

Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero Revisión de tercer ciclo (2022-2027)

ANEJO 1

DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

MARZO 2022

Confederación Hidrográfica del Duero O.A.



DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO

Título del proyecto:	Plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero (2022-2027)
Grupo de trabajo:	Planificación
Título del documento:	Anejo 1. Designación de masas de agua artificiales y muy modificadas
Descripción:	Metodología y designación de masas de agua artificiales y muy modificadas
Fecha de inicio (año/mes/día):	2020/12/22
Autor:	OPH de la CHD
Contribuciones:	SGPyUSA (plantilla inicial) Comisaría de Aguas CHD Dirección Técnica CHD Secretaría general CHD HEYMO

REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

Fecha cambio (año/mes/día)	Autor de los cambios	Secciones afectadas / Observaciones
2022/02/03	Javier Fernández Pereira	Apartado 6.1. Fruto de la alegación 343 presentada por la Comunidad de Regantes del Canal del Duero, se corrige la información vinculada a este canal.
2022/02/01	José Carlos Tomico	Se ha mejorado la explicación sobre la priorización e identificado las medidas de restauración y mitigación en el apartado 5.4
2022/02/01	José Carlos Tomico	Modificación del apartado unidades para adecuarlo al Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida.
2022/02/01	José Carlos Tomico	Incorporación de nuevos valores de los vértices del protocolo de caracterización hidromorfológica obtenidos por muestreos realizados por Comisaría de Aguas
2022/02/01	José Carlos Tomico	Revisión general de la caracterización hidromorfológica de las masas de agua durante el periodo de consulta pública del borrador del PHD
2022/03/01	José Carlos Tomico	Actualización de las fichas de los apéndices II, III y IV como resultados de la revisión de la caracterización hidromorfológica de las masas de agua
2022/03/02	Javier Fernández Perira	Revisión final

APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

Fecha de aprobación (año/mes/día)	2022/03/18
Responsable de aprobación	Ángel J. González Santos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	9
2. BASE NORMATIVA	11
2.1. Directiva Marco del Agua.....	11
2.2. Ley de Aguas	12
2.3. Reglamento de la Planificación Hidrológica	13
2.4. Instrucción de Planificación Hidrológica	14
2.5. Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales	17
2.6. Protocolo de caracterización hidromorfológica y protocolo para el cálculo de métricas de los indicadores hidromorfológicos de las masas de agua categoría río.....	17
2.6.1. Aplicación del protocolo de caracterización hidromorfológica para el caso del Duero..	18
3. REVISIÓN EN EL III CICLO DE LA DESIGNACIÓN DE MASAS ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS	23
4. METODOLOGÍA	25
4.1. Introducción.....	25
4.2. Procedimiento general	26
4.3. Identificación y delimitación preliminar	28
4.4. Designación definitiva	30
5. FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS POR MASA DE AGUA	34
5.1. Identificación y delimitación preliminar	36
5.1.1. Descripción general de la masa	36
5.1.2. Identificación de usos	37
5.1.3. Presiones antropogénicas	37
5.1.4. Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas	37
5.1.5. Conclusión de la identificación preliminar	38
5.1.6. Verificación de la identificación preliminar	38
5.2. Test de designación parte 1. Análisis de medidas de restauración	39
5.2.1. Medidas de restauración: Identificación	39
5.2.2. Medidas de restauración: Usos relacionados.....	40
5.2.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios.....	40
5.2.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración).....	42
5.3. Test de designación parte 2. Análisis de medios alternativos	42
5.3.1. ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?	43
5.3.2. Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados.....	43
5.4. Designación definitiva	46
5.4.1. Implementación de medidas de restauración.....	47
5.4.2. Implementación de medidas de mitigación	47
5.5. Indicadores para verificar el cumplimiento de las medidas de restauración.....	48
5.6. Indicadores para verificar el cumplimiento del buen potencial ecológico	48
6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	50
6.1. Identificación de masas artificiales (AWB)	50

6.2. Identificación preliminar de masas de agua muy modificadas (HMWB). Situación frente PHD 2016-2021	54
6.3. Verificación de la identificación preliminar de masas muy modificadas (HMWB)	54
6.4. Resumen de la Designación definitiva	59

APÉNDICES

APÉNDICE I. LISTADO DE MASAS DE AGUA Y CLASIFICACIÓN DE SU NATURALEZA PARA EL TERCER CICLO

APÉNDICE II. FICHAS DE DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA ARTIFICIALES

APÉNDICE III. FICHAS DE DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA MUY MODIFICADAS

