediante el programa de ArcGIS. Sobre esta se utilizaron los datos de escorrentía superficial de los recursos del SIMPA, para la obtención de la escorrentía superficial que llega al humedal.
- Retornos de riego: se calculó solapando las capas de las UDAs y la cuenca vertiente. Para el cálculo del volumen de los retornos de riego en cada humedal se tuvieron en cuenta los datos de los retornos de las UDAs del PHDS vigente y la superficie de las UDAs dentro del humedal, calculando así el volumen de los retornos proporcionalmente a la superficie de las UDAs dentro del humedal.

7. RESUMEN DE RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS TÉCNICOS

El desarrollo de los trabajos para determinar los regímenes de caudales ecológicos es diferente en ríos, en lagos, y zonas húmedas. Se presenta esquemáticamente el desarrollo de estos, diferenciando entre ambos sistemas hídricos y también entre diferentes métodos.

7.1. Ríos.

Para las denominadas en anteriores ciclos de planificación como "masas de agua estratégicas", con caudales mínimos y máximos establecidos por el PHDS 2009/15, no se consideró en el PHDS 2015/21 modificación alguna de los regímenes ecológicos.

Estos caudales ecológicos no fueron objeto de concertación durante el periodo de consulta pública del borrador de PHDS 2015/21, ya que lo fueron durante el proceso de planificación 2009/15.

No obstante a lo anterior, para el ciclo de planificación 2022/27 se plantea la modificación del caudal ecológico mínimo en situación de sequía prolongada de la masa ES070MSPF002080115 *Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón*. Además, se ha procedido a determinar/revisar otras componentes de los caudales ecológicos del conjunto de masas de agua de la DHS, como lo son los caudales máximos y caudales generadores estableciendo como periodo para la concertación del nuevo caudal ecológico en esta masa de agua el periodo de consulta pública de la Propuesta de proyecto de PHDS 2022/27.

Cabe recordar que, para las masas de agua denominadas en el PHDS 2015/21 como "masas de agua no estratégicas", a efectos de facilitar el oportuno análisis por las partes interesadas en este proceso, se desarrolló por la DGA un documento técnico/divulgativo, que se recogió como Anexo I al Anejo 5 del PHDS 2015/21, los trabajos para el establecimiento de un régimen de caudales mínimos ecológicos en las masas no estratégicas. Al igual que en el ciclo de planificación 2009/15, la dirección de los trabajos técnicos se llevó a cabo desde la DGA, en colaboración con las Oficinas de Planificación Hidrológica de las Confederaciones Hidrográficas, con objeto de lograr la mayor homogeneidad posible en los estudios y aprovechar las similitudes entre las masas de agua de diferentes demarcaciones intercomunitarias para optimizar los trabajos.

En estos estudios se desarrollaron estudios hidrológicos para cada una de las masas y se extrapolaron a las mismas las determinaciones establecidas en los estudios de simulación de hábitat para las masas estratégicas.

7.2. Lagos y zonas húmedas

Los estudios realizados para los lagos y zonas húmedas seleccionados comprenden, fundamentalmente, dos apartados:

- Caracterización del lago o zona húmeda, en la que se incluyó las características más relevantes en relación con la climatología, geología, vegetación y fauna, valores ecológicos más relevantes y un análisis del funcionamiento hidrológico e hidrogeológico del lago.

- Estimación de las necesidades hídricas del humedal, en base al análisis de las características realizado en el punto anterior. Fundamentalmente, se trató de establecer una relación entre las diferentes especies vegetales de la orla del lago, especialmente de aquellas con especial relevancia ecológica y alto grado de protección y el mantenimiento de unas determinadas condiciones de superficie inundada y/o altura de la lámina de agua durante los períodos de tiempo en los que la vegetación presenta un estadio más sensible. Se concluyó con una propuesta de umbral de altura de lámina o superficie encharcada que no debe ser rebasado en aras de la protección de la vegetación estudiada.

La demanda ambiental consuntiva estimada, en base a la metodología mencionada, y detallada para cada uno de los humedales y la demanda total, se expone en el apartado 9.6 del presente documento.

7.2.1. Origen superficial y/o subterráneo de las demandas ambientales

Para la estimación de los recursos disponibles de cada masa de agua subterránea se ha analizado el origen de los recursos que deben suministrarse para la satisfacción de la demanda de los humedales.

El análisis de los distintos orígenes de recurso de cada humedal arroja los siguientes resultados:

	DA(m^3/año)
TOTAL	**31.671.662**
Origen superficial continental	15.275.217
Origen subterráneo	14.342.076
Origen acuífero interés local	3.927
Origen marino	653.644
Origen aguas depuradas	1.396.799

Tabla 24. Demanda bruta ambiental consuntiva según su origen superficial, subterráneo o marino

La siguiente tabla muestra los volúmenes de la demanda diferenciando su origen superficial o subterráneo para cada uno de los humedales estudiados.

	Nombre Zonas Húmeda	Vinculación	DEMANDA CONSUNTIVA				
			Demanda ambiental (m3/año)	Origen Superficial continental (m3/año)	Origen Subterráneo (m3/año)	Origen Marino (m3/año)	Origen aguas depuradas (m3/año)
1	Saladar del Chícamo		226.556	226.556	0	0	0
2	Saladar de la Marina de Cope	Acuífero Cope-Cala Blanca	138.721	1.362	137.359	0	0
3	Saladar de Cañada Brusca	Acuífero Águilas-cala Reona	345.884	20.630	325.254	0	0
4	Saladar de Matalentisco	Acuífero Águilas-cala Reona	125.705	115.590	10.114	0	0
5	La Alcanara		582.144	582.144	0	0	0
6	Saladares del margen izquierdo del Guadalentín		571.018	571.018	0	0	0
7	Saladares del margen derecho del Guadalentín		463.157	463.157	0	0	0
8	Marina del Carmolí	Campo de Cartagena	2.834.295	2.818.484	15.811	0	0
9	Saladar de Punta de las Lomas	Campo de Cartagena	30.979	25.928	5.051	0	0
10	Humedales de La Manga		633.679	123.199	0	510.480	0
11	Saladar de Lo Poyo	Campo de Cartagena	1.129.691	422.339	707.352	0	0
12	Humedal de Ajauque	Cuaternario de Fortuna	1.028.583	858.653	169.930	0	0
13	Saladar de Derramadores de Fortuna	Cuaternario de Fortuna	367.489	49.042	318.447	0	0
14	El Salar Gordo		140.466	140.466	0	0	0
15	Altobordo		77.959	77.959	0	0	0
16	Saladar de las Salinas de Mazarrón		129.708	129.708	0	0	0
17	Saladar de la Boquera de Tabala		550.516	550.516	0	0	0
18	Marina de Punta Galera	Campo de Cartagena	415.763	415.763	0	0	0
19	Saladar de la Playa del Sombrerico	Acuífero Cope-Cala Blanca	36.020	3.278	32.742	0	0
20	Playa de la Hita	Campo de Cartagena	319.811	38.145	281.666	0	0
21	Saladar de Agramón	Casas de Losa	1.469.081	163.818	1.305.263	0	0
22	Saladar de Cordovilla	Pino	999.988	414.371	585.617	0	0
23	Meandros abandonados del Río Segura - Algorfa	Vega Media y Baja del Segura	21.492	5.901	15.591	0	0
24	Humedal de las Salinas del Rasall		164.722	21.559	0	143.164	0
25	Humedal de las Salinas de Marchamalo	Campo de Cartagena	39.704	11.075	28.630	0	0
26	Humedal de las Salinas de San Pedro	Campo de Cartagena	849.962	680.905	169.056	0	0
27	Laguna de La Mata		2.326.512	60.232	2.266.280	0	0
28	Lagunas de Torrevieja		2.252.518	462.418	1.790.101	0	0
29	Salinas de Santa Pola		2.100.201	2.100.201	0	0	0
30	Salinas de Sangonera		3.458	0	3.458 (acuífero interés local, no masa de agua)	0	0
31	Salinas de la Casa del Salero		469	0	468 (acuífero interés local, no masa de agua)	0	0
32	Complejo Lagunar del Recreo	Corral-Rubio	150.837	3.706	147.131	0	0

	Nombre Zonas Húmeda	Vinculación	DEMANDA CONSUNTIVA				
			Demanda ambiental (m3/año)	Origen Superficial continental (m3/año)	Origen Subterráneo (m3/año)	Origen Marino (m3/año)	Origen aguas depuradas (m3/año)
33	Hoya Grande de Corral-Rubio		72.670	72.670	0	0	0
34	Laguna de Corral Rubio		236.115	236.115	0	0	0
35	Laguna de Alboraj		66.927	66.927	0	0	0
36	Laguna de Casa Nueva I	Sinclinal de la Higuera	5.338	225	5.114	0	0
37	Laguna de Casa Nueva II	Sinclinal de la Higuera	6.493	385	6.108	0	0
38	Laguna de Hoya Rasa	Sinclinal de la Higuera	14.260	1.983	12.277	0	0
39	Laguna de La Atalaya de Los Ojicos	Sinclinal de la Higuera	69.097	3.410	65.687	0	0
40	Laguna de La Higuera	Sinclinal de la Higuera	3.128	546	2.581	0	0
41	Laguna de Los Patos		103.239	0	0	0	103.239
42	Laguna de Mojón Blanco I	Sinclinal de la Higuera	18.412	751	17.661	0	0
43	Laguna de Mojón Blanco II	Sinclinal de la Higuera	3.391	424	2.968	0	0
44	Laguna de Mojón Blanco III	Sinclinal de la Higuera	61.688	847	60.841	0	0
45	Laguna del Saladar De La Higuera	Sinclinal de la Higuera	71.704	17.283	54.421	0	0
46	Laguna Salada de Pétrola	Corral-Rubio	1.956.535	180.174	1.776.361	0	0
47	El Fondo d'Elx	Vega Media y Baja del Segura	7.162.018	3.135.354	4.026.664	0	0
48	Lagunas de las Moreras		1.293.560	0	0	0	1.293.560
TOTAL			**31.671.662**	**15.275.217**	**14.346.003**	**653.644**	**1.396.799**

Tabla 25. Demanda bruta ambiental total según su origen para cada zona húmeda.

7.2.2. Sectorización de la demanda ambiental en el Sistema Segura, Zonas Endorreicas de Albacete y Zonas Costeras.

Con el fin de facilitar un mejor análisis de las demandas estimadas se realizó una sectorización de ésta en los tres sistemas:

- Sistema Segura
- Zonas Endorreicas de Albacete
- Zonas Costeras

Cuando los aportes superficiales (escorrentía y retornos de riego) cubren la demanda ambiental consuntiva del humedal, el resto de los aportes superficiales se consideraron como demanda no consuntiva y son importantes para mantener la funcionalidad del humedal, pudiendo ser aprovechados aguas abajo del humedal.

A continuación se muestran las demandas pertenecientes a los tres sectores.

	SISTEMA DEL SEGURA								
	HUMEDAL	Hect. Humedal	DA consuntiva (EVT-Pe) (m3/año)	Retornos de riego (PHDS) (m3/año)	Escorrentía Superficial (ES) (m3/año)	Retornos + Escorrentía (m3/año)	Aguas depuradas (m3/año)	(*) Demanda subterránea sobre el humedal (m3/año)	(**) Demanda no consuntiva (m3/año)
1	Saladar del Chícamo	25,72	**226.556**	276.044	1.721.540	**1.997.584**	----	----	1.771.028
2	La Alcanara	212,12	**582.144**	502.663	330.807	**833.470**	----	----	251.326
3	Saladares del margen izquierdo del Guadalentín	270,57	**571.018**	1.900.908	518.150	**2.419.058**	----	----	1.848.040
4	Saladares del margen derecho del Guadalentín	216,50	**463.157**	1.052.625	256.470	**1.309.095**	----	----	845.938
5	Humedal de Ajauque	96,61	**1.028.583**	461.271	397.382	**858.653**	----	169.930	
6	Saladar de Derramadores de Fortuna	53,30	**367.489**	26.277	22.765	**49.042**	----	318.447	
7	El Salar Gordo	34,96	**140.466**	696.554	168.503	**865.058**	----	----	724.592
8	Altobordo	37,85	**77.959**	844.932	103.298	**948.230**	----	----	870.271
9	Saladar de la Boquera de Tabala	45,59	**550.516**	1.155.971	644.912	**1.800.883**	----	----	1.250.368
10	Saladar de Agramón	162,53	**1.469.081**	63.682	100.136	**163.818**	----	1.305.263	
11	Saladar de Cordovilla	430,86	**999.988**	215.298	199.074	**414.371**	----	585.617	
12	Meandros abandonados del Río Segura - Algorfa	1,60	**21.492**	5.724	177	**5.901**	----	15.591	
			DA consuntiva (EV-Prec) (m3/año)						
13	Salinas de Sangonera	0,28	**3.458**	----	----	----	----	3.458 (***)	----
14	Salinas de la Casa del Salero	0,05	**469**	----	----	----	----	469 (***)	----
			DA consuntiva (EV-Prec)+(EVT-Pe) (m3/año)						
15	Laguna de Alboraj	11,12	**66.927**	973	65.954	66.927	----	----	----
16	Laguna de Los Patos	7,45	**103.239**	----	----	----	103.239	----	----
17	El Fondo d'Elx	2.357,21	**7.162.018**	1.909.230	1.226.123	3.135.354	----	4.026.664	----
18	Salinas de Santa Pola	2.491,97	**2.100.201**	2.100.201	----	2.100.201	----	----	----
		TOTAL	15.934.760	11.212.355	5.755.291	16.967.646	103.239	6.425.438	7.561.563

Tabla 26. Demanda ambiental en el Sistema Segura

Notas:
DA Demanda Ambiental
EVT Evapotranspiración real
EV Evaporación
Pe Precipitación efectiva
(*) Demanda subterránea del humedal: se refiere a los aportes subterráneos necesarios para cubrir la demanda ambiental consuntiva del humedal, ya que los aportes superficiales (escorrentía y retornos de riego) no son suficientes.
(**) Demanda no consuntiva: los aportes superficiales (escorrentía y retornos de riego) cubren la demanda ambiental consuntiva del humedal. El resto de los aportes superficiales considerados como demanda no consuntiva son importantes para mantener la funcionalidad del humedal y pueden ser aprovechados aguas abajo del humedal.
(***) La demanda ambiental de estas salinas proviene directamente de bombeos de recursos subterráneos.

	ZONAS ENDORREICAS DE ALBACETE						
	HUMEDAL	Sup (ha) Humedal	DA consuntiva (EV-Prec)+(EVT-Pe) (m3/año)	Retornos de riego (PHDS) (m3/año)	Escorrentía Superficial (ES) (m3/año)	Retornos + Escorrentía (m3/año)	(*) Demanda subterránea sobre el humedal (m3/año)
1	Complejo Lagunar del Recreo	11,312	150.837	0	3.706	3.706	147.131
2	Hoya Grande de Corral-Rubio	35,576	72.670	0	308.785	308.785	----
3	Laguna de Corral Rubio	102,613	236.115				
4	Laguna de Casa Nueva I	2,571	5.338	0	225	225	5.114
5	Laguna de Casa Nueva II	2,233	6.493	0	385	385	6.108
6	Laguna de Hoya Rasa	6,881	14.260	0	1.983	1.983	12.277
7	Laguna de La Atalaya de Los Ojicos	7,695	69.097	0	3.410	3.410	65.687
8	Laguna de La Higuera	1,503	3.128	0	546	546	2.581
9	Laguna de Mojón Blanco I	5,295	18.412	0	751	751	17.661
10	Laguna de Mojón Blanco II	1,641	3.391	0	424	424	2.968
11	Laguna de Mojón Blanco III	29,910	61.688	0	847	847	60.841
12	Laguna del Saladar De La Higuera	26,536	71.704	0	17.283	17.283	54.421
13	Laguna Salada de Pétrola (**)	343,830	1.956.535	0	180.174	180.174	1.776.361
TOTAL			**2.669.668**	**0**	**518.518**	**518.518**	**2.151.149**
Notas:							
DA	Demanda Ambiental						
EVT	Evapotranspiración real						
EV	Evaporación						
Pe	Precipitación efectiva						
(*)	Demanda subterránea del humedal: se refiere a los aportes subterráneos necesarios para cubrir la demanda ambiental consuntiva del humedal, ya que los aportes superficiales (escorrentía y retornos de riego) no son suficientes.						
(**)	La estimación actual de la demanda ambiental de la Laguna Salada de Pétrola es mucho mayor a la evaluada en el PES, ya que se ha considerado la laguna como permanente. Esta consideración implica una elevada evaporación debido a su extensa lámina de agua.						