APÉNDICE IV. FICHAS DE DESIGNACIÓN DE MASAS DE AGUA NATURALES IDENTIFICADAS PRELIMINARMENTE COMO MUY MODIFICADAS

Índice de tablas

Tabla 1. Transposición de los artículos de la DMA relativos a las masas de agua artificiales o muy modificadas	14
Tabla 2. Vértice 1. Ponderación de la alteración en los caudales líquidos (Duero)	19
Tabla 3. Vértice 1. Ponderación de la alteración en los caudales sólidos (Duero)	20
Tabla 4. Criterios para la evaluación del grado de afección de la conexión con la masa de agua subterránea	20
Tabla 5. Vértice 4. Ponderación de la alteración en la profundidad y anchura (Duero)	22
Tabla 6. Debilidades detectadas por la Comisión Europea en la revisión de los planes del II ciclo en lo referente a la designación de masas de agua artificiales y muy modificadas	24
Tabla 7. Modelo de ficha para la designación de masas de agua artificiales y muy modificadas	36
Tabla 8. Medidas de restauración a considerar	39
Tabla 9. Tabla de criterios de estimación de afecciones por usos	41
Tabla 10. Tabla de criterios de estimación de afecciones al entorno	41
Tabla 11. Tabla de afecciones por medida para los usos	42
Tabla 12. Matriz de valoración de efectos adversos de los medios alternativos contemplada en el documento de criterios	45
Tabla 13. Tabla de criterios de estimación de beneficios de los medios alternativos	46
Tabla 14. Tabla resumen de beneficio del medio alternativo	46
Tabla 15. Masas de agua artificiales consideradas en el PHD del II ciclo	50
Tabla 16. Canales considerados para la identificación preliminar de AWB	51
Tabla 17. Canales candidatos para la identificación preliminar de AWB que no presentan dimensiones suficientes para ser considerados como masa de agua y, por tanto, no se identifican preliminarmente como AWB	52
Tabla 18. Resultado de aplicar los requerimientos IPH (apartado 2.2.2.1.2. de la IPH) a los canales candidatos para la identificación preliminar de AWB	53
Tabla 19. Masas de agua artificiales consideradas en el PHD del III ciclo	54
Tabla 20. Masas de agua designadas como naturales en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como muy modificadas en el tercer ciclo, por alteración hidrológica (v1)	55
Tabla 21. Masas de agua designadas como naturales en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como muy modificadas en el tercer ciclo, por alteración hidrológica en la conexión con aguas subterráneas (v2)	55
Tabla 22. Masas de agua designadas como naturales en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como muy modificadas en el tercer ciclo, por continuidad lateral (v4)	56
Tabla 23. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, por alteración hidrológica y conectividad	57
Tabla 24. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, supeditado a la ejecución de medidas de restauración, por alteración hidrológica y conectividad	57
Tabla 25. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, supeditado a la ejecución de medidas de restauración, por continuidad longitudinal	58
Tabla 26. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, supeditado a la ejecución de medidas de restauración, por alteración hidrológica y continuidad longitudinal	58
Tabla 27. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, supeditado a la ejecución de medidas de restauración, por continuidad lateral	58

Tabla 28. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, supeditado a la ejecución de medidas de restauración, por continuidad longitudinal y lateral 59

Tabla 29. Designación de HMWB y AWB en la demarcación del Duero..... 59

Índice de figuras

Figura 1. Ejemplo de aplicación del protocolo de hidromorfología para una masa de agua río permanente. Fuente: Mírame-IDEDuero	19
Figura 2. Proceso de designación de masas de agua muy modificadas	27
Figura 3. Proceso de designación de masas de agua artificiales	28
Figura 4. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas. Fuente: “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río” (Dirección General del Agua, MITECO 2020)	31
Figura 5. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua artificiales. Fuente: “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río” (Dirección General del Agua, MITECO 2020)	31
Figura 6. Pasos del proceso de designación de masas de agua HMWB y AW recogidos en la traducción al español de los pasos recogidos en el <i>Guidance document nº 4 “Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies”</i>	32
Figura 7. Ejemplo de aplicación de los hexágonos del Protocolo de HM en el proceso de identificación preliminar de HMWB	38
Figura 8. Masas de agua muy modificadas y artificiales en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero designadas en el Plan del III ciclo.	61

ABREVIATURAS USADAS EN EL DOCUMENTO

AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AQUATOOL	Conjunto de herramientas informáticas para el estudio de la distribución cualitativa y cuantitativa de los recursos hídricos, de uso habitual en la planificación hidrológica, desarrollado por el Instituto del Agua y el Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEH	Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX
CHD	Confederación Hidrográfica del Duero
DHD	Demarcación Hidrográfica del Duero
DMA	Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Directiva Marco del Agua
IGME	Instituto Geológico y Minero de España
IGN	Instituto Geográfico Nacional
IPH	Instrucción de planificación hidrológica, aprobada por Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre
ISBN	International Standard Book Number
LIC	Lugar de Interés Comunitario
MD	Margen derecha
MI	Margen izquierda
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica
MITERD	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
RD	Real Decreto
RPH	Reglamento de la Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio)
SE	Sistema de Explotación
SGPyUSA	Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua, de la Dirección General del Agua (DGA) del MITECO.
SIMGES	Modelo que simula la gestión de los sistemas de explotación permitiendo la realización de balances. Es un módulo de la herramienta AQUATOOL
SIMPA	Modelo de evaluación de recurso desarrollado por el CEH del CEDEX que simula la transformación de la precipitación en aportación
SSD	Sistema de soporte a la toma de decisiones
TRLA	Texto Refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, con las modificaciones de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social

UNIDADES DE MEDIDA USADAS EN EL PLAN HIDROLÓGICO¹

UNIDADES BÁSICAS

- Metro: m
- Kilogramo: kg
- Segundo: s
- Amperio: A
- Kelvin: K
- Mol: mol
- Candela: cd

UNIDADES DERIVADAS CON NOMBRES ESPECIALES

- Vatio: W
- Voltio: V

UNIDADES ESPECIALES

- Litro: L²
- Tonelada: t
- Minuto: min
- Hora: h
- Día: d
- Mes: mes
- Año: año
- Área: ha, 100 m²

OTRAS UNIDADES

- Euro: €

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

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

¹ Para la adopción de estas nomenclaturas se ha atendido al Real Decreto 1.737/1997, de 20 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1.317/1989, de 27 de octubre, por el que se establecen las Unidades Legales de Medida en España.

² Los dos símbolos «l» minúscula y «L» mayúscula son utilizables para la unidad litro. Se recomienda la utilización de la «L» mayúscula para evitar el riesgo de confusión entre la letra l (ele) y la cifra 1 (uno)

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS ESPECIALES

- Parte por millón: ppm, equivale a 1 parte entre 1.000.000
- Parte por billón: ppb, equivalente a 1 parte entre 1.000.000.000.000

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

Se utilizan superíndices o la barra de la división.

Como signo multiplicador se usa un espacio o un punto centrado a media altura (·)

Ejemplos:

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

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La Directiva Marco del Agua (DMA), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), determina que los estados miembros de la Unión Europea deberán 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.

Para ello, en los planes hidrológicos de cuenca se deben identificar las masas de agua y definir los objetivos ambientales que corresponden a cada una de ellas.

El artículo 4 (3) de la DMA estipula que determinadas masas de agua pueden ser designadas como artificiales o muy modificadas cuando se cumplen una serie de condiciones. En estas masas de agua el objetivo ambiental a conseguir no es el de buen estado, sino que consiste en alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2015.

El presente anejo expone la metodología seguida en la designación de las masas de agua artificiales o muy modificadas y los resultados obtenidos en el proceso de designación.

El anejo se divide en los siguientes capítulos:

1. Introducción
2. Base normativa
3. Revisión en el tercer ciclo de planificación
4. Metodología
5. Presentación de resultados

El capítulo de base normativa describe los artículos relevantes para la designación de las masas de agua artificiales o muy modificadas de la Directiva Marco del Agua (DMA), el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA), el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH), la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH), y la “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales” aprobada por Instrucción de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente el 14 de octubre de 2020.

La designación de masas de agua muy modificadas o artificiales es un proceso iterativo, es decir, una masa de agua puede ser designada como muy modificada para un ciclo, y ser considerada como natural para el siguiente, o viceversa. Debido a múltiples razones, entre ellas la información reciente relativa a las masas. La designación de cada masa debe ser revisada para cada ciclo de planificación hidrológica. El capítulo 3 establece justificación a esta nueva revisión.

El capítulo de metodología describe el procedimiento y los criterios seguidos en el proceso de designación. La revisión metodológica ha consistido fundamentalmente en:

- 1) Considerar el nuevo Protocolo de caracterización hidromorfológica (MITECO, 2019) en la evaluación de la alteración hidrológica y morfológica en cada masa de agua.

- 2) Mejorar el test de restauración (test 4.3 (a) del proceso de designación de HMWB), de forma que se muestre una metodología cualitativa de valuación de los efectos adversos significativos sobre los usos.
- 3) Mejorar el test de medio alternativos (test 4.3 (b) del proceso de designación de HMWB), incluyendo análisis coste/beneficio.
- 4) Revisar las de medidas de restauración, así como las medidas de mitigación, particularizándolas para cada masa de agua.

El capítulo de resultados presenta, por una parte, las masas muy modificadas y artificiales ya designadas en el Plan 2016-2021, y por otra, los resultados obtenidos en las diferentes fases del proceso para la designación de nuevas masas muy modificadas en este tercer ciclo de planificación.

Además, se incluye una justificación de la designación para cada masa de agua en fichas sistemáticas que se presentan en Apéndices.

Esta información en formato digital puede encontrarse en el Sistema de Información de la CHD – MÍRAME-IDEDuero – (<http://www.mirame.chduero.es>).

El presente Anejo se completa con cuatro apéndices. En los tres últimos se incluye en forma de ficha una justificación de la designación definitiva de la naturaleza de cada masa de agua. Su organización es la siguiente:

- Apéndice I, contienen el listado de todas las masas de agua junto con su clasificación según su naturaleza.
- Apéndice II, recoge las fichas de las masas de agua que se han designado artificiales en el plan 2022-2027.
- Apéndice III, recoge las fichas de las masa de agua que se han designado muy modificadas en el plan 2022-2027.
- Apéndice IV, recoge las fichas de las masas de agua que, habiendo sido designadas muy modificadas en el plan 2016-2021, o muy modificadas preliminarmente en el plan 2022-2027, finalmente, se consideran naturales.

Aquellas masas designadas como naturales en el anterior plan 2016-2021 y no identificadas preliminarmente como muy modificadas durante los trabajos de elaboración del presente plan, no precisan de ficha justificativa.