Tabla 27. Demanda ambiental en las Zonas endorreicas de Albacete

	ZONAS COSTERAS									
	HUMEDAL	Hect. Humedal	DA consuntiva (EVT-Pe) (m3/año)	Retornos de riego (PHDS) (m3/año)	Escorrentía Superficial (ES) (m3/año)	Retornos + Escorrentía (m3/año)	Aguas salobres depuradas (m3/año)	(*) Demanda subterránea del humedal (m3/año)	(**) Demanda marina del humedal (m3/año)	(***) Demanda no consuntiva (m3/año)
1	Saladar de la Marina de Cope	27,792	138.721	0	1.362	1.362	0	137.359		
2	Saladar de Cañada Brusca	27,893	345.884	18.871	1.759	20.630	0	325.254		
3	Saladar de Matalentisco	10,441	125.705	113.253	2.338	115.590	0	10.114		
4	Marina del Carmolí	314,033	2.834.296	2.513.339	400.534	2.913.872	0	15.811		95.388
5	Saladar de Punta de las Lomas	5,526	30.979	15.453	10.475	25.928	0	5.051		
6	Humedales de La Manga	144,332	633.679	0	123.199	123.199	0		510.480	
7	Saladar de Lo Poyo	182,106	1.129.691	123.315	299.024	422.339	0	707.352		
8	Saladar de las Salinas de Mazarrón	46,3	129.708	281.569	25.382	306.951	0			177.242
9	Marina de Punta Galera	34,349	415.763	473.827	428.487	902.314	0			486.551
10	Saladar de la Playa del Sombrerico	2,731	36.020	0	3.278	3.278	0	32.742		
11	Playa de la Hita	62,288	319.811	30.692	7.453	38.145	0	281.666		
12	Humedal de las Salinas del Rasall	43,321	164.722	0	21.559	21.559	0		143.164	
13	Humedal de las Salinas de Marchamalo	77,69	39.704	0	11.075	11.075	0	28.630		
14	Humedal de las Salinas de San Pedro	699,553	849.962	605.179	75.726	680.905	0	169.056		
15	Laguna de La Mata	1.426,65	2.326.512	0	60.232	60.232	0	2.266.280		
16	Laguna de Torrevieja	2.316,41	2.252.518	0	462.418	462.418	0	1.790.101		
18	Lagunas de las Moreras	72,57	1.293.560	0	0	0	1.293.560	0		
TOTAL			**13.067.235**	**4.175.498**	**1.934.299**	**6.109.797**	**1.293.560**	**5.769.416**	**653.644**	**759.182**

Tabla 28. Demanda ambiental en las Zonas costeras.

Notas:

DA Demanda Ambiental

EVT Evapotranspiración real

EV Evaporación

Pe Precipitación efectiva

(*) Demanda subterránea del humedal: se refiere a los aportes subterráneos necesarios para cubrir la demanda ambiental consuntiva del humedal, ya que los aportes superficiales (escorrentía y retornos de riego) no son suficientes. Los acuíferos ligados son costeros que no presentan descensos piezométricos, sino intrusión marina que es tolerada por los saladares.

(**) Demanda marina del humedal: se refiere a los aportes marinos necesarios para cubrir la demanda ambiental consuntiva del humedal, ya que los aportes superficiales (escorrentía y retornos de riego) no son suficientes y por la inexistencia de aportes subterráneos

(***) Demanda no consuntiva: los aportes superficiales (escorrentía y retornos de riego) cubren la demanda ambiental consuntiva del humedal. En determinados casos (Marina del Carmolí, Salinas de Mazarrón y Punta Galera), los elevados retornos de riego que alimentan el humedal son más que suficientes para cubrir su demanda consuntiva y el humedal está depurando retornos de riego.

En resumen, la demanda medioambiental consuntiva de los humedales, adicionales al mantenimiento de los caudales ecológicos, es:

Zona	Demanda consuntiva (hm^3/año)	Demanda no consuntiva (hm^3/año)	Origen del recurso				
			Superficial continental (hm^3/año)	Subterráneo (hm^3/año)	Retornos de riego (hm^3/año)	Residuales (hm^3/año)	Marino (hm^3/año)
Río Segura y afluentes	15,9	7,6	5,8	6,4	11,2	0,1	0,0
Zonas endorreicas de Albacete	2,7	0,0	0,5	2,2	0,0	0,0	0,0
Zonas costeras	13,1	0,8	1,9	5,8	4,2	1,3	0,7
TOTAL	**31,7**	**8,3**	**8,2**	**14,3**	**15,4**	**1,4**	**0,7**

Tabla 29. Tabla resumen de la estimación de la demanda medioambiental, adicional al mantenimiento caudales ecológicos.

Atendiendo tan sólo a la fracción consuntiva de la demanda ambiental:

Zona	Demanda consuntiva (hm^3/año)	Origen del recurso			
		Superficial (continental + marino) (hm^3/año)	Subterráneo (hm^3/año)	Retornos de riego (hm^3/año)	Residuales (hm^3/año)
Río Segura y afluentes	15,9	4,1	6,4	5,3	0,1
Zonas endorreicas de Albacete [2]	2,7	0,5	2,2	0,0	0,0
Zonas costeras [3]	13,1	2,6	5,8	3,4	1,3
TOTAL	**31,7**	**7,2**	**14,3**	**8,7**	**1,4**

Tabla 30. Tabla resumen de la estimación de la demanda medioambiental consuntiva, adicional al mantenimiento caudales ecológicos.

[2] La fracción de la demanda ambiental consuntiva atendida por recursos superficiales de las zonas endorreicas de Albacete no se incluye en el modelo de simulación del sistema de explotación del Segura (ver Anejo 6 del presente PHC) porque no se incluyen estos recursos en el mismo. De igual forma, la fracción de la demanda ambiental consuntiva a atender con recursos subterráneos no se incluye en el modelo, ya que los recursos subterráneos que se incorporan al mismo son los recursos disponibles, en los que a los recursos renovables se ha descontado la reserva medioambiental por mantenimiento de humedales.

[3] La fracción de la demanda ambiental consuntiva atendida por recursos superficiales de las zonas costeras no se incluye en el modelo de simulación del sistema de explotación del Segura (ver Anejo 6 del presente PHC) porque no se incluyen estos recursos en el mismo. De igual forma, la fracción de la demanda ambiental consuntiva a atender con recursos subterráneos no se incluye en el modelo, ya que los recursos subterráneos que se incorporan al mismo son los recursos disponibles, en los que a los recursos renovables se ha descontado la reserva medioambiental por mantenimiento de humedales.

8. PROCESO DE CONCERTACIÓN.

La implantación de los caudales ecológicos debe desarrollarse en cada caso conforme a un proceso específico de concertación, para conciliar los requerimientos ecológicos, concretados en los documentos precitados, con los usos actuales dentro de cada masa de agua, manifestados en los correspondientes títulos habilitantes. La dificultad del proceso es evidente y exige un tratamiento particular, caso a caso, dentro de las reglas generales de información, consulta pública y participación pública activa, en el que también se pondrá de manifiesto la necesidad de buscar la compatibilidad entre los dos polos y las diferentes posibilidades espaciales y temporales que quepa concebir. Necesariamente, en los casos más complejos se deberán llegar a negociaciones directas con los agentes involucrados, tanto de forma sectorial como en un tratamiento conjunto.

Los caudales ecológicos mínimos del presente documento ya han sido sometidos al proceso de concertación, por lo que no cabe un nuevo proceso de concertación con la salvedad de las masas de agua ES070MSPF002080115 Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón (en situación de sequía prolongada), para la cual se propone un nuevo caudal mínimo, más riguroso que el entonces contemplado en el PHDS 2009/15, así como la ampliación del número de masas de agua con caudal máximo definido, y reestimación de caudales generadores. estableciendo como periodo para su concertación, el periodo de consulta pública de la Propuesta de proyecto de PHDS 2022/27.

Para el resto de las masas, la concertación se realizó en paralelo a los procesos de consulta pública de anteriores ciclos de planificación, si bien para muchas de ellas, tal y como antes se apunta, ahora se define también un caudal máximo, y se reconsidera el caudal generador.

De acuerdo con la IPH, el proceso de concertación del régimen de caudales ecológicos tiene los siguientes objetivos:

a) Valorar su integridad hidrológica y ambiental.
b) Analizar la viabilidad técnica, económica y social de su implantación efectiva.
c) Proponer un plan de implantación y gestión adaptativa.

Este proceso de concertación e implantación ha afectado a los usos preexistentes, pero modifica las condiciones a imponer a los usos futuros incluidos en el plan hidrológico.

Dado que los caudales ecológicos de las masas de agua no estratégicas no condicionan las asignaciones y reservas del plan hidrológico, el proceso de concertación ha abarcado los niveles de participación de información y consulta pública. Los resultados del proceso de participación realizado se muestran en el apartado siguiente.

9. RESULTADOS

La presentación de los resultados de la determinación del régimen de caudales ecológicos para las masas de agua no estratégicas se desarrolló en dos momentos diferentes:

- Una primera fase corresponde a los resultados provenientes de los estudios técnicos, previamente al proceso de concertación descrito en el apartado 8 y que fueron incluidos en el borrador de Plan Hidrológico 2015/21, publicado el 30 de diciembre de 2014 y que fue sometido a consulta pública durante un periodo de 6 meses.
- Una segunda fase tras el proceso de concertación de los regímenes de caudales ecológicos, realizada conjuntamente con la consulta pública de la propuesta de proyecto de Plan Hidrológico 2015/21. Los resultados presentados son los definidos en la citada concertación y se incluyeron como parte de la propuesta de Plan Hidrológico 2015/21, que fue remitida al Consejo del Agua de la Demarcación para su consideración.

Para las masas de agua definidas entonces como estratégicas, con caudales mínimos y máximos establecidos por el PHDS 2009/15, no se consideró modificación alguna de los regímenes ecológicos contemplados en el ciclo de planificación 2015/21, pero sí para este 3º ciclo de planificación, concretamente en la masa de agua ES070MSPF002080115 Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón en términos de caudal mínimo en situación de sequía prolongada, y un amplio conjunto de masas de agua para las cuales se propone caudal máximo, y modificación de los caudales generadores antes definidos. El resto de las masas de agua cuyas componentes de los caudales ecológicos no han sido objeto de revisión, fueron objeto de concertación con los usuarios en los anteriores procesos de planificación.

Una vez establecida esta diferenciación, los resultados se presentan tanto de forma sintética y agrupada en dos tablas resumen, una de resultados y otra de propuesta de régimen, como de forma individual y más detallada en los documentos técnicos descritos en el apartado 7 y que se acompañaron como anexos al Anejo 5 de implantación del régimen de caudales ambientales del PHDS 2015/21.

Para las masas de agua caracterizadas como ríos efímeros, el caudal ecológico mínimo propuesto es nulo ya que las condiciones naturales de la masa implican la no circulación de recursos, salvo en episodios esporádicos durante un periodo inferior a 100 días. Dentro de este grupo de integran las “ramblas semiáridas”, entendiendo como tales aquellas ramblas efímeras que nunca portan agua a excepción de algunos días al año, tras fuertes e intensas lluvias, que no permiten el desarrollo de vida acuática macroscópica (algas, macrófitos, macroinvertebrados, peces, etc.).

Para las masas de agua de Rambla Ortigosa y Arroyo Tobarra hasta la misma se ha propuesto caudal ecológico nulo, ya que no existen aportaciones a estas masas que permitan el mantenimiento de un régimen de caudales ecológicos, salvo tramos puntuales que presentan un caudal circulante de recursos depurados o retornos de riego.

Para el río Guadalentín aguas abajo de Puentes, se ha propuesto caudal nulo, ya que los caudales que se soltasen en la presa de Puentes serían infiltrados hacia las masas de agua subterránea, sin que la masa superficial presente circulación de caudales de forma histórica salvo en episodios de intensas precipitaciones.

Para el tramo final del río Guadalentín y el Reguerón se ha propuesto un caudal ecológico que deberá ser garantizado exclusivamente con las surgencias del tramo y retornos de riego que reciben las masas de agua.

9.1. Régimen de caudales mínimos en situación ordinaria

Por lo tanto, los caudales ecológicos mínimos que serán considerados para el ciclo de planificación 2022/27, en situación ordinaria, son los siguientes:

Código Masa	Nombre	Propuesta de régimen de caudales ecológicos mínimos (m³/s)												Q Mínimo Medio (m³/s)	% s/Qnat (m³/s)
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
ES070MSPF001010101	Río Segura desde cabecera hasta embalse de Anchuricas	0,198	0,172	0,195	0,185	0,206	0,207	0,234	0,207	0,173	0,153	0,140	0,150	0,185	11,0%
ES070MSPF001010103	Río Segura desde embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta	0,358	0,318	0,352	0,339	0,376	0,381	0,429	0,373	0,314	0,275	0,250	0,264	0,336	14,4%
ES070MSPF001010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH Cañaverosa	2,125	1,845	2,063	2,049	2,354	2,122	2,399	2,201	1,986	1,784	1,654	1,600	2,015	15,8%
ES070MSPF001010111	Río Segura desde confluencia con río Quípar a azud de Ojós	1,877	2,234	2,850	2,662	2,907	2,746	2,629	2,327	1,966	1,466	1,350	1,475	2,207	10,2%
ES070MSPF001010113	Río Segura desde azud de Ojós a depuradora aguas abajo de Archena	2,071	2,182	2,339	2,326	2,372	2,346	2,308	2,201	2,102	1,900	1,800	1,899	2,154	9,8%
ES070MSPF001010203	Río Luchena hasta embalse de Puentes	0,105	0,116	0,117	0,129	0,155	0,133	0,123	0,125	0,114	0,104	0,100	0,102	0,119	17,0%
ES070MSPF001010301	Río Mundo desde cabecera hasta confluencia con el río Bogarra	0,222	0,267	0,319	0,307	0,303	0,277	0,268	0,236	0,201	0,155	0,130	0,153	0,236	16,8%
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde del embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas	0,691	0,633	0,700	0,653	0,735	0,724	0,770	0,712	0,667	0,606	0,571	0,550	0,668	18,5%
ES070MSPF001010401	Río Zumeta desde su cabecera hasta confluencia con el río Segura	0,177	0,223	0,317	0,325	0,339	0,285	0,304	0,289	0,236	0,185	0,162	0,158	0,250	11,6%
ES070MSPF001011103	Río Taibilla desde embalse del Taibilla hasta arroyo de Las Herrerías. Tramo embalse del Taibilla – azud de toma de la MCT.	0,345	0,351	0,379	0,382	0,398	0,388	0,385	0,381	0,368	0,342	0,330	0,337	0,365	19,8%
	Río Taibilla desde embalse del Taibilla hasta arroyo de Las Herrerías. Tramo azud de toma – arroyo de las Herrerías.	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,025	0,025	0,025	0,029	1,6%
ES070MSPF001011901	Río Argos antes del embalse	0,130	0,136	0,136	0,135	0,142	0,148	0,145	0,140	0,139	0,128	0,120	0,122	0,135	15,4%
ES070MSPF001011801	Río Alhárabe hasta Camping La Puerta	0,171	0,177	0,180	0,173	0,186	0,188	0,181	0,178	0,175	0,159	0,150	0,158	0,173	37,7%
ES070MSPF001011802	Río Alhárabe aguas abajo de Camping La Puerta														
ES070MSPF001011903	Río Argos después del embalse	0,112	0,116	0,114	0,113	0,119	0,126	0,122	0,118	0,116	0,107	0,100	0,104	0,114	12,0%
ES070MSPF001012002	Río Quípar antes del embalse	0,057	0,058	0,060	0,053	0,056	0,066	0,062	0,057	0,054	0,048	0,045	0,051	0,056	5,9%
ES070MSPF001012304	Río Mula desde el río Pliego hasta el embalse de Los Rodeos	0,142	0,152	0,143	0,138	0,158	0,149	0,156	0,147	0,141	0,132	0,130	0,140	0,144	22,0%
ES070MSPF002080115	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	1,760	2,060	2,580	2,380	2,600	2,500	2,420	2,100	1,780	1,320	1,140	1,360	2,000	8,7%
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura	Caudal ecológico definido por tramos (ver Tabla 12)													4%
ES070MSPF001010104	Río Segura después de confluencia con río Zumeta hasta embalse de la Fuensanta	0,535	0,541	0,669	0,664	0,715	0,666	0,733	0,662	0,550	0,460	0,412	0,422	0,585	10%
ES070MSPF001010106	Río Segura desde el embalse de la Fuensanta a confluencia con río Taibilla	1,653	1,359	1,543	1,533	1,813	1,590	1,874	1,683	1,482	1,317	1,205	1,139	1,514	18%
ES070MSPF001010107	Río Segura desde confluencia con río Taibilla a embalse del Cenajo	2,073	1,788	2,007	1,996	2,297	2,062	2,342	2,145	1,93	1,734	1,607	1,550	1,959	16%
ES070MSPF001010110	Río Segura desde CH Cañaverosa a Quípar	2,701	2,082	2,697	2,527	2,764	2,576	2,471	2,184	1,831	1,345	1,236	1,475	2,155	17%