2. BASE NORMATIVA

El marco normativo para la designación de las masas de agua artificiales o muy modificadas viene definido por la Directiva Marco del Agua (DMA), transpuesta al ordenamiento jurídico español, entre otros, mediante el Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH). Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) detalla los contenidos de la normativa de rango superior y define la metodología para su aplicación. Por último, se ha seguido también la “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales” aprobada por Instrucción de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente el 14 de octubre de 2020. Este capítulo presenta un breve resumen de los contenidos de estos documentos en lo que se refiere a la designación de las masas de agua artificiales o muy modificadas.

2.1. Directiva Marco del Agua

La Directiva Marco del Agua (DMA), Directiva 2000/60/CE, en su artículo 2, apartados 8 y 9, define las masas de agua artificiales y muy modificadas:

8) *«masa de agua artificial»: una masa de agua superficial creada por la actividad humana;*

9) *«masa de agua muy modificada»: una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza, designada como tal por el Estado miembro con arreglo a lo dispuesto en el anexo II;*

El artículo 4 (1) define los objetivos que se deben alcanzar en las masas de agua artificiales y muy modificadas:

iii) los Estados miembros protegerán y mejorarán todas las masas de agua artificiales y muy modificadas, con objeto de lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales a más tardar quince años después de la entrada en vigor de la presente Directiva, de conformidad con lo dispuesto en el anexo V, sin perjuicio de la aplicación de las prórrogas establecidas de conformidad con el apartado 4 y de la aplicación de los apartados 5, 6 y 7 y no obstante lo dispuesto en el apartado 8,

El artículo 4 (3) define las condiciones para designar una masa de agua como artificial o muy modificada:

Los Estados miembros podrán calificar una masa de agua superficial de artificial o muy modificada, cuando:

a) los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico impliquen considerables repercusiones negativas en:

i) el entorno en sentido amplio,

ii) la navegación, incluidas las instalaciones portuarias, o las actividades recreativas,

iii) las actividades para las que se almacena el agua, tales como el suministro de agua potable, la producción de energía o el riego,

iv) la regulación del agua, la protección contra las inundaciones, el drenaje de terrenos, u

v) otras actividades de desarrollo humano sostenible igualmente importantes;

b) los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no puedan alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

El anexo V de la DMA en su apartado 1.2.5 define de forma genérica el sistema de clasificación para las masas de agua artificiales o muy modificadas, diferenciando entre el potencial ecológico máximo, bueno y moderado, basándose en indicadores de calidad biológica, en indicadores hidromorfológicos, fisicoquímicos y otras condiciones generales, así como en contaminantes sintéticos y no sintéticos.

2.2. Ley de Aguas

El Texto Refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo (RDL) 1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre (Art. 91), la Ley 62/2003, de 30 de diciembre (Art. 129) y el Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la DMA al ordenamiento jurídico español.

En su artículo 40 bis, letras g) y h), que corresponde al artículo 2 de la DMA, define las masas de agua artificiales y muy modificadas:

g) masa de agua artificial: una masa de agua superficial creada por la actividad humana.

h) masa de agua muy modificada: una masa de agua superficial que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, ha experimentado un cambio sustancial en su naturaleza.

El artículo 92 bis, introducido por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, define los objetivos para las masas artificiales o muy modificadas, transponiendo el artículo 4 (1) de la DMA:

1. Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales:

...

d) Para las masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas:

Proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

El artículo 92 ter, introducido por la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, determina que las condiciones técnicas para la designación de las masas de agua artificiales o muy modificadas, así como para la clasificación de los estados y potenciales se definirán por vía reglamentaria:

1. En relación con los objetivos de protección se distinguirán diferentes estados o potenciales en las masas de agua, debiendo diferenciarse al menos entre las aguas superficiales, las aguas subterráneas y las masas de agua artificiales y muy modificadas. Reglamentariamente se determinarán las condiciones técnicas definitorias de cada uno de los estados y potenciales, así como los criterios para su clasificación.

2. En cada demarcación hidrográfica se establecerán programas de seguimiento del estado de las aguas que permitan obtener una visión general coherente y completa de dicho estado. Estos programas se incorporarán a los programas de medidas que deben desarrollarse en cada demarcación.

2.3. Reglamento de la Planificación Hidrológica

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

En su artículo 3 letras r) y s) recoge las definiciones introducidas por la DMA y el TRLA.

En su artículo 8, que transpone el artículo 4 (3) de la DMA, define las condiciones para designar una masa de agua como artificial o muy modificada:

1. Una masa de agua superficial se podrá designar como artificial o muy modificada cuando:

a) Los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico tengan considerables repercusiones negativas en el entorno, en la navegación (incluidas las instalaciones portuarias o actividades recreativas), en las actividades para las que se almacena el agua (como el suministro de agua destinada a la producción de agua de consumo humano, la producción de energía, el riego u otras), en la regulación del agua, en la protección contra las inundaciones, en la defensa de la integridad de la costa y en el drenaje de terrenos u otras actividades de desarrollo humano sostenible igualmente importantes.

b) Los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no puedan alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.

2. En el caso de las masas de agua superficial muy modificadas o artificiales las referencias al muy buen estado ecológico se interpretarán como referencias al potencial ecológico máximo. Los valores relativos al potencial ecológico máximo correspondiente a una masa de agua, así como los motivos que justifican su consideración como artificial o muy modificada se revisarán cada seis años en el plan hidrológico.

En el artículo 35, letra d), que corresponde al artículo 92 bis, letra d), del TRLA, define los objetivos medioambientales, conforme al artículo 4 (1) de la DMA.

Para conseguir una adecuada protección de las aguas, se deberán alcanzar los siguientes objetivos medioambientales:

...

d) Para las masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas: proteger y mejorar las masas de agua artificiales y muy modificadas para lograr un buen potencial ecológico y un buen estado químico de las aguas superficiales.

El anexo V del RPH en su tabla 14 define de forma genérica el potencial ecológico máximo, bueno y moderado, transponiendo el anexo V de la DMA.

La Tabla 1 presenta un resumen de la transposición de los artículos de la DMA, relativos a las masas de agua artificiales o muy modificadas, al ordenamiento jurídico español.

Directiva Marco de Aguas (DMA)	Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA)	Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH)
2 (8) y (9) Definiciones	Art. 40 g) y h)	Art. 3 r) y s)
4 (1) iii) Objetivos ambientales	Art. 92 bis d)	Art. 35 d)
4 (3) Designación de las masas de agua artificiales o muy modificadas	Art. 92 ter remite a desarrollo reglamentario	Art. 8
Anexo V, ap. 1.2.5	---	Anexo V, tabla 14

Tabla 1. Transposición de los artículos de la DMA relativos a las masas de agua artificiales o muy modificadas

2.4. Instrucción de Planificación Hidrológica

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) recoge y desarrolla los contenidos del Reglamento de la Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

La IPH establece un procedimiento en dos fases para la designación de masas de agua artificiales o muy modificadas. En la primera fase se realiza una identificación y delimitación preliminar de las masas de agua artificiales o muy modificadas, conforme al procedimiento definido en el apartado 2.2.2.1 de la IPH, incluyendo la verificación de la identificación preliminar. En la segunda fase, la designación definitiva, se comprueba para cada masa de agua si se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 4 (3) de la DMA y el artículo 8 del RPH.

Conforme al apartado 2.2.2.1.1.1 de la IPH, en la identificación preliminar se diferencian los siguientes tipos de masas de agua muy modificadas:

1. Presas y azudes

1.1. Efecto aguas arriba

1.2. Efecto aguas abajo

1.3. Efecto de barrera

2. Canalizaciones y protecciones de márgenes

3. Dragados y extracciones de márgenes
4. Fluctuaciones artificiales de nivel
5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua
6. Extracción de otros productos naturales
7. Ocupación de terrenos intermareales
8. Diques de encauzamiento
9. Puertos y otras infraestructuras portuarias
10. Modificación de la conexión con otras masas de agua
11. Obras e infraestructuras costeras de defensa contra la erosión y playas artificiales
12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo
13. Otras alteraciones debidamente justificadas

Los apartados 2.2.2.1.1.1 a 2.2.2.1.1.12 definen las condiciones para la identificación y delimitación preliminar de estas masas.

El apartado 2.2.2.1.1.2 determina que se debe realizar una verificación de la identificación preliminar:

Para las masas de agua identificadas de forma preliminar como candidatas a muy modificadas, se verificará que los valores de los indicadores de los elementos de calidad biológicos no alcanzan el buen estado.

En el caso de alteraciones hidromorfológicas de tal magnitud que resulte evidente la alteración sustancial de la naturaleza de la masa de agua, como grandes embalses, encauzamientos revestidos mediante obra de fábrica o grandes puertos, se podrá prescindir de esta verificación. En los demás casos se realizará una evaluación apoyada en datos de campo, de forma individualizada o en conjunto para un determinado tipo de alteración.

El apartado 2.2.2.1.2. define las condiciones para la identificación y delimitación preliminar de las masas de agua artificiales:

Se identificarán como masas de agua artificiales aquellas masas de agua superficial que, habiendo sido creadas por la actividad humana, cumplan las siguientes condiciones:

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

Las masas de agua superficial creadas por la actividad humana que cumplan las dos últimas condiciones especificadas en el apartado anterior pero no la primera, se considerarán como masas de agua candidatas a ser designadas como muy modificadas.

En particular, para la identificación de las masas de agua artificiales se tendrán en cuenta, al menos, las siguientes situaciones:

- a) Balsas artificiales con una superficie de lámina de agua igual o superior a 0,5 km².*
- b) Embalses destinados a abastecimiento urbano situados sobre cauces no considerados como masa de agua, con independencia de su superficie, así como los destinados a otros usos que tengan una superficie de lámina de agua igual o superior a 0,5 km² para el máximo nivel normal de explotación, excepto aquellos destinados exclusivamente a la laminación de avenidas.*
- c) Canales cuyas características y explotación no sean incompatibles con el mantenimiento de un ecosistema asociado y de un potencial ecológico, siempre que su longitud sea igual o superior a 5 km y tenga un caudal medio anual de al menos 100 l/s.*
- d) Graveras que han dado lugar a la aparición de una zona húmeda artificial con una superficie igual o superior a 0,5 km².*

La situación y los límites de las masas de agua artificiales se definirán mediante un sistema de información geográfica.