Código Masa	Nombre	Propuesta de régimen de caudales ecológicos mínimos (m³/s)												Q Mínimo Medio (m³/s)	% s/Qnat (m³/s)
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
ES070MSPF001010114	Río Segura desde depuradora de Archena hasta Contraparada	2,071	2,182	2,339	2,326	2,372	2,346	2,308	2,201	2,102	1,900	1,800	1,899	2,152	10%
ES070MSPF001010201	Río Caramel	0,068	0,061	0,075	0,06	0,064	0,081	0,07	0,062	0,054	0,045	0,043	0,071	0,063	23%
ES070MSPF001010205	Río Guadalentín antes de Lorca desde embalse de Puentes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001010206	Guadalentín desde Lorca hasta surgencia de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001010207	Río Guadalentín después de surgencia de agua hasta embalse del Romeral	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	3%
ES070MSPF002050208	Río Guadalentín en embalse del Romeral	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	2%
ES070MSPF001010209	Río Guadalentín desde el embalse del Romeral hasta el Reguerón	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	2%
ES070MSPF001010302	Río Mundo desde confluencia con el río Bogarra hasta embalse del Talave	0,646	0,587	0,654	0,607	0,686	0,674	0,720	0,663	0,618	0,559	0,525	0,504	0,620	24%
ES070MSPF001010306	Río Mundo desde embalse de Camarillas hasta confluencia con río Segura	0,775	0,821	0,882	0,861	0,878	0,852	0,849	0,814	0,784	0,731	0,702	0,719	0,805	17%
ES070MSPF001010501	Arroyo Benizar	0,022	0,025	0,024	0,022	0,024	0,026	0,024	0,023	0,023	0,020	0,019	0,021	0,023	11%
ES070MSPF001010601	Arroyo de la Espinea	0,024	0,028	0,034	0,035	0,036	0,033	0,033	0,031	0,027	0,022	0,019	0,019	0,028	15%
ES070MSPF001010701	Río Tus aguas arriba del Balneario de Tus	0,164	0,189	0,226	0,224	0,225	0,208	0,208	0,192	0,166	0,135	0,115	0,123	0,181	17%
ES070MSPF001010702	Río Tus desde Balneario de Tus hasta embalse de la Fuensanta	0,248	0,277	0,33	0,324	0,325	0,300	0,299	0,276	0,244	0,191	0,164	0,188	0,263	17%
ES070MSPF001010801	Arroyo Collados	0,036	0,040	0,047	0,048	0,05	0,048	0,046	0,044	0,040	0,033	0,028	0,029	0,041	24%
ES070MSPF001010901	Arroyo Morote	0,053	0,060	0,069	0,072	0,076	0,074	0,072	0,068	0,063	0,054	0,047	0,046	0,063	24%
ES070MSPF001011001	Arroyo de Elche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001011101	Río Taibilla hasta confluencia con embalse del Taibilla	0,151	0,156	0,167	0,171	0,177	0,172	0,174	0,171	0,167	0,158	0,152	0,151	0,164	17%
ES070MSPF001011104	Río Taibilla desde arroyo de Herrerías hasta confluencia con río Segura	0,420	0,429	0,464	0,463	0,484	0,472	0,468	0,462	0,448	0,417	0,402	0,411	0,445	20%
ES070MSPF001011201	Arroyo Blanco hasta confluencia con embalse del Taibilla	0,047	0,046	0,054	0,050	0,054	0,051	0,048	0,049	0,045	0,036	0,035	0,043	0,046	19%
ES070MSPF001011301	Rambla de Letur	0,030	0,032	0,032	0,031	0,033	0,034	0,033	0,033	0,033	0,030	0,028	0,029	0,031	13%
ES070MSPF001011401	Río Bogarra hasta confluencia con el río Mundo	0,114	0,126	0,142	0,131	0,135	0,126	0,126	0,120	0,117	0,109	0,105	0,107	0,121	17%
ES070MSPF001011501	Rambla Honda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001011701	Rambla de Mullidar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001011702	Arroyo Tobarra hasta confluencia con rambla Ortigosa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001011803	Moratalla en embalse	0,171	0,177	0,180	0,173	0,186	0,188	0,181	0,178	0,175	0,159	0,150	0,158	0,173	23%
ES070MSPF001011804	Río Moratalla aguas abajo del embalse	0,171	0,177	0,180	0,173	0,186	0,188	0,181	0,178	0,175	0,159	0,150	0,158	0,173	23%
ES070MSPF001012001	Rambla Tarragoya y Barranco Junquera	0,056	0,057	0,060	0,053	0,056	0,065	0,062	0,057	0,054	0,048	0,045	0,051	0,055	11%
ES070MSPF001012004	Río Quípar después del embalse	0,149	0,152	0,153	0,135	0,143	0,170	0,158	0,143	0,135	0,121	0,114	0,134	0,142	14%
ES070MSPF001012101	Rambla del Judío antes del embalse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001012102	Rambla del Judío en embalse	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	8%

Código Masa	Nombre	Propuesta de régimen de caudales ecológicos mínimos (m^3/s)												Q Mínimo Medio (m^3/s)	% s/Qnat (m^3/s)
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep		
ES070MSPF001012103	Rambla del Judío desde embalse hasta confluencia con río Segura	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	8%
ES070MSPF001012201	Rambla del Moro antes de embalse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001012202	Rambla del Moro en embalse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001012203	Rambla del Moro desde embalse hasta confluencia con río Segura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001012301	Río Mula hasta el embalse de La Cierva	0,036	0,036	0,036	0,032	0,033	0,037	0,038	0,035	0,031	0,028	0,025	0,028	0,033	18%
ES070MSPF001012303	Río Mula desde el embalse de La Cierva a río Pliego	0,037	0,037	0,036	0,032	0,034	0,038	0,038	0,035	0,031	0,028	0,025	0,029	0,033	17%
ES070MSPF002052305	Río Mula en embalse de Los Rodeos	0,143	0,152	0,143	0,138	0,158	0,149	0,156	0,147	0,141	0,132	0,130	0,140	0,144	21%
ES070MSPF001012306	Río Mula desde embalse de Los Rodeos hasta el Azud de la Acequia de Torres de Cotillas	0,143	0,152	0,143	0,138	0,158	0,149	0,156	0,147	0,141	0,132	0,130	0,140	0,144	21%
ES070MSPF001012307	Río Mula desde el Azud de la Acequia de Torres de Cotillas hasta confluencia con Segura	0,143	0,152	0,143	0,138	0,158	0,149	0,156	0,147	0,141	0,132	0,130	0,140	0,144	21%
ES070MSPF001012401	Río Pliego	0,018	0,019	0,028	0,027	0,039	0,024	0,032	0,020	0,022	0,014	0,016	0,017	0,023	11%
ES070MSPF001012501	Rambla Salada aguas arriba del embalse de Santomera	0,005	0,006	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	13%
ES070MSPF001012601	Río Chícamo aguas arriba del partidor Tramo reserva natural fluvial.	0,003	0,013	0,016	0,012	0,021	0,011	0,031	0,017	0,020	0,018	0,013	0,011	0,015	30%
	Río Chícamo aguas arriba del partidor Tramo NO reserva	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	2%
ES070MSPF001012602	Río Chícamo aguas abajo del partidor	0,021	0,025	0,022	0,02	0,022	0,021	0,02	0,019	0,02	0,018	0,017	0,024	0,021	10%
ES070MSPF001012701	Río Turrilla hasta confluencia con Luchena	0,082	0,081	0,082	0,09	0,108	0,093	0,086	0,087	0,079	0,072	0,07	0,071	0,083	17%
ES070MSPF001012801	Rambla del Albujón	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001012901	Rambla de Chirivel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001012902	Río Corneros	0,124	0,119	0,136	0,115	0,124	0,135	0,121	0,112	0,098	0,083	0,079	0,122	0,114	28%
ES070MSPF001013001	Rambla del Algarrobo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001013101	Arroyo Chopillo	0,033	0,037	0,05	0,053	0,062	0,06	0,063	0,054	0,049	0,000	0,000	0,000	0,038	19%
ES070MSPF001013201	Río en embalse de Bayco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF001013202	Rambla de Ortigosa desde embalse de Bayco hasta confluencia con arroyo de Tobarra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
ES070MSPF002080210	Reguerón	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	2%
ES070MSPF002081601	Rambla de Talave	0,045	0,046	0,046	0,046	0,049	0,05	0,05	0,049	0,049	0,047	0,046	0,046	0,047	20%
ES070MSPF002081703	Arroyo de Tobarra desde confluencia con rambla de Ortigosa hasta río Mundo	0,050	0,049	0,049	0,049	0,051	0,051	0,052	0,051	0,051	0,049	0,048	0,049	0,050	5%
ES070MSPF002082503	Rambla Salada	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%

Tabla 31.Régimen de caudales mínimos, a considerar en el ciclo de planificación 2022/27.

MASA		TRAMO	RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS MENSUALMENTE (m^3/s)													Qnat Media Anual (m^3/s)	% s/Qnat (m^3/s)
CÓDIGO	NOMBRE		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media		
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura	Reguerón – Beniel	1,760	2,060	2,580	2,380	2,600	2,500	2,420	2,100	1,780	1,320	1,140	1,360	2,000	26,36	8%
		Beniel – San Antonio	0,880	1,030	1,290	1,190	1,300	1,250	1,210	1,050	0,890	0,660	0,570	0,680	1,000	26,36	4%
		San Antonio – Desembocadura (*)	Caudal de azarbes													-	-

(*) Caudal medioambiental a suministrar mediante las aportaciones de cola de azarbe al antiguo cauce del Segura.

Tabla 32. Régimen de caudales mínimos por tramos en la masa ES0702080116 – Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura, a considerar en el ciclo de planificación 2022/27.

Para facilitar la gestión de las infraestructuras y dar cumplimiento al contenido normativo del presente plan se indican los caudales mínimos de forma trimestral, obtenidos a partir de los datos anteriores.

CÓDIGO MASA DHS	NOMBRE DE LA MASA	RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (m^3/s)				
		Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Media
ES070MSPF001010101	Río Segura desde cabecera hasta embalse de Anchuricas	0,19	0,20	0,20	0,15	0,19
ES070MSPF001010103	Río Segura desde embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta	0,34	0,37	0,37	0,26	0,34
ES070MSPF001010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH Cañaverosa	2,01	2,18	2,20	1,68	2,02
ES070MSPF001010111	Río Segura desde confluencia con río Quípar a azud de Ojós	2,32	2,77	2,31	1,43	2,21
ES070MSPF001010113	Río Segura desde azud de Ojós a depuradora aguas abajo de Archena	2,20	2,35	2,20	1,87	2,15
ES070MSPF001010203	Río Luchena hasta embalse de Puentes	0,11	0,14	0,12	0,10	0,12
ES070MSPF001010301	Río Mundo desde cabecera hasta confluencia con el río Bogarra	0,27	0,30	0,24	0,15	0,24
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde del embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas	0,67	0,70	0,72	0,58	0,67
ES070MSPF001010401	Río Zumeta desde su cabecera hasta confluencia con el río Segura	0,24	0,32	0,28	0,17	0,25
ES070MSPF001011103	Río Taibilla desde embalse de Taibilla hasta arroyo de Las Herrerías. Tramo embalse del Taibilla hasta azud de toma de la MCT	0,36	0,39	0,38	0,34	0,37
	Río Taibilla desde embalse de Taibilla hasta arroyo de Las Herrerías. Tramo azud de toma de la MCT hasta arroyo de Las Herrerías	0,03	0,03	0,03	0,03	0,029
ES070MSPF001011801	Río Alhárabe hasta Camping La Puerta	0,18	0,18	0,18	0,16	0,17
ES070MSPF001011802	Río Alhárabe aguas abajo de Camping La Puerta					
ES070MSPF001011901	Río Argos antes del embalse	0,13	0,14	0,14	0,12	0,14