El apartado 2.2.2.2 de la IPH, que corresponde al artículo 4 (3) de la DMA y al artículo 8 del RPH, define las condiciones que se deben cumplir para la designación definitiva de una masa de agua como artificial o muy modificada:

Una masa de agua superficial se podrá calificar de artificial o muy modificada cuando:

- a) Los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico tengan considerables repercusiones negativas en el entorno, en la navegación (incluidas las instalaciones portuarias o actividades recreativas), en las actividades para las que se almacena el agua (como el suministro de agua potable, la producción de energía, el riego u otras), en la regulación del agua, en la protección contra las inundaciones, en la defensa de la integridad de la costa y en el drenaje de terrenos u otras actividades de desarrollo humano sostenible igualmente importantes.*
- b) Los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no puedan alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor.*

El anexo III de la IPH presenta un sistema de clasificación para las masas de agua muy modificadas y artificiales asimilables a lagos y las masas de agua de transición y costeras muy modificadas por la presencia de puertos, definiendo los indicadores y los valores de referencia a utilizar.

2.5. Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales

La “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales” fue aprobada por Instrucción de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente el 14 de octubre de 2020.

Esta guía, elaborada por el MITECO en 2020, se basa en la guía publicada por la Comisión Europea denominada “*WFD CIS Guidance document No. 4. Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies* y la *Guidance Document No. 37. Steps for defining and assessing ecological potential for improving comparability of Heavily Modified Water Bodies*” y en particular recoge los test de designación 1 “*Medidas de restauración*” y 2 “*Otros medios alternativos*” de la citada guía europea.

La citada guía actualiza, mejora y homogeneiza los procedimientos de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río, buscando tres objetivos principales:

1. Alinear plenamente la planificación y gestión del agua en España con las exigidas por la Comisión Europea para el conjunto de Estados miembros.
2. Clarificar y homogeneizar los mecanismos aplicados por los Organismos de cuenca intercomunitarios y las Agencias del agua intracomunitarias en España para la evaluación y mejora de esos tipos de masas de agua.
3. Favorecer la adopción de medidas de mitigación en los programas de medidas de los Planes hidrológicos.

La guía establece criterios de valoración para la afección de las medidas de restauración a usuarios actuales en el test de designación 1 de masas de agua muy modificadas. También se establecen criterios para la evaluación de los costes desproporcionados y beneficio ambiental a emplear en el test de designación nº 2.

Se recogen criterios y ejemplos para la identificación de medidas de restauración y mitigación en función de las presiones identificadas en la masa de agua.

2.6. Protocolo de caracterización hidromorfológica y protocolo para el cálculo de métricas de los indicadores hidromorfológicos de las masas de agua categoría río.

El 22 de abril de 2019 se dicta la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente, por la que se aprueban la revisión del “*Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos*” y el nuevo “*Protocolo para el cálculo de métricas de los indicadores hidromorfológicos de las masas de agua categoría río*”.

La Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales propone que el análisis de los impactos provocados en la masa de agua por la alteración hidromorfológica se realice mediante la aplicación de los protocolos antes reseñados.

2.6.1. Aplicación del protocolo de caracterización hidromorfológica para el caso del Duero

El presente protocolo, recientemente incorporado, es una herramienta muy útil para caracterizar los ecosistemas acuáticos lóticos, dentro de los cuales entra lo que en el lenguaje de la planificación hidrológica conocemos como masas de agua superficiales tipo río. Caracterizar los aspectos hidrológicos, hidráulicos y morfológicos es la base del conocimiento de los ríos, y debería ser muy anterior a cualquier utilización de índices biológicos, ya que así lo dicta la lógica del análisis causal y por lo tanto del ecosistémico. Su uso debería ser extendido en el futuro a todo el dominio público hidráulico, superando el limitado ámbito de las masas de aguas, ya que éste es el espacio de la planificación hidrológica, pero aquél lo es de la gestión de un Organismo de cuenca por mandato legal.

El Protocolo, en su actual redacción, es una buena primera aproximación al diagnóstico de las masas de agua superficiales tipo río, que hay que ir mejorando y corrigiendo a medida que la práctica nos muestre sus posibles fallos, carencias y dificultades.

El protocolo está orientado a la obtención de las variables hidromorfológicas necesarias para la caracterización hidromorfológica de las masas de agua de la categoría ríos, comprendiendo los siguientes conceptos:

- Vértice 1: Régimen hidrológico: Caudal e hidrodinámica. Caudales sólidos.
- Vértice 2: Conexión con masas de agua subterráneas
- Vértice 3: Continuidad del río
- Vértice 4: Condiciones morfológicas del cauce: Variación de profundidad y anchura
- Vértice 5: Condiciones morfológicas del cauce: Estructura y sustrato del lecho
- Vértice 6: Condiciones morfológicas del cauce: Estructura de la zona ribereña

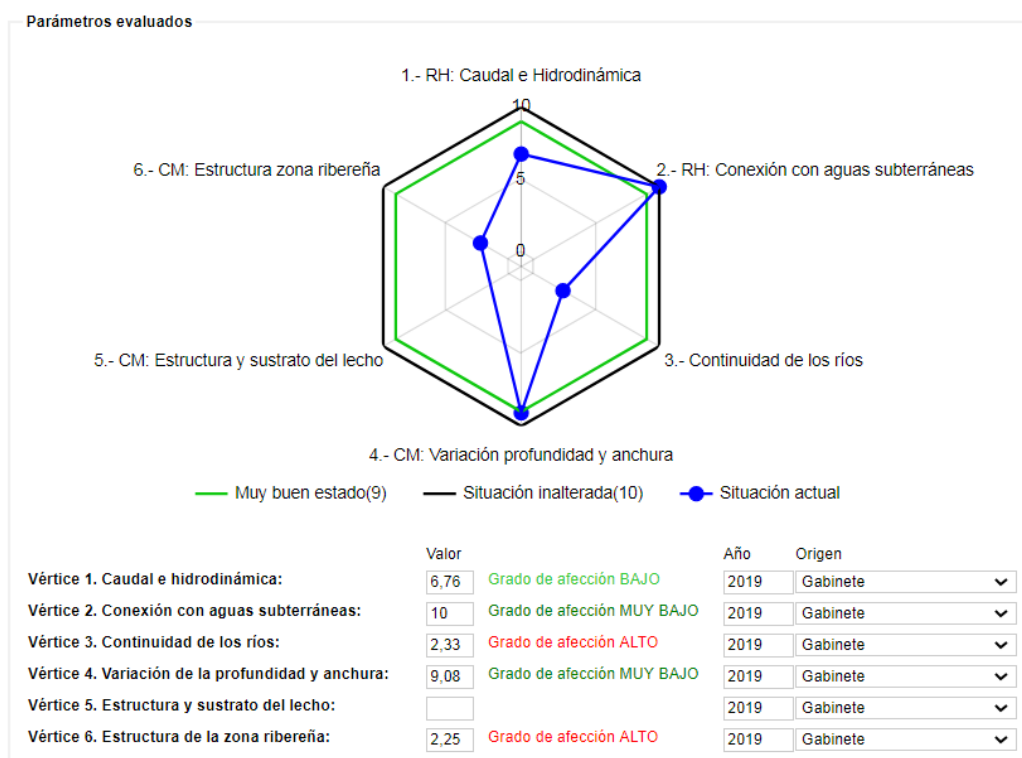


Figura 1. Ejemplo de aplicación del protocolo de hidromorfología para una masa de agua río permanente. Fuente: Mírame-IDEDuero

En la parte española de la demarcación del Duero se ha utilizado el protocolo para todas las masas de agua río (no embalse), con las siguientes matizaciones:

1. Se trata de un protocolo con escaso recorrido que versa sobre un tema, la hidromorfología, en el que se está empezando a adquirir conocimientos. Esto ha llevado a que, durante su aplicación práctica, se hayan modificado para algunos vértices, sin haber variado la metodología de cálculo, los pesos finales de algunas de las métricas, al objeto de caracterizar de una manera más precisa la masa de agua.
2. Existen todavía lagunas en algunos de los datos que precisa el protocolo, por lo que se ha tenido que hacer, en donde se ha dispuesto de una información fiable, una estimación de los mismos y, donde no existía dicha información, prescindir de ellos.

A continuación, realizamos un repaso vértice a vértice. En líneas generales, los ajustes se han realizado ante la problemática que supone integrar en un índice multimétrico medidas que responden a presiones de naturaleza muy diferente.

Respecto al primero, el vértice 1, Caudal e hidrodinámica, recoge, por un lado, las posibles alteraciones al régimen de caudales líquidos y por otro, la limitación al flujo de sedimentos, así como las extracciones y otras modificaciones de usos del suelo dentro de la cuenca vertiente que puedan estar afectando al régimen de caudales sólidos de la masa de agua.

Para el vértice 1 se han utilizado todos los indicadores recogidos en el protocolo de hidromorfología. Estos indicadores suponen un recorrido completo de las posibles alteraciones que pueden afectar a una masa de agua. Se ha matizado, eso sí, su ponderación, de manera que, en lugar de sumar los pesos individuales para obtener el valor del vértice, se ha identificado para los caudales líquidos el problema más grave que padece la masa de agua, siendo ese problema el que se recoge ahora en el vértice. El motivo de este ajuste es evidenciar problemas concretos con efectos muy importantes sobre las masas de agua. A modo de ejemplo, las afecciones de la regulación hidroeléctrica, que puntúan en el protocolo únicamente 0,75 sobre 10, pueden producir alteraciones muy significativas que no se reflejan en el valor del vértice cuando se agrega con el valor del resto de indicadores.