CÓDIGO MASA DHS	NOMBRE DE LA MASA	RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (m^3/s)				
		Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Media
ES070MSPF001011903	Río Argos después del embalse	0,11	0,12	0,12	0,10	0,11
ES070MSPF001012002	Río Quípar antes del embalse	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06
ES070MSPF001012304	Río Mula desde el río Pliego hasta el embalse de Los Rodeos	0,15	0,15	0,15	0,13	0,14
ES070MSPF002052305	Río Mula en embalse de Los Rodeos	0,15	0,15	0,15	0,13	0,14
ES070MSPF002080115	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	2,13	2,49	2,10	1,27	2,00
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura. Tramo Reguerón – Beniel	2,13	2,49	2,10	1,27	2,00
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura. Tramo Beniel – San Antonio	1,07	1,25	1,05	0,64	1,00
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura. Tramo San Antonio – Desembocadura (*)	-	-	-	-	-
ES070MSPF001010104	Río Segura después de confluencia con río Zumeta hasta embalse de la Fuensanta	0,58	0,68	0,65	0,43	0,59
ES070MSPF001010106	Río Segura desde el embalse de la Fuensanta a confluencia con río Taibilla	1,52	1,65	1,68	1,22	1,51
ES070MSPF001010107	Río Segura desde confluencia con río Taibilla a embalse del Cenajo	1,96	2,12	2,14	1,63	1,96
ES070MSPF001010110	Río Segura desde CH Cañaverosa a Quípar	2,49	2,62	2,16	1,35	2,16
ES070MSPF001010114	Río Segura desde depuradora de Archena hasta Contraparada	2,20	2,35	2,20	1,87	2,15
ES070MSPF001010201	Río Caramel	0,07	0,07	0,06	0,05	0,06
ES070MSPF001010205	Río Guadalentín antes de Lorca desde embalse de Puentes	0	0	0	0	0
ES070MSPF001010206	Guadalentín desde Lorca hasta surgencia de agua	0	0	0	0	0
ES070MSPF001010207	Río Guadalentín después de surgencia de agua hasta embalse del Romeral	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ES070MSPF002050208	Río Guadalentín en embalse del Romeral	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ES070MSPF001010209	Río Guadalentín desde el embalse del Romeral hasta el Reguerón	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ES070MSPF001010302	Río Mundo desde confluencia con el río Bogarra hasta embalse del Talave	0,63	0,66	0,67	0,53	0,62
ES070MSPF001010306	Río Mundo desde embalse de Camarillas hasta confluencia con río Segura	0,83	0,86	0,82	0,72	0,81
ES070MSPF001010501	Arroyo Benizar	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
ES070MSPF001010601	Arroyo de la Espinea	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03
ES070MSPF001010701	Río Tus aguas arriba del Balneario de Tus	0,19	0,22	0,19	0,12	0,18
ES070MSPF001010702	Río Tus desde Balneario de Tus hasta embalse de la Fuensanta	0,29	0,32	0,27	0,18	0,26
ES070MSPF001010801	Arroyo Collados	0,04	0,05	0,04	0,03	0,04
ES070MSPF001010901	Arroyo Morote	0,06	0,07	0,07	0,05	0,06
ES070MSPF001011001	Arroyo de Elche	0	0	0	0	0
ES070MSPF001011101	Río Taibilla hasta confluencia con embalse del Taibilla	0,16	0,17	0,17	0,15	0,16
ES070MSPF001011104	Río Taibilla desde arroyo de Herrerías hasta confluencia con río Segura	0,47	0,50	0,32	0,21	0,37
ES070MSPF001011201	Arroyo Blanco hasta confluencia con embalse del Taibilla	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
ES070MSPF001011301	Rambla de Letur	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
ES070MSPF001011401	Río Bogarra hasta confluencia con el río Mundo	0,13	0,13	0,12	0,11	0,12
ES070MSPF001011501	Rambla Honda	0	0	0	0	0
ES070MSPF001011701	Rambla de Mullidar	0	0	0	0	0
ES070MSPF001011702	Arroyo Tobarra hasta confluencia con rambla Ortigosa	0	0	0	0	0

CÓDIGO MASA DHS	NOMBRE DE LA MASA	RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS (m^3/s)				
		Oct-Dic	Ene-Mar	Abr-Jun	Jul-Sep	Media
ES070MSPF001011803	Moratalla en embalse	0,18	0,18	0,18	0,16	0,17
ES070MSPF001011804	Río Moratalla aguas abajo del embalse	0,18	0,18	0,18	0,16	0,17
ES070MSPF001012001	Rambla Tarragoya y Barranco Junquera	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06
ES070MSPF001012004	Río Quípar después del embalse	0,15	0,15	0,15	0,12	0,14
ES070MSPF001012101	Rambla del Judío antes del embalse	0	0	0	0	0
ES070MSPF001012102	Rambla del Judío en embalse	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ES070MSPF001012103	Rambla del Judío desde embalse hasta confluencia con río Segura	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ES070MSPF001012201	Rambla del Moro antes de embalse	0	0	0	0	0
ES070MSPF001012202	Rambla del Moro en embalse	0	0	0	0	0
ES070MSPF001012203	Rambla del Moro desde embalse hasta confluencia con río Segura	0	0	0	0	0
ES070MSPF001012301	Río Mula hasta el embalse de La Cierva	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
ES070MSPF001012303	Río Mula desde el embalse de La Cierva a río Pliego	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
ES070MSPF001012306	Río Mula desde embalse de Los Rodeos hasta el Azud de la Acequia de Torres de Cotillas	0,15	0,15	0,15	0,13	0,14
ES070MSPF001012307	Río Mula desde el Azud de la Acequia de Torres de Cotillas hasta confluencia con Segura	0,15	0,15	0,15	0,13	0,14
ES070MSPF001012401	Río Pliego	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02
ES070MSPF001012501	Rambla Salada aguas arriba del embalse de Santomera	0,005	0,004	0,004	0,004	0,004
ES070MSPF001012601	Río Chícamo aguas arriba del partidor. Tramo reserva natural fluvial.	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
	Río Chícamo aguas arriba del partidor. Tramo no reserva.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
ES070MSPF001012602	Río Chícamo aguas abajo del partidor	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
ES070MSPF001012701	Río Turrilla hasta confluencia con Luchena	0,08	0,1	0,08	0,07	0,08
ES070MSPF001012801	Rambla del Albujón	0	0	0	0	0
ES070MSPF001012901	Rambla de Chirivel	0	0	0	0	0
ES070MSPF001012902	Río Corneros	0,13	0,12	0,11	0,09	0,11
ES070MSPF001013001	Rambla del Algarrobo	0	0	0	0	0
ES070MSPF001013101	Arroyo Chopillo	0,04	0,06	0,06	0	0,04
ES070MSPF001013201	Río en embalse de Bayco	0	0	0	0	0
ES070MSPF001013202	Rambla de Ortigosa desde embalse de Bayco hasta confluencia con arroyo de Tobarra	0	0	0	0	0
ES070MSPF002080210	Reguerón	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ES070MSPF002081601	Rambla de Talave	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ES070MSPF002081703	Arroyo de Tobarra desde confluencia con rambla de Ortigosa hasta río Mundo	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
ES070MSPF002082503	Rambla Salada	0	0	0	0	0

(*) Caudal medioambiental a suministrar mediante las aportaciones de cola de azarbe al antiguo cauce del Segura.

Tabla 33. Régimen de caudales mínimos con discretización temporal trimestral, a considerar para el ciclo de planificación 2022/27

Al igual que en el PHDS 2009/15, y el PHDS 2015/21, no se propone en este PHDS 2022/27 un caudal ecológico aguas abajo de San Antonio a atender con recursos regulados en cabecera, ya que el cauce del río Segura aguas abajo de este punto está muy alterado y no se corresponde con su cauce natural.

En el antiguo cauce del Segura, en paralelo al cauce actual en sus últimos kilómetros, se reciben los retornos de nueve azarbes, de forma que actualmente podrían estar vertiéndose al Mar Mediterráneo entre 65 y 70 hm^3/año drenados por los azarbes, lo que supone entre 2,1 y 2,2 m^3/s.

Los caudales procedentes de azarbes y vertidos al mar tienen como origen el retorno de riego de las Vegas del Segura y el drenaje del acuífero de las Vegas Media y Baja del Segura. Estos recursos presentan una elevada salinidad, entre otros problemas fisicoquímicos, y no son aprovechables por las demandas de la demarcación. Los recursos de los azarbes contribuyen a un caudal ecológico en desembocadura.

9.2. Régimen de caudales mínimos en situación de sequía

En los anteriores ciclos de planificación, a la hora de definir la posible relajación de caudales mínimos en situación de sequía, en primer lugar se identificaron las masas de agua que no presentan relación con espacios de la Red Natura 2000 y en las que, por tanto, cabe relajación de los caudales ecológicos en sequías prolongadas, de acuerdo con el artículo 18 del Reglamento de Planificación Hidrológica.

Esta identificación se encuentra recogida en el Anexo II al Anejo IV del PHDS 2015/21.

De estas masas, se han excluido aquellas que, aunque no estén relacionadas de forma directa con un espacio de Red Natura 2000, son tributarias a masas de agua que sí presentan relación con Red Natura 2000 y en las que no cabe relajación de caudales en época de sequía.

Por otro lado, no cabe relajación de caudales mínimos en masas de agua que no presenten caudal ecológico mínimo en condiciones ordinarias, como es el caso de las ramblas semiáridas.

Para el caso particular de la masa de agua del río Segura desde la depuradora de Archena hasta Contraparada se considera la misma reducción del caudal mínimo en sequía prolongada que en la masa de agua estratégica ubicada inmediatamente aguas arriba (río Segura desde Ojós a la depuradora de Archena).

Para el caso del río Corneros no se plantea reducción de su caudal mínimo en periodos de sequía, debido a la importancia ambiental de la masa de agua y a que los estudios de reducción de caudales en sequía prolongada para afluentes de la margen derecha del Segura en masas de agua estratégicas (caso del río Argos antes del embalse) no identificaron posibilidades de reducciones significativas de caudal mínimo.

Para el caso de las masas de agua del río Guadalentín desde embalse del Romeral hasta el Reguerón y del Reguerón, cuyo caudal mínimo circulante en situaciones ordinarias deberá ser garantizado exclusivamente con las surgencias del tramo y retornos de riego que reciben las masas de agua, se considera que la reducción posible de caudal mínimo en época de sequía puede ser estimada como la reducción prevista en la masa estratégica que recibe los recursos hídricos (río Segura desde Reguerón a desembocadura).

Para el caso de las masas de agua de la Rambla del Judío en embalse y desde el embalse al río Segura, cuyo caudal mínimo circulante en situaciones ordinarias se garantiza exclusivamente con las surgencias del tramo y retornos de riego que reciben las masas de agua, se considera que la reducción posible de caudal mínimo en época de sequía puede ser estimada como la reducción prevista en la masa estratégica del río Segura desde Ojós a la depuradora de Archena, masa de agua ubicada aguas abajo del punto de incorporación de los recursos hídricos de la Rambla del Judío.

La posible relajación de caudales ecológicos en situación de sequía, aplicable tan sólo a las masas de agua no relacionadas con espacios de la Red Natura 2000, se muestra en las tablas siguientes

Código Masa	Nombre	Propuesta de régimen de caudales ecológicos mínimos (m^3/s) en sequía prolongada													% s/Qnat (m^3/s)
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Q mínimo medio	
ES070MSPF001010113	Río Segura desde azud de Ojós a depuradora aguas abajo de Archena	1,281	1,354	1,459	1,451	1,481	1,464	1,439	1,368	1,301	1,166	1,100	1,166	1,336	6,1%
ES070MSPF001011901	Río Argos antes de embalse	0,128	0,134	0,134	0,133	0,140	0,146	0,143	0,138	0,137	0,126	0,118	0,120	0,133	15,1%
ES070MSPF002080115	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	4,3%
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura	Caudal ecológico definido por tramos (Ver tabla siguiente)													1,9%
ES070MSPF001010114	Río Segura desde depuradora de Archena hasta Contraparada	1,281	1,354	1,459	1,451	1,481	1,464	1,439	1,368	1,301	1,166	1,100	1,166	1,336	6%
ES070MSPF001010209	Río Guadalentín desde el embalse del Romeral hasta el Reguerón	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	1%
ES070MSPF001012102	Rambla del Judío en embalse	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	5%
ES070MSPF001012103	Rambla del Judío desde embalse hasta confluencia con río Segura	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	5%
ES070MSPF002080210	Reguerón	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	1%

Tabla 34. Régimen de caudales mínimos en sequías prolongadas, a considerar para el ciclo de planificación 2022/27

MASA		TRAMO	RÉGIMEN DE CAUDALES MÍNIMOS MENSUALMENTE (m^3/s)													Qnat Media Anual (m^3/s)	% s/Qnat (m^3/s)
CÓDIGO	NOMBRE		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Media		
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura	Reguerón – Beniel	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	26,36	1,9%
		Beniel – San Antonio	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	0,500	26,36	1,9%
		San Antonio – Desembocadura	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	26,36	0%

Tabla 35. Régimen de caudales mínimos en sequías prolongadas, por tramos en la masa ES0702080116 – Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura, a considerar por el ciclo de planificación 2022/27

9.3. Régimen de caudales máximos

Por último, se recogen los caudales máximos en las masas que se encuentran inmediatamente aguas abajo de presas de regulación. Para el resto de las masas de agua, ya que no poseen una regulación directa (en la propia masa) que deba ser limitada mediante el establecimiento de caudales máximos, se determina como limitación de caudal máximo el de aplicación en aquellas masas de agua reguladas dispuestas aguas arriba, en caso de existir.

CÓDIGO MASA	NOMBRE DE LA MASA	RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS (m^3/s)	
		Septiembre-Febrero	Marzo-Agosto
ES070MSPF001010101	Río Segura desde cabecera hasta embalse de Anchuricas	(-)	(-)
ES070MSPF001010103	Río Segura desde embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010104	Río Segura después de confluencia con río Zumeta hasta embalse de la Fuensanta	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010106	Río Segura desde el embalse de la Fuensanta a confluencia con río Taibilla	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010107	Río Segura desde confluencia con río Taibilla a embalse del Cenajo	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH Cañaverosa	(n.l.)	60
ES070MSPF001010110	Río Segura desde CH Cañaverosa a Quípar	(n.l.)	60
ES070MSPF001010111	Río Segura desde confluencia con río Quípar a azud de Ojós	(n.l.)	60
ES070MSPF001010113	Río Segura desde azud de Ojós a depuradora aguas abajo de Archena	(n.l.)	60
ES070MSPF001010114	Río Segura desde depuradora de Archena hasta Contraparada	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010201	Río Caramel	(-)	(-)
ES070MSPF001010203	Río Luchena hasta embalse de Puentes	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010205	Río Guadalentín antes de Lorca desde embalse de Puentes	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010206	Guadalentín desde Lorca hasta surgencia de agua	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010207	Río Guadalentín después de surgencia de agua hasta embalse del Romeral	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010209	Río Guadalentín desde el embalse del Romeral hasta el Reguerón	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010301	Río Mundo desde cabecera hasta confluencia con el río Bogarra	(-)	(-)
ES070MSPF001010302	Río Mundo desde confluencia con el río Bogarra hasta embalse del Talave	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde del embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas [(1)]	(n.l.)	60
ES070MSPF001010306	Río Mundo desde embalse de Camarillas hasta confluencia con río Segura [(1)]	(n.l.)	60
ES070MSPF001010401	Río Zumeta desde su cabecera hasta confluencia con el río Segura	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010501	Arroyo Benizar	(-)	(-)
ES070MSPF001010601	Arroyo de la Espinea	(-)	(-)
ES070MSPF001010701	Río Tus aguas arriba del Balneario de Tus	(-)	(-)
ES070MSPF001010702	Río Tus desde Balneario de Tus hasta embalse de la Fuensanta	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001010801	Arroyo Collados	(-)	(-)
ES070MSPF001010901	Arroyo Morote	(-)	(-)
ES070MSPF001011001	Arroyo de Elche	(-)	(-)
ES070MSPF001011101	Río Taibilla hasta confluencia con embalse del Taibilla	(-)	(-)
ES070MSPF001011103	Río Taibilla desde embalse del Taibilla hasta arroyo de Las Herrerías	3,3	3,0
ES070MSPF001011104	Río Taibilla desde arroyo de Herrerías hasta confluencia con río Segura	3,3	3,0
ES070MSPF001011201	Arroyo Blanco hasta confluencia con embalse del Taibilla	(-)	(-)
ES070MSPF001011301	Rambla de Letur	(-)	(-)
ES070MSPF001011401	Río Bogarra hasta confluencia con el río Mundo	(-)	(-)
ES070MSPF001011501	Rambla Honda	(-)	(-)
ES070MSPF001011701	Rambla de Mullidar	(-)	(-)
ES070MSPF001011702	Arroyo Tobarra hasta confluencia con rambla Ortigosa	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001011801	Río Alhárabe hasta Camping La Puerta	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001011802	Río Alhárabe aguas abajo de Camping La Puerta	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001011803	Moratalla en embalse	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001011804	Río Moratalla aguas abajo del embalse	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001011901	Río Argos antes del embalse	(-)	(-)
ES070MSPF001011903	Río Argos después del embalse	1,7	1,6

CÓDIGO MASA	NOMBRE DE LA MASA	RÉGIMEN DE CAUDALES MÁXIMOS (m^3/s)	
		Septiembre-Febrero	Marzo-Agosto
ES070MSPF001012001	Rambla Tarragoya y Barranco Junquera	(-)	(-)
ES070MSPF001012002	Río Quípar antes del embalse	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001012004	Río Quípar después del embalse [2]	(n.l.)	5
ES070MSPF001012101	Rambla del Judío antes del embalse	(-)	(-)
ES070MSPF001012102	Rambla del Judío en embalse	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001012103	Rambla del Judío desde embalse hasta confluencia con río Segura	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001012201	Rambla del Moro antes de embalse	(-)	(-)
ES070MSPF001012202	Rambla del Moro en embalse	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001012203	Rambla del Moro desde embalse hasta confluencia con río Segura	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001012301	Río Mula hasta el embalse de La Cierva	(-)	(-)
ES070MSPF001012303	Río Mula desde el embalse de La Cierva a río Pliego [3]	(n.l.)	1,8
ES070MSPF001012304	Río Mula desde el río Pliego hasta el embalse de Los Rodeos	(n.l.)	1,8
ES070MSPF001012306	Río Mula desde embalse de Los Rodeos hasta el Azud de la Acequia de Torres de Cotillas	(n.l.)	1,8
ES070MSPF001012307	Río Mula desde el Azud de la Acequia de Torres de Cotillas hasta confluencia con Segura	(n.l.)	1,8
ES070MSPF001012401	Río Pliego	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001012501	Rambla Salada aguas arriba del embalse de Santomera	(-)	(-)
ES070MSPF001012601	Río Chícamo aguas arriba del partidor. Tramo reserva natural fluvial.	(-)	(-)
ES070MSPF001012601	Río Chícamo aguas arriba del partidor. Tramo no reserva.	(-)	(-)
ES070MSPF001012602	Río Chícamo aguas abajo del partidor	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001012701	Río Turrilla hasta confluencia con Luchena	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF001012801	Rambla del Albujón	(-)	(-)
ES070MSPF001012901	Rambla de Chirivel	(-)	(-)
ES070MSPF001013001	Rambla del Algarrobo	(-)	(-)
ES070MSPF001013101	Arroyo Chopillo	(-)	(-)
ES070MSPF001013201	Río en embalse de Bayco	(-)	(-)
ES070MSPF001013202	Rambla de Ortigosa desde embalse de Bayco hasta confluencia con arroyo de Tobarra	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF002080115	Encauzamiento río Segura, entre Contraparada y Reguerón	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura. Tramo Reguerón – Beniel	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura. Tramo Beniel – San Antonio	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF002080116	Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura. Tramo San Antonio – Desembocadura (*)	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF002080210	Reguerón	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF002081601	Rambla de Talave	(-)	(-)
ES070MSPF002081703	Arroyo de Tobarra desde confluencia con rambla de Ortigosa hasta río Mundo	(n.l.)	(n.l.)
ES070MSPF002082503	Rambla Salada	(n.l.)	(n.l.)

(n.l.): 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, o bien, porque no existe presa de regulación en la propia masa de agua y si bien se le aplica la limitación de caudal máximo que pueda existir en tramos fluviales aguas arriba, se considera que el caudal que generaría afección al hábitat es muy superior a los caudales medios diarios circulantes habitualmente.

(-): no se define caudal máximo al no existir regulación alguna en la propia masa de agua, ni aguas arriba de la misma.
[1]: No se establece limitación por caudales máximos en el periodo de noviembre a abril inclusive, mientras que se limita a 60 m^3/s en el periodo de mayo a octubre.
[2]: No se establece limitación por caudales máximos en el periodo de noviembre a abril inclusive, mientras que se limita a 5 m^3/s en el periodo de mayo a octubre.

[3]: No se establece limitación por caudales máximos en el periodo de noviembre a abril inclusive, mientras que se limita a 1,8 m^3/s en el periodo de mayo a octubre

Tabla 36. Régimen de caudales máximos, tras el proceso de concertación, en masas de agua aguas abajo de presas de regulación, para el ciclo de planificación 2022/27.

9.4. Caudal generador

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 20.

En la siguiente tabla se muestran los caudales generadores estimados para cada masa a partir de la aplicación de criterios hidrológicos a las series de caudales diarios en régimen natural calculados en el PHDS 2015/21, considerando que en el presente PHDS 2022/27 se decide fijar caudales generadores únicamente en aquellos tramos que se ubiquen entre dos embalses de regulación, cuando el ubicado aguas abajo tenga capacidad suficiente para absorber la crecida derivada del caudal generador, lo cual ajusta de 20 a 7 las masas de agua susceptibles de tener definido un caudal generador.

Código Masa	Nombre	Zona CEDEX	Cv	T Qmco (años)	Q generador (m^3/s)
ES070MSPF001010103	Río Segura desde embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta	71	1,13	5	19,8
ES070MSPF001010104	Río Segura desde confluencia con río Zumeta hasta embalse de la Fuensanta	71	1,13	5	19,8
ES070MSPF001010106	Río Segura desde el embalse de la Fuensanta a confluencia con río Taibilla	71	1,13	5	54,3
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas	71	1,13	5	16,7
ES070MSPF001011103	Río Taibilla desde embalse del Taibilla hasta arroyo de las Herrerías	71	1,13	5	6,3
ES070MSPF001011104	Río Taibilla desde arroyo de las Herrerías hasta confluencia con Segura	71	1,13	5	6,3
ES070MSPF001010107	Río Segura desde confluencia con el río Taibilla hasta el embalse del Cenajo	71	1,13	5	54,3

Tabla 37. Estimación de caudales generadores en masas de agua que se encuentran entre embalses de regulación, cuando el ubicado aguas abajo tiene capacidad suficiente para absorber la crecida derivada del caudal generador .

Estos caudales generadores, deberán presentar una frecuencia de ocurrencia igual a la tasa de retorno de la máxima crecida ordinaria, que se recoge en la tabla anterior.

La duración del caudal generador será de 24 horas y en la medida de lo posible se hará coincidir su suelta con una avenida registrada, con retardo suficiente para permitir una laminación de avenidas que asegure la no afección a personas y bienes.

En ningún caso se realizarán sueltas extraordinarias en momentos en que no se esté produciendo un incremento de los caudales circulantes de manera ordinaria, con el fin de no generar situaciones de alarma a la población, quienes desconocedores de la nueva situación, podrían entender que se ha producido afección en alguna infraestructura hidráulica de regulación y laminación de avenidas.

Tampoco se realizarán sueltas en embalses en que por no tener uno de regulación aguas abajo, provoquen un incremento en los caudales circulantes en tramos bajos y medio de la cuenca, ya que en momentos de lluvias intensas, estos caudales sumados a los que de manera natural estén llegando a esos tramos, pueden ocasionar desbordamiento de cauces y consiguiente afección a personas y bienes.

Para generar el episodio de caudal generador, tanto en lo que respecta al embalse desde el que se realicen como al que lleguen, no se utilizarán los realizados exclusivamente para laminación de avenidas y defensa contra inundaciones, ya que por su propia función laminadora, se vería comprometido el fin para el que se ejecutaron.

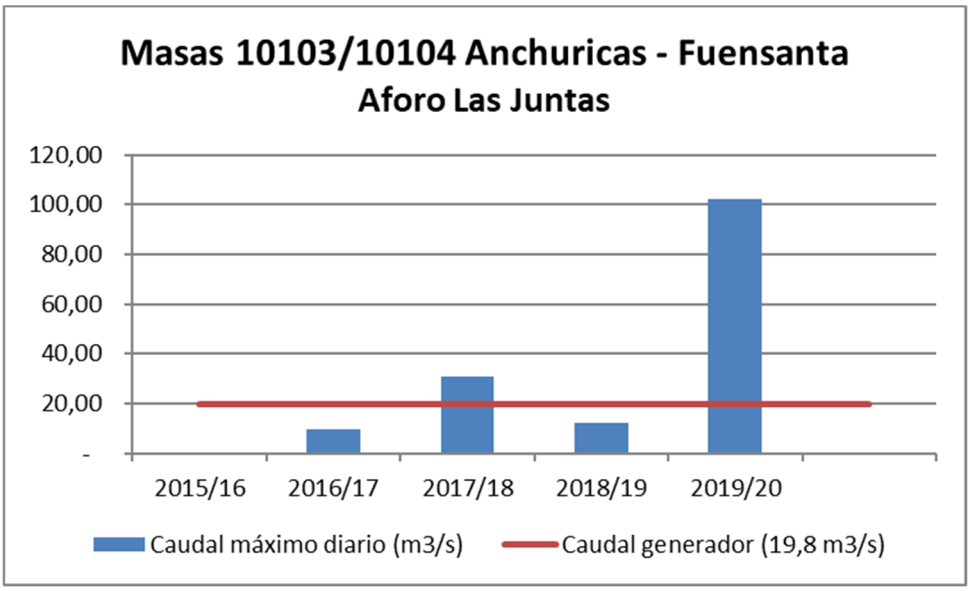
Estos caudales generadores son sólo aplicables a pie de presa.

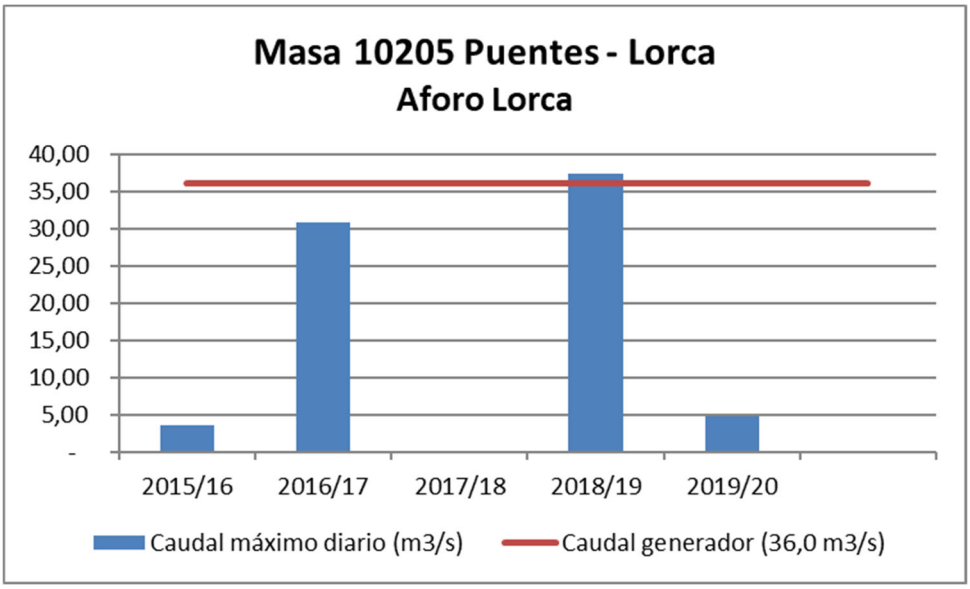
Previo a la implantación de estos caudales, se deberá comprobar la viabilidad de estos en función de lo dispuesto en las normas de explotación y planes de emergencia.

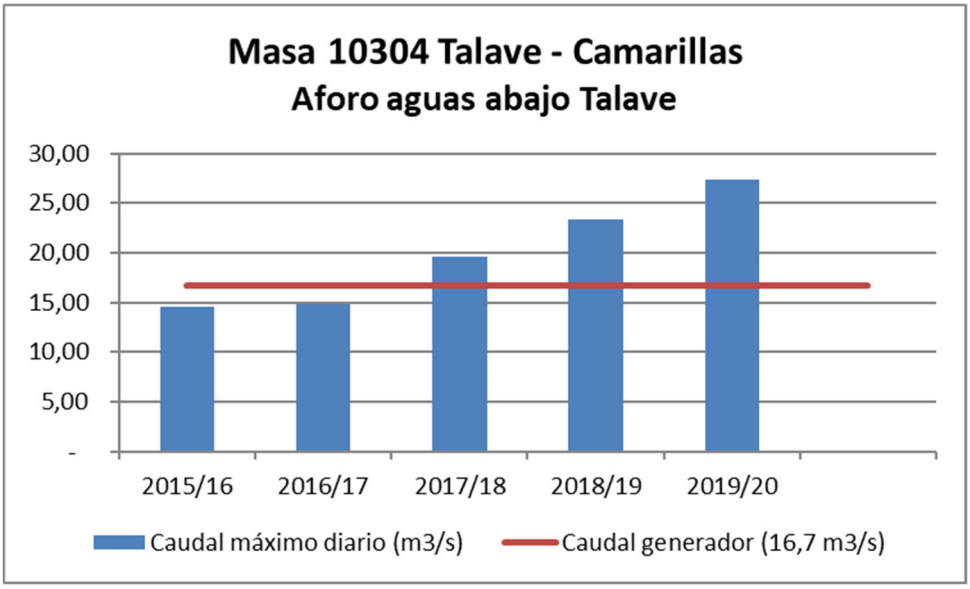
En ningún caso se implantarán ni se dará carácter normativo a caudales generadores que impliquen afecciones graves a personas y bienes materiales.

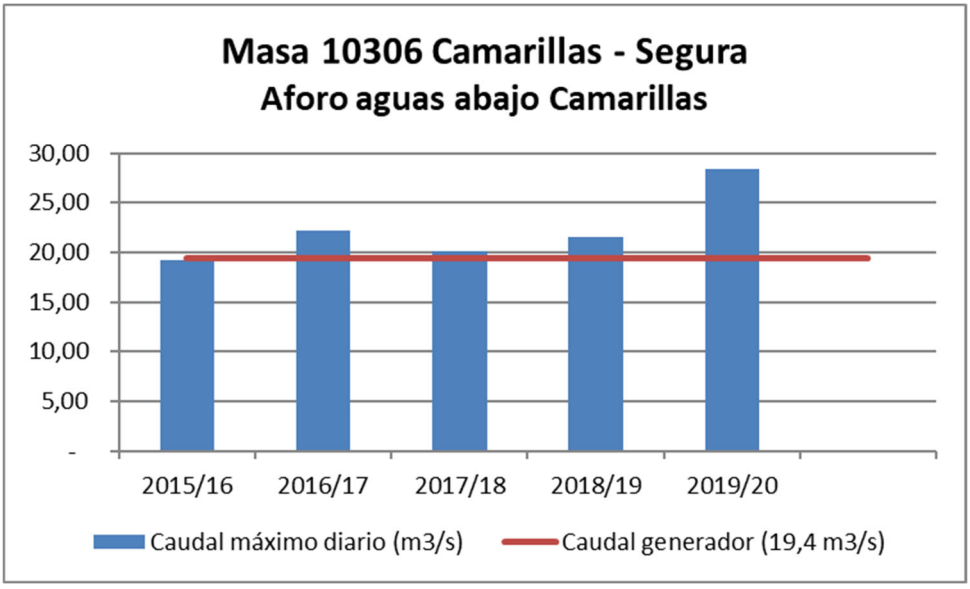
A continuación se exponen las representaciones gráficas de los máximos instantáneos en 24 horas que, dentro de la gestión ordinaria, se han dado en los últimos cinco años en los tramos para los que se ha definido caudal generador en el presente PHDS 2022/27. De este modo, se puede diferenciar aquellos tramos donde está aconteciendo de modo ordinario caudales circulantes superiores al que sería el generador, y en cuales ha de realizarse una gestión adicional sobre la que se realiza en la actualidad, que tenga en cuenta la necesidad de mejorar la regulación de la estructura geomorfológica de esos cauces, evitando su progresivo estrechamiento así como la colonización por vegetación alóctona, como es el caso del *Arundo donax*.

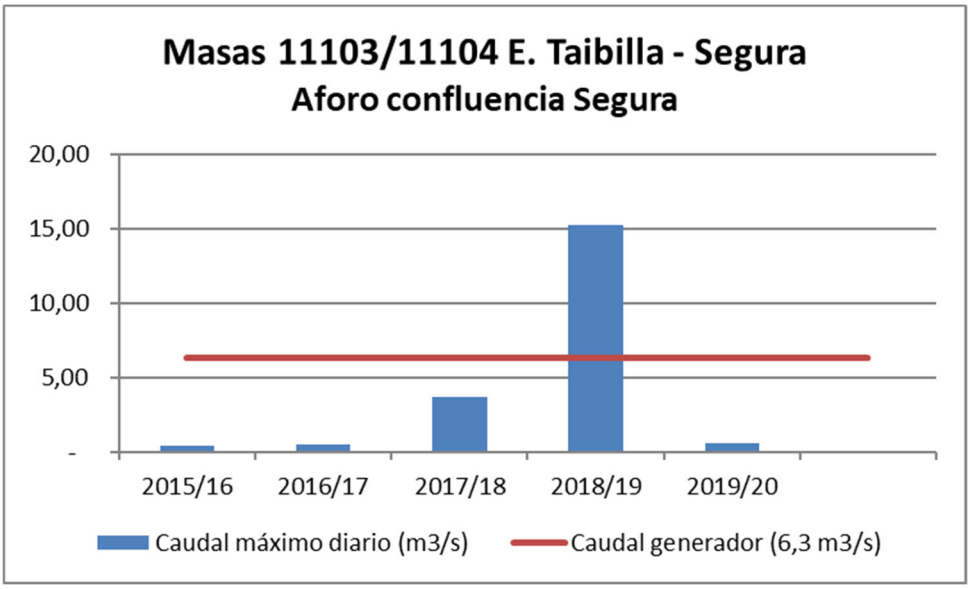
9.4.1. Tramos donde de modo ordinario los caudales circulantes son superiores al caudal generador



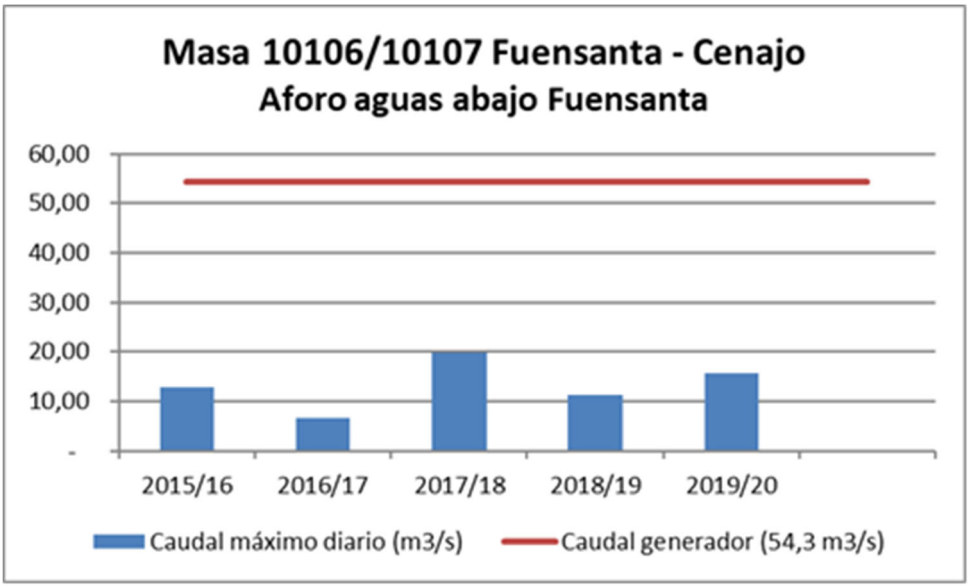

Masa 10205 Puentes - Lorca
Aforo Lorca
40,00
35,00
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
-
2015/16
2016/17
2017/18
2018/19
2019/20
Caudal máximo diario (m3/s)
Caudal generador (36,0 m3/s)

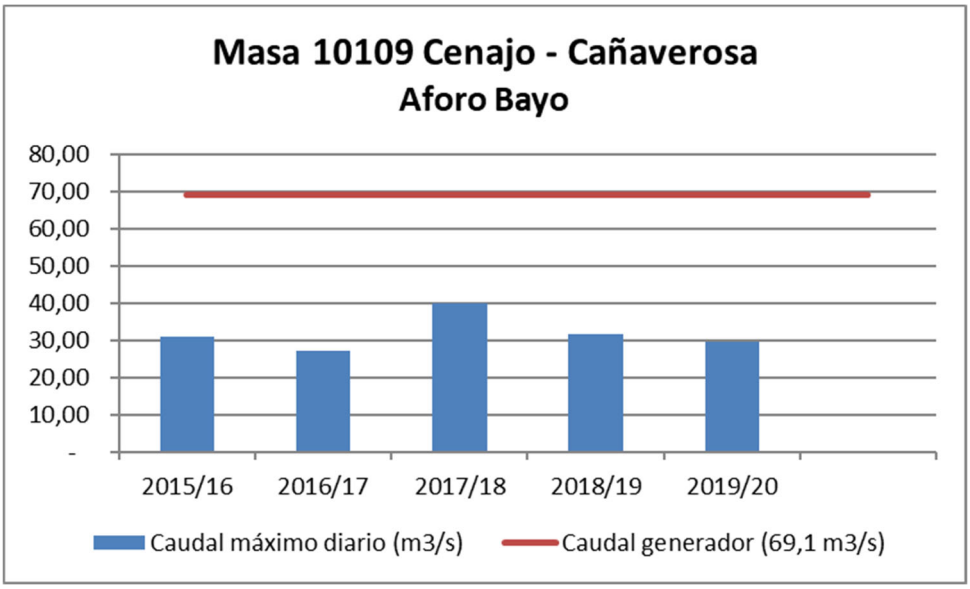

Masa 10304 Talave - Camarillas
Aforo aguas abajo Talave
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
-
2015/16
2016/17
2017/18
2018/19
2019/20
Caudal máximo diario (m3/s)
Caudal generador (16,7 m3/s)

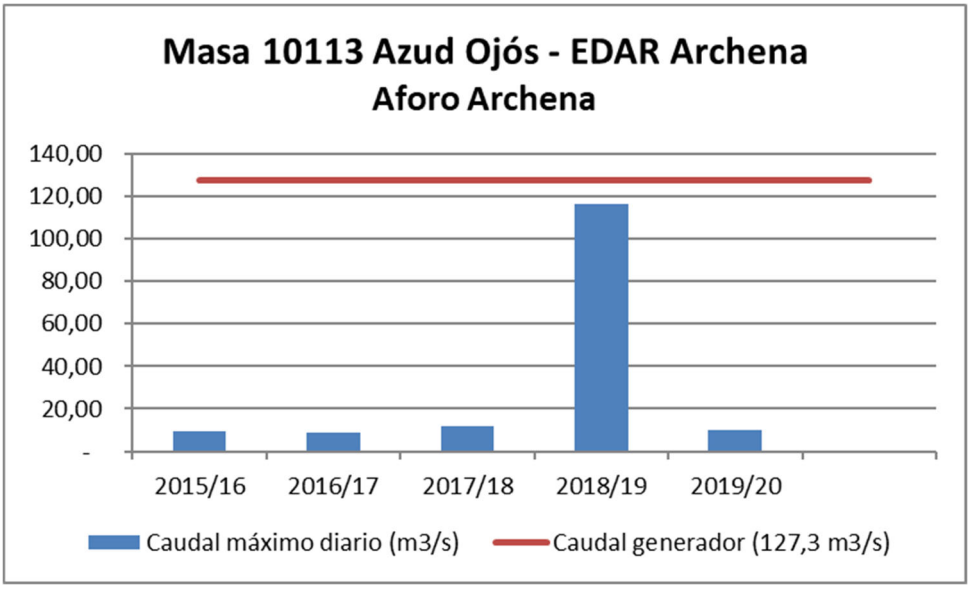

Masa 10306 Camarillas - Segura
Aforo aguas abajo Camarillas
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
-
2015/16
2016/17
2017/18
2018/19
2019/20
Caudal máximo diario (m3/s)
Caudal generador (19,4 m3/s)

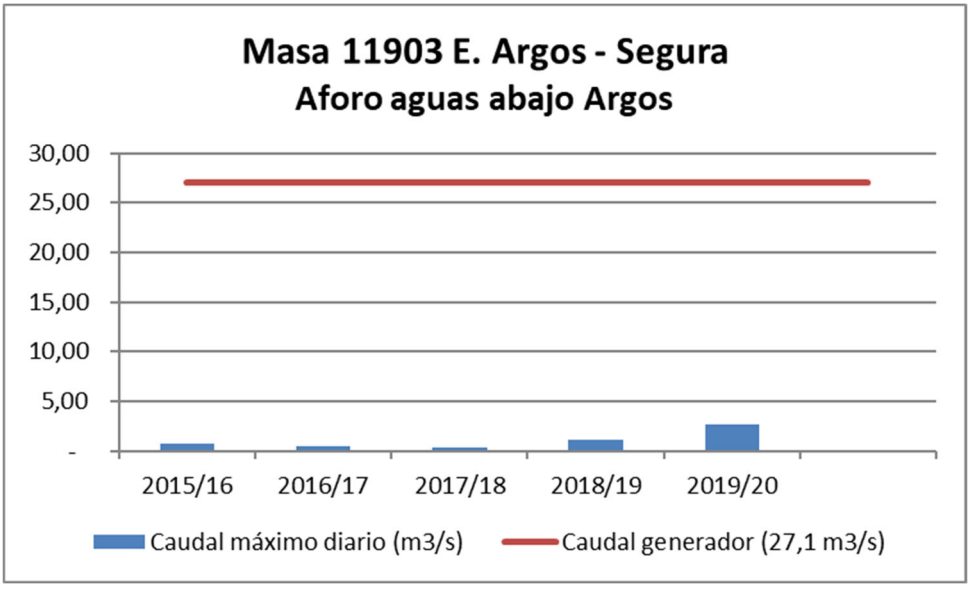


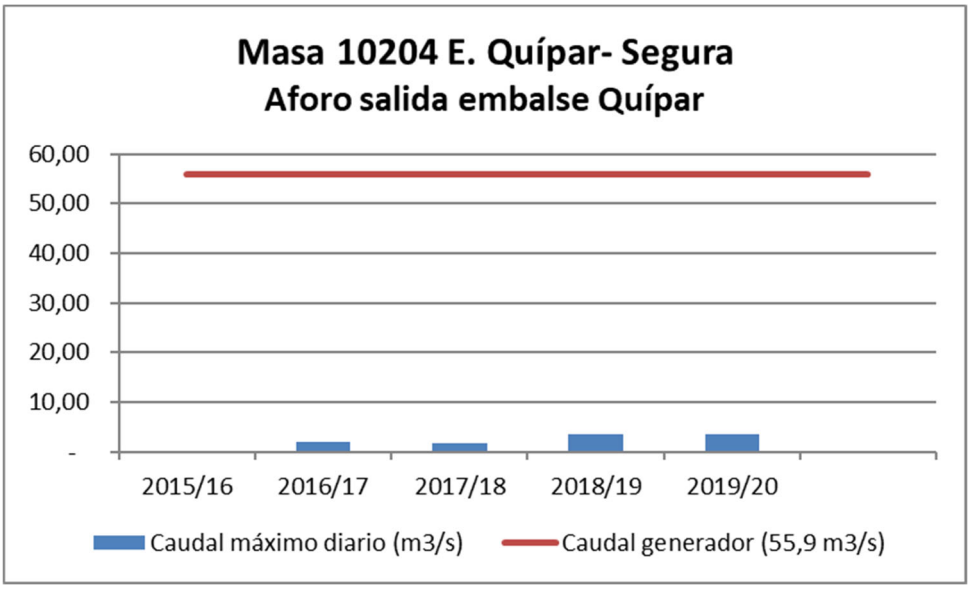
9.4.2. Tramos donde de modo ordinario los caudales circulantes son inferiores al caudal generador y debe realizarse una gestión adicional

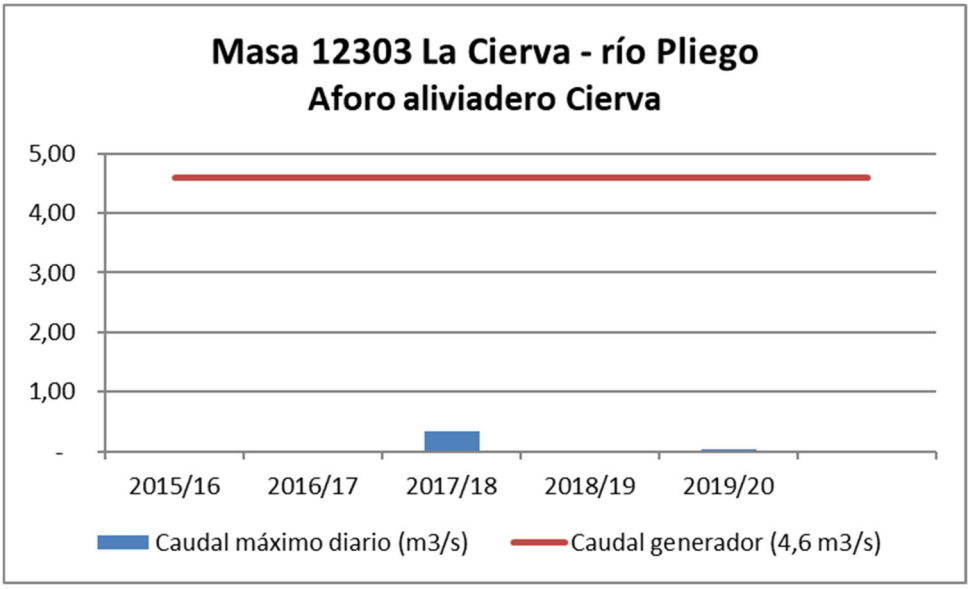



Masa 10109 Cenajo - Cañaverosa
Aforo Bayo
80,00
70,00
60,00
50,00
40,00
30,00
20,00
10,00
-
2015/16
2016/17
2017/18
2018/19
2019/20
Caudal máximo diario (m3/s)
Caudal generador (69,1 m3/s)


Masa 10113 Azud Ojós - EDAR Archena
Aforo Archena
140,00
120,00
100,00
80,00
60,00
40,00
20,00
-
2015/16
2016/17
2017/18
2018/19
2019/20
Caudal máximo diario (m3/s)
Caudal generador (127,3 m3/s)


Masa 11903 E. Argos - Segura
Aforo aguas abajo Argos
30,00
25,00
20,00
15,00
10,00
5,00
-
2015/16
2016/17
2017/18
2018/19
2019/20
Caudal máximo diario (m3/s)
Caudal generador (27,1 m3/s)





9.5. Tasa de cambio

Las tasas de cambio estimadas mediante aplicación estricta de los criterios de la IPH, partiendo del análisis de las avenidas ordinarias de una serie hidrológica representativa de caudales medios diarios de, al menos, 20 años de duración y calculando las series clasificadas anuales de tasas de cambio, tanto en ascenso como en descenso, se muestran en la tabla siguiente.

TASA MÁXIMA DE CAMBIO DIARIA EN M3/S			
Código Masa	Nombre	P90	
		Ascendente	Descendente
ES070MSPF001010103	Río Segura desde embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta	0,705	0,660
ES070MSPF001010113	Río Segura desde el Azud de Ojós a depuradora aguas abajo de Archena	6,080	5,782
ES070MSPF001011103	Río Taibilla desde embalse del Taibilla hasta arroyo de las Herrerías (hasta azud toma MCT)	0,235	0,176

TASA MÁXIMA DE CAMBIO DIARIA EN M3/S			
Código Masa	Nombre	P90	
		Ascendente	Descendente
ES070MSPF001011903	Río Argos después del embalse	0,816	0,443
ES070MSPF001012004	Río Quípar después del embalse	0,475	0,869
ES070MSPF001012303	Río Mula desde el embalse de La Cierva a río Pliego	0,074	0,043

Tabla 38. Estimación máxima tasa de cambio diaria, mediante aplicación criterios hidrológicos IPH.

Para los embalses más importantes de la demarcación (Fuensanta, Cenajo, Talave y Camarillas) se procedió a mejorar las tasas de cambio diarias, aplicando la metodología propuesta por el CEDEX en el documento "*Análisis del estado del arte sobre el cálculo e implementación de tasas máximas de cambio en los regímenes de caudales ecológicos*" de 2011. Además, se determinaron tasas de cambio a nivel horario para complementar el estudio realizado a nivel diario.

Para los embalses de la Fuensanta, Cenajo, Talave y Camarillas, las tasas de cambio diarias y horarias calculadas se muestran en la tabla siguiente:

		TASA DIARIA (m^3/s)		TASA HORARIA ($m^3/s/h$)	
Código Masa PHDS 2009-15	Nombre	P90		P90	
		Ascendente	Descendente	Ascendente	Descendente
ES070MSPF001010106	Río Segura desde el embalse de la Fuensanta a confluencia con río Taibilla	3,810	2,860	1,923	2,254
ES070MSPF001010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH de Cañaverosa	5,400	3,990	14,721	11,491
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas	1,250	1,070	2,878	2,738
ES070MSPF001010306	Río Mundo desde embalse de Camarillas hasta confluencia con río Segura	1,330	1,150	3,312	2,702

Tabla 39. Estimación de la máxima tasa de cambio diaria y horaria para las masas ubicadas aguas abajo de los embalses de la Fuensanta, Cenajo, Talave y Camarillas.

Respecto al PHDS 2015/21, en este tercer ciclo de planificación hidrológica 2022/27 se ha eliminado la tasa de cambio asociada a la masa de agua ES070MSPF001010205 Río Guadalentín antes de Lorca desde embalse de Puentes, ya se ha propuesto caudal ecológico nulo (dado que los caudales que se soltasen en la presa de Puentes serían infiltrados hacia las masas de agua subterránea, sin que la masa superficial presente circulación de caudales de forma histórica salvo en episodios de intensas precipitaciones).

En el Anexo IV al Anejo 5 Implantación del régimen de caudales ambientales del PHDS 2015/21 se muestra el estudio de mejora de las estimaciones de las tasas de cambio para los embalses de la Fuensanta, Cenajo, Talave y Camarillas realizado por la DGA dentro de los trabajos de "*Consultoría y asistencia para la realización de las tareas necesarias para el establecimiento del régimen de caudales ecológicos y las necesidades ecológicas de agua de las masas de agua superficiales continentales y de transición de la parte española de las demarcaciones del Ebro, Segura y del Júcar*".

Por lo tanto, las tasas de cambio para las masas de agua de la demarcación son las siguientes:

TASA MÁXIMA DE CAMBIO DIARIA EN M^3/S			
Código Masa	Nombre	Tasa de cambio	
		Ascendente	Descendente
ES070MSPF001010103	Río Segura desde embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta	0,705	0,660
ES070MSPF001010106	Río Segura desde el embalse de la Fuensanta a confluencia con río Taibilla	3,810	2,860
ES070MSPF001010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH de Cañaverosa	5,400	3,990

TASA MÁXIMA DE CAMBIO DIARIA EN M^3/S			
Código Masa	Nombre	Tasa de cambio	
		Ascendente	Descendente
ES070MSPF001010113	Río Segura desde el Azud de Ojós a depuradora aguas abajo de Archena	6,080	5,782
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas	1,250	1,070
ES070MSPF001010306	Río Mundo desde embalse de Camarillas hasta confluencia con río Segura	1,330	1,150
ES070MSPF001010205	Río Guadalentín antes de Lorca desde embalse de Puentes	0,306	0,225
ES070MSPF001011103	Río Taibilla desde embalse del Taibilla hasta arroyo de las Herrerías (hasta azud toma MCT)	0,235	0,176
ES070MSPF001011903	Río Argos después del embalse	0,816	0,443
ES070MSPF001012004	Río Quípar después del embalse	0,475	0,869
ES070MSPF001012303	Río Mula desde el embalse de La Cierva a río Pliego	0,074	0,043

Tabla 40. Tasas de cambio diarias para las masas de agua de la demarcación del Segura.

Código Masa PDCS 2009-15	Nombre	TASA HORARIA ($m^3/s/h$)	
		P90	
		Ascendente	Descendente
ES0701010106	Río Segura desde el embalse de la Fuensanta a confluencia con río Taibilla	1,923	2,254
ES0701010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH de Cañaverosa	14,721	11,491
ES0701010304	Río Mundo desde embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas	2,878	2,738
ES0701010306	Río Mundo desde embalse de Camarillas hasta confluencia con río Segura	3,312	2,702

Tabla 41. Tasas de cambio horarias para las masas de agua de la demarcación del Segura

Estas tasas de cambio son sólo aplicables al punto de retorno a cauce de los volúmenes embalsados.

En el presente PHDS 2022/27 se ha ajustado tras proceso de concertación la primera estimación de tasas horarias de cambio definida por el PHDS 2015/21, completadas para el caso de la masa de agua *Río Segura desde embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta.*

Código Masa PHDS 2022-27	Nombre	TASA HORARIA ($m^3/s/h$)	
		P90	
		Ascendente	Descendente
ES070MSPF001010106	Río Segura desde el embalse de la Fuensanta a confluencia con río Taibilla	3,0	3,0
ES070MSPF001010103	Río Segura desde embalse de Anchuricas hasta confluencia con río Zumeta	4,0	4,0
ES070MSPF001010109	Río Segura desde Cenajo hasta CH de Cañaverosa	4,0	4,0
ES070MSPF001010304	Río Mundo desde embalse del Talave hasta confluencia con el embalse de Camarillas	4,0	4,0
ES070MSPF001010306	Río Mundo desde embalse de Camarillas hasta confluencia con río Segura	4,0	4,0

Tabla 42. Estimación de la máxima tasa de cambio horaria para las masas ubicadas aguas abajo de los embalses de La Fuensanta, Anchuricas, Cenajo, Talave y Camarillas.

9.6. Necesidades hídricas (m^3/año) de los ecosistemas asociados a los distintos humedales de la demarcación.

		Nombre Zona Húmeda	DA consuntiva (m^3/año)
CRIPTOHUMEDALES	1	Saladar del Chícamo	**226.556**
	2	Saladar de la Marina de Cope	**138.721**
	3	Saladar de Cañada Brusca	**345.884**
	4	Saladar de Matalentisco	**125.705**
	5	La Alcanara	**582.144**
	6	Saladares del margen izquierdo del Guadalentín	**571.018**
	7	Saladares del margen derecho del Guadalentín	**463.157**
	8	Marina del Carmolí	**2.834.295**
	9	Saladar de Punta de las Lomas	**30.979**
	10	Humedales de La Manga	**633.679**
	11	Saladar de Lo Poyo	**1.129.691**
	12	Humedal de Ajauque	**1.028.583**
	13	Saladar de Derramadores de Fortuna	**367.489**
	14	El Salar Gordo	**140.466**
	15	Altobordo	**77.959**
	16	Saladar de las Salinas de Mazarrón	**129.708**
	17	Saladar de la Boquera de Tabala	**550.516**
	18	Marina de Punta Galera	**415.763**
	19	Saladar de la Playa del Sombrerico	**36.020**
	20	Playa de la Hita	**319.811**
	21	Saladar de Agramón	**1.469.081**
	22	Saladar de Cordovilla	**999.988**
	23	Meandros abandonados del Río Segura - Algorfa	**21.492**
LAGUNAS O SALINAS COSTERAS	24	Humedal de las Salinas del Rasall	**164.722**
	25	Humedal de las Salinas de Marchamalo	**39.704**
	26	Humedal de las Salinas de San Pedro	**849.962**
	27	Laguna de La Mata	**2.326.512**
	28	Lagunas de Torrevieja	**2.252.518**
	29	Salinas de Santa Pola (*)	**2.100.201**
SALINAS CONTINEN-TALES	30	Salinas de Sangonera	**3.458**
	31	Salinas de la Casa del Salero	**469**
LAGUNAS	32	Complejo Lagunar del Recreo	**150.837**
	33	Hoya Grande de Corral-Rubio	**72.670**
	34	Laguna de Corral Rubio	**236.115**
	35	Laguna de Alboraj	**66.927**
	36	Laguna de Casa Nueva I	**5.338**
	37	Laguna de Casa Nueva II	**6.493**
	38	Laguna de Hoya Rasa	**14.260**
	39	Laguna de La Atalaya de Los Ojicos	**69.097**
	40	Laguna de La Higuera	**3.128**

		Nombre Zona Húmeda	DA consuntiva (m^3/año)
	41	Laguna de Los Patos	**103.239**
	42	Laguna de Mojón Blanco I	**18.412**
	43	Laguna de Mojón Blanco II	**3.391**
	44	Laguna de Mojón Blanco III	**61.688**
	45	Laguna del Saladar De La Higuera	**71.704**
	46	Laguna Salada de Pétrola	**1.956.535**
	47	El Fondo d'Elx	**7.162.018**
	48	Lagunas de las Moreras	**1.293.560**
		Total	**31.671.662**

Tabla 43. Demanda bruta ambiental consuntiva en m3/año estimada para las zonas húmedas

(*) La demanda del humedal de las Salinas de Santa Pola se ha estimado en 4,9 hm^3/año, de los que 2,8 hm^3/año son de origen subterráneo de la masa 080.190 Bajo-Vinalopó, recogido en el Plan Hidrológico del Júcar, y 2,1 hm^3/año de origen superficial asociada a la demarcación hidrográfica del Segura y se deben a recursos superficiales del río Segura que llegan a través de las colas de las redes de acequias y azarbes.

10. REPERCUSIÓN DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS SOBRE LOS USOS DEL AGUA

Es notorio el uso intensivo del recurso agua en la demarcación del Segura. Son muy numerosas las concesiones que han sido otorgadas para permitir dicho uso, así como el largo plazo restante hasta su extinción, que en muchos casos se extiende hasta el año 2060 (disposiciones transitorias de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas). Incluso, en algunos casos, la misma normativa contempla la renovación automática del aprovechamiento, aunque se puedan introducir las oportunas modificaciones en el título habilitante.

Obviamente, al implementar los caudales ecológicos en las distintas masas de agua es bien posible que se deriven afecciones a los usuarios de aquellas, en ciertos casos en un sentido negativo aunque también pueda presentarse el caso opuesto. Es necesario analizar cada caso concreto, pues la casuística es muy diversa. Sin embargo, pueden adelantarse algunas normas generales que se comprobarán en cada masa. Las principales afecciones se derivarán de los caudales mínimos, aunque también procederán de los máximos y de limitaciones en las tasas de cambio y pueden producirse en un uso consuntivo o en uno no consuntivo. En algunos casos estas afecciones serán limitadas y podrán ser aceptadas por los usuarios dentro del proceso de concertación, con lo que no existirá problema alguno. En otros casos, aquellos usos caracterizados por una demanda determinada, como el riego, el abastecimiento, etc., sufrirán una afección de cierta entidad, pudiendo originarse una disminución de mayor o menor cuantía en la garantía de satisfacción de dicha demanda. En estas situaciones, la imposición de caudales ecológicos no compatibles con el uso preexistente originará una afección al reducir el volumen de agua aprovechado. Por ello, cuando existan afecciones de cierta magnitud, se deberá llevar a cabo un tratamiento singular de cada caso para intentar llegar a una solución viable y de general aceptación.

11. SÍNTESIS DEL CUMPLIMIENTO/INCUMPLIMIENTO DEL RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

Durante el periodo de vigencia del PHDS 2015/21 se han desarrollado informes anuales de seguimiento (https://www.chsegura.es/es/cuenca/planificacion/planificacion-2015-2021/informes-de-seguimiento/) que analizan, entre otros aspectos, el cumplimiento de caudales ecológicos, y más concretamente el cumplimiento de las componentes de caudal mínimo y caudal máximo. En términos generales, los principales tipos de incumplimiento diagnosticados y su propuesta de mejora en este 3º ciclo de planificación hidrológica, son los siguientes:

- Río Segura aguas abajo del embalse del Cenajo hasta la CH de Cañaverosa: el incumplimiento podría abordarse con una programación de sueltas del Cenajo lo más distribuida posible a lo largo del tiempo. Es pues un incumplimiento que podría ser minimizado con medidas de gestión.
- Encauzamiento río Segura, desde Reguerón a desembocadura (tramo Beniel –San Antonio): es necesario establecer un programa específico para asegurar el cumplimiento del caudal ecológico ya que, aunque hay estaciones con cumplimientos incluso en el propio tramo analizado, parte de la masa no cumple el régimen ambiental por las detracciones de los usuarios. Se debe asegurar la circulación en todo momento del caudal ecológico (en situación ordinaria o de relajación por sequía prolongada en su caso).
- Río Segura desde la depuradora de Archena hasta Contraparada: el incumplimiento podría eliminarse con una programación de sueltas aguas arriba lo más distribuida posible a lo largo del tiempo, así como controlando las detracciones que se practican en la Contraparada. Es pues un incumplimiento que podría ser minimizado con medidas de gestión.
- Río Mundo desde confluencia con el río Bogarra hasta embalse del Talave: esta masa de agua tiene 2 estaciones de aforo, presentando solo incumplimiento la situada aguas abajo, pero con un caudal medio circulante 3 veces superior al caudal mínimo fijado en normativa para la masa de agua. El problema de este incumplimiento radica en la toma de agua del canal de Hellín en el río Mundo (Azud de Liétor) en periodos de estiaje. Este problema ya había sido identificado en el PHDS 2015/21, habiéndose establecido una medida específica, aún no iniciada, destinada a posibilitar el mantenimiento del caudal ecológico en la masa de agua del río Mundo existente aguas arriba del Talave, especialmente en el tramo comprendido entre el azud de Liétor y el embalse del Talave.
- Río Taibilla desde arroyo de Herrerías hasta confluencia con río Segura. El caudal medio anual aforado está por debajo del caudal ecológico mínimo medio anual establecido en normativa. El incumplimiento en esta masa de agua se debe en exclusiva a detracciones de la MCT, para abastecimiento. Cabe mencionar que al margen de las referidas detracciones de caudal, acontece en la zona una formación hidrogeológica de gran complejidad, capacidad de infiltración y desconexión entre parte alta y baja de la cuenca del río Taibilla, singularidad hidrogeológica manifiesta en la llamada *Formación Quesada*, que debido a su comportamiento kárstico de tipo difuso en el que el volumen de reservas suele ser elevado, con una calificación de muy permeable (capacidad de infiltración del 80%) a más permeable (capacidad de infiltración del 65%) conlleva unos coeficientes de escorrentía inferiores a 10 – 20 %. En el Programa de Medidas del presente PHDS 2022/27 se contempla 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 MCT desde el embalse de la Fuensanta

Adicionalmente, se ha practicado el análisis del cumplimiento de la tasa de cambio diaria en la masa de agua *Río Segura desde el embalse de Anchuricas hasta confluencia con el río Zumeta.* La referida masa de agua presenta un buen estado ecológico en el presente PHDS 2022/27, pero dado que en anteriores ciclos de planificación ha mostrado un muy buen estado ecológico, por aplicación del principio de no deterioro de la DMA, debe recuperarse su estado original. La desviación mostrada en el índice IBMWP entre el BE y el MBE en la estación de control de la calidad SEG2, sita 600m aguas abajo de la suelta de la CH de Miller, se atribute a las variaciones de caudal circulante en el referido punto, representativo de la masa de agua.

Se ha realizado un análisis del AH 2019/20, gracias a los aforos diarios de la estación del SAIH 04A05Q01 "Las Juntas".

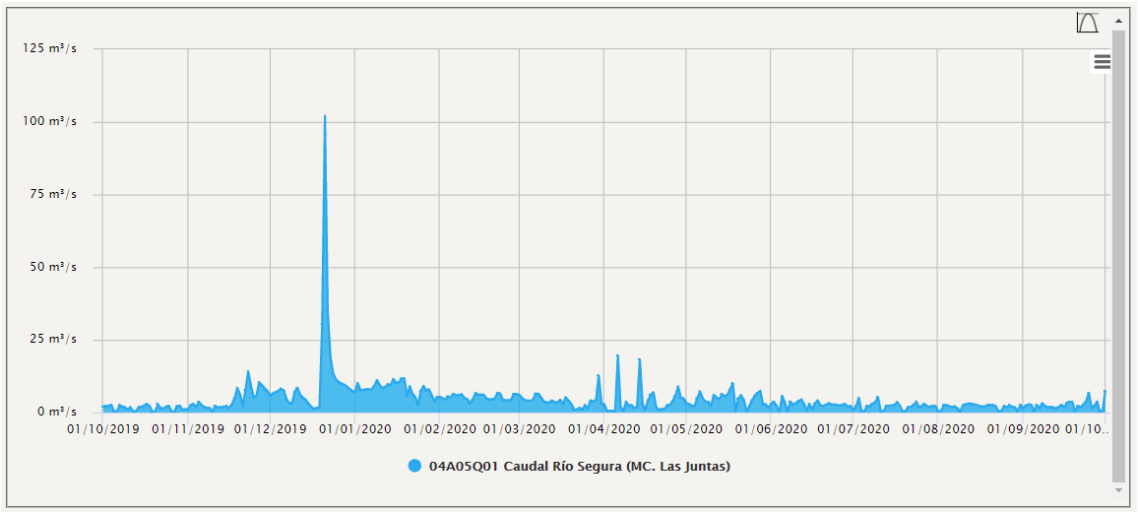


Figura 7. Variación diaria del caudal aforado en Las juntas durante el año hidrológico 2019/20

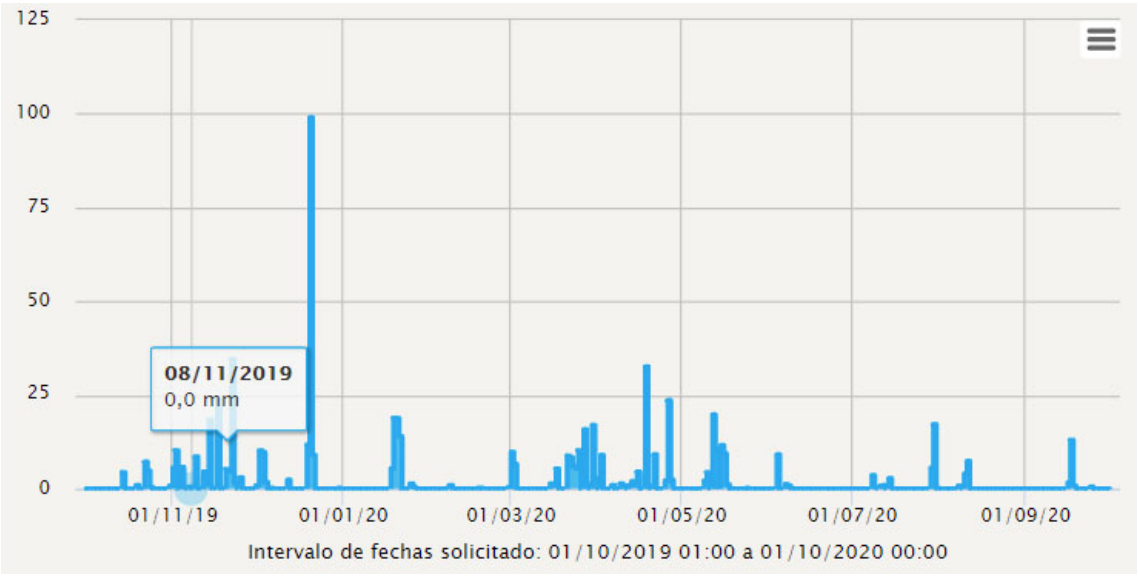


Figura 8. Variación pluviométrica diaria registrada en Las juntas durante el año hidrológico 2019/20

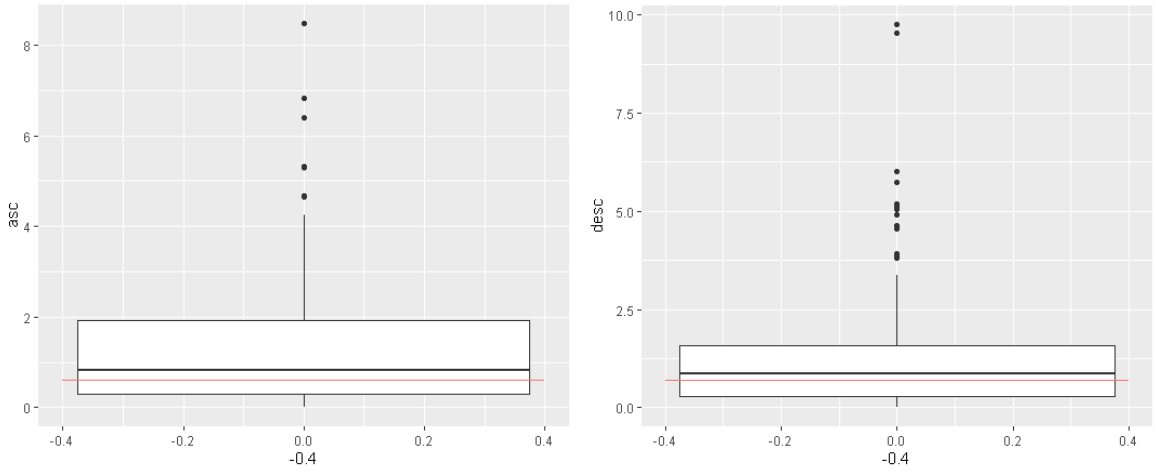


Figura 9. Distribución de datos ASC (izq) DESC (dcha) (línea roja = tasa de cambio)

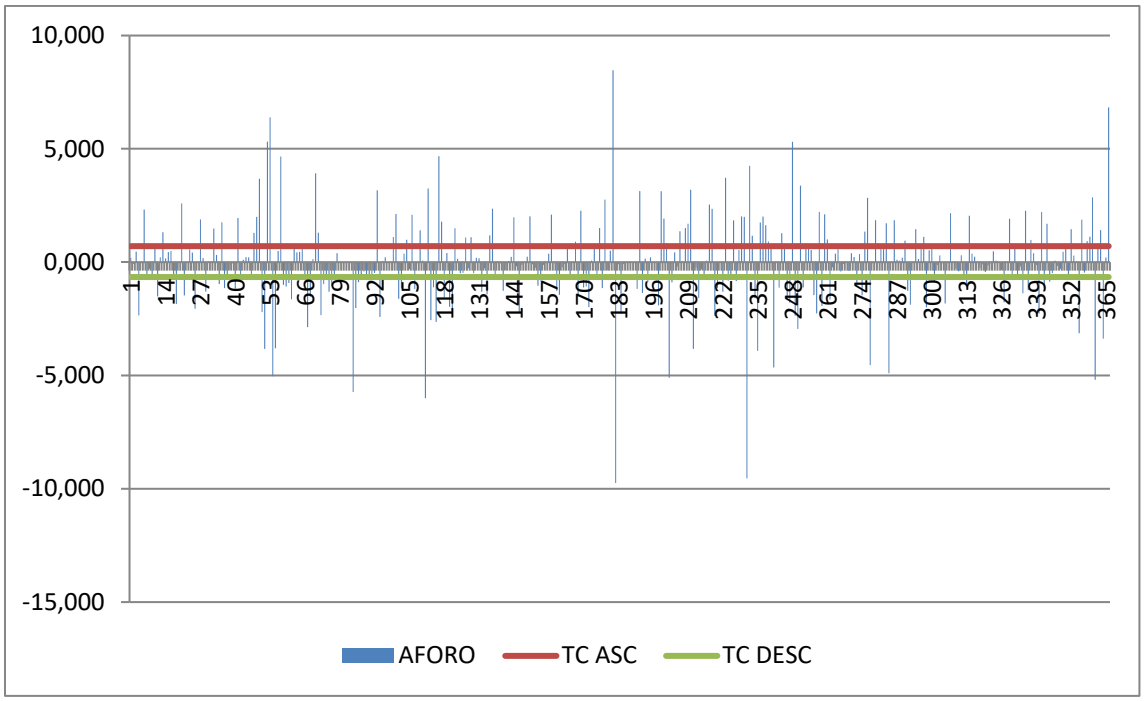


Figura 10. Variaciones del caudal diario respecto a tasas de cambio ascendentes y descendentes

El análisis de la serie de caudal, corregida con los datos de pluviometría de la zona dejan patente que la tasa de cambio ascendente (definida en normativa del PHDS 2015/21 en 0,705 m^3/s) se cumple en 74 de los 174 días analizados, mientras la tasa de cambio descendente (definida en normativa del PHDS 2015/21 en 0,660 m^3/s) se cumple en 78 de los 192 días analizados. En definitiva, en el punto de aforo acontece un cumplimiento general (ascendente/descendente) de 152 días (42% del tiempo), siendo 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 (mediante arrastre/enterramiento y consiguiente empobrecimiento de comunidades).

12. MEJORAS PARA CONTROL DE CAUDALES ECOLÓGICOS

Es en la normativa del PHDS 2022/27, donde se establecen los regímenes de caudales ecológicos y otras demandas ambientales para todas las masas de agua superficial clasificadas en las categorías de río, en virtud de los contenidos del presente anejo. El régimen de caudales ecológicos queda determinado por unos caudales mínimos tanto en situación ordinaria como en sequías prolongadas, así como por unos caudales máximos aguas abajo de presas de regulación, definidos por trimestres.

En el Capítulo II. Regímenes de caudales ecológicos y otras demandas ecológicas de las Disposiciones Normativas del presente PHDS 2022/27 se hace referencia al control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos, y se establece que la Confederación Hidrográfica del Segura controlará este régimen en estaciones de aforo pertenecientes a la Red Oficial de Estaciones de Aforo (ROEA) y a la Red del Sistema Automático de Información Hidrológica (SAIH). Adicionalmente, se podrá valorar el cumplimiento del régimen de caudales ecológicos en campañas de aforo específicas o mediante otros procedimientos, utilizándose los emplazamientos naturales o las infraestructuras existentes.

Por su parte, los titulares de aprovechamientos que incorporen una presa de embalse están obligados a instalar y mantener los sistemas de medición que garanticen la información precisa sobre el mantenimiento de los caudales ecológicos. Los titulares de aprovechamientos que no incluyan sistemas de regulación quedan obligados, a requerimiento de la Confederación Hidrográfica, a instalar y mantener sistemas de medición que garanticen la información precisa sobre el mantenimiento de los caudales ecológicos en sus puntos de captación.

El Servicio de Hidrología de Comisaría de Aguas de la CHS realizó un análisis preliminar para el control de caudales ecológicos en la Demarcación Hidrográfica del Segura, con motivo de la aprobación del PHDS 2015/21, con la pretensión de estudiar la idoneidad y suficiencia de las estaciones de aforo existentes para el control de los caudales ecológicos. Para ello, se consideraron los siguientes aspectos:

a) Régimen de caudales ecológicos: a los efectos de determinar la necesidad de establecer un punto de control en una masa de agua determinada se ha tenido en cuenta su caudal mínimo, ya que si este es 0 en todas las épocas del año, se ha considerado que para esa masa de agua no es necesario llevar a cabo su control, y por lo tanto no es necesario establecer ningún punto de control
b) Estructura de las masas de agua: se ha tenido en cuenta la longitud y número de tramos que las forman a efectos de caudales ecológicos, ya que hay masas de agua muy largas o compuestas por varios cauces para las que se ha entendido que el control en un único punto podría no garantizar el régimen de caudales establecido. Por otro lado, para masas de agua muy cortas y en determinadas circunstancias, podría controlarse su régimen de caudales con puntos de control situados en las masas de agua adyacentes, tanto aguas arriba como aguas abajo, con el subsiguiente ahorro de medios.
c) Aprovechamientos y captaciones: Los PHDS 2009/2015 y 2015/2021 establecen caudales mínimos para masas de agua cuyo régimen de caudales está poco o nada alterado por aprovechamientos, al no constar ninguno, o bien existiendo, son de poca importancia. En función de ello, se ha considerado que no es necesario establecer ningún punto de control en ellas, o en su caso, se les hadado menor prioridad que a otras. Se han valorado las captaciones distantes hasta 100m de masa de agua, además de los puntos de detracción e incorporación de las centrales hidroeléctricas

d) Estaciones de aforo existentes: no solo las pertenecientes al organismo de cuenca, sino también la MCT e Iberdrola en puntos de aprovechamiento hidroeléctrico.
e) Categorización por prioridades: Teniendo en cuenta los aspectos anteriores, se han definido unas categorías de prioridades en relación con la necesidad o conveniencia de instalar nuevos puntos de control para poder llevar a cabo el seguimiento de los caudales ecológicos en una masa de agua determinada.
    - 1 – Es necesario instalar algún nuevo punto de control.
    - 2 – Es conveniente instalar algún nuevo punto de control.
    - 3A – No son necesarios nuevos puntos de control: actualmente ya existen puntos de control suficientes.
    - 3B – No son necesarios puntos de control: el régimen de caudales es el natural o similar.
    - 3C – No son necesarios puntos de control: el caudal ecológico es 0,00.

Las conclusiones contenidas en el estudio preliminar del Servicio de hidrología de Comisaría de Aguas de la CHS (que pueden consultarse de modo detallado en el Anexo 1 del presente documento) son, sintéticamente, las siguientes:

- Hay 50 masas de agua en las que actualmente no hay estación de aforos, frente a 32 en las que hay al menos una. Teniendo en cuenta que hay masas de agua que en principio no requieren controlarse (el caudal mínimo es 0 o no existen aprovechamientos), sería necesario establecer 29 puntos de control nuevos en las masas de agua que actualmente no tienen ninguna estación de aforo, y 23 en masas en las que hay al menos una estación de aforo. En total, serían necesarios 52 puntos de control nuevos (33 con prioridad 1 y 19 con prioridad 2).
- En estos 52 nuevos puntos (complementarios a los 53 ya existentes) pueden instalarse nuevas estaciones de aforo o emplearse como emplazamientos para aforos directos, o una combinación de ambos, lo cual deberá valorarse con un análisis de mayor profundidad.
- No existen masas sin puntos de control con prioridad 3A, debido al propio concepto de prioridad 3ª, pues son aquellas masas en las que existen actualmente suficientes puntos de control.
- Existen 12 masas con prioridad 3B, sin puntos de control.
- Existen 10, masas con prioridad 3C, sin puntos de control.
- Existen 5 masas, con prioridad 1, y con puntos de control.
- Existen 8 masas, con prioridad 2, y con puntos de control.
- Existen 11 masas, con prioridad 3A, y con puntos de control.
- Existe 1 masa, con prioridad 3B, y con puntos de control.
- Existen 6 masas, con prioridad 3C, y con puntos de control.

La propuesta de nuevas estaciones de control es abordada como medidas básicas en el PdM del presente PHDS 2022/27, desarrollado en el Anejo 10.