Indicador	Puntuación protocolo original	Puntuación protocolo Duero
ICAH 1. Embalses: Alteración de aportaciones	2	Indicador agregado: Peor grado de naturalidad de los seis ICAH, ponderado de 0 a 6.
ICAH 2. Embalses: Laminación de avenidas	2	
ICAH 3. Hidropicos	0,75	
ICAH 4. Impermeabilización del suelo	0,75	
ICAH 5: Aportaciones por vertidos	0,75	
ICAH 6: Derivaciones y retornos de riego	0,75	
TOTAL	7	6

Tabla 2. Vértice 1. Ponderación de la alteración en los caudales líquidos (Duero)

Respecto de los caudales sólidos, al contrario que el conocimiento que tenemos de los líquidos, hay que recalcar que son unos perfectos desconocidos. Ni siquiera las fracciones más fáciles de medir, las

partículas en suspensión han sido objeto de atención por parte de los tradicionales programas de seguimiento de la “calidad de las masas de agua”. Protocolo supone una primera aproximación a este tema incorporando los indicadores interantes pero todavía limitados para entender el problema. Todas las modificaciones hidromorfológicas consistentes en la alteración del canal/es de aguas bajas, así como el estrangulamiento del espacio fluvial implican cambios en los caudales sólidos que no se tienen en consideración. Los cambios de uso del territorio de la cuenca vertiente, con implicaciones determinantes de las tasas de erosión y, por lo tanto, de los caudales sólidos, tampoco se consideran ni se miden. No obstante, se han integrado algunos indicadores individuales de la misma manera que se ha hecho con los líquidos, aumentando además su peso respecto al total de la alteración hidrológica al 40%. El motivo es que la alteración de los caudales sólidos es muy relevante incluso en presas de capacidad muy inferior a la aportación natural, que apenas alteran los caudales líquidos, según la métrica del Protocolo, pero que comportan una reducción de los caudales sólidos que puede tener efectos muy graves sobre la morfología de las masas de agua aguas abajo de la presa. A modo de ejemplo, la aplicación estricta del protocolo, sin la matización incluida, haría que la masa de agua bajo el embalse del Águeda no evidenciase la muy relevante alteración que supone la presa.

Indicador	Puntuación protocolo original	Puntuación protocolo Duero
Retención de sólidos debido a grandes presas	1,25	Indicador agregado: Peor grado de naturalidad ponderado de 0 a 4
Retención de sólidos debido sucesión azudes	0,5	
Extracciones de áridos aguas arriba	0,5	
Extracciones de áridos en la propia masa	0,75	
TOTAL	3	4

Tabla 3. Vértice 1. Ponderación de la alteración en los caudales sólidos (Duero)

Respecto al vértice 2, el protocolo de hidromorfología establece esta afección de una manera cualitativa. El presente plan ha objetivado este análisis en base al conocimiento existente de la litología de la cuenca, la situación de explotación de las masas de agua subterránea y el conocimiento del índice de alteración hidrológica de las masas de agua, entendido éste como el cociente entre la aportación en régimen natural (anual) y el caudal circulante (anual), de acuerdo a la siguiente matriz:

PERMEABILIDAD	IE	IAH	GRADO AFECCIÓN
MUY BAJA	Indiferente	Indiferente	MUY BAJO
BAJA	<0,8	Indiferente	MUY BAJO
	>0,8	Indiferente	BAJO
MEDIA / ALTA / MUY ALTA	>0,8	IAH<1,35	BAJO
	>0,8	IAH>1,35	ALTO
	>0,8	Desconocido	Desconocido
	<0,8 y >0,6	IAH<1,35	BAJO
	<0,8 y >0,6	IAH>1,35	MODERADO
	<0,8 y >0,6	Desconocido	Desconocido
	<0,6 y >0,4	Indiferente	BAJO
	<0,4	Indiferente	MUY BAJO

Tabla 4. Criterios para la evaluación del grado de afección de la conexión con la masa de agua subterránea

El vértice 3, por otro lado, recoge el grado de afección al régimen de caudales (tanto líquidos como sólidos), biomasa, nutrientes y fauna de las alteraciones a la continuidad longitudinal del río. Este vértice se ha obtenido tal cual indica el protocolo. Para su caracterización es muy importante disponer de inventarios completos de fauna piscícola existente, los cuales son siempre susceptibles de mejora según se van realizando nuevos muestreos. La variabilidad en el inventario de peces supone fluctuaciones en el vértice que pueden enmascarar las actuaciones de permeabilización realizadas o la presencia de nuevas presiones, por lo que a lo largo del ciclo de planificación 2022-2027 se mantendrá el inventario propuesto en el plan, de manera que la variación del vértice quede vinculada con la mayor o menor de la masa de agua.

El vértice 4, vinculado con las alteraciones en profundidad y anchura, es el que presenta más incertidumbres, sobre todo en cuanto a la evaluación de la profundidad, ya que no se dispone a día de hoy de datos para evaluar un fenómeno tan importante como es el de la incisión, cuyas causas son tanto el déficit o eliminación de sedimentos, como la alteración de la dinámica fluvial, fundamentalmente debida a la desaparición del espacio de libertad fluvial del río, provocado por la construcción de obstáculos longitudinales (motas, etc.) o la ocupación de terrenos, así como los cambios de uso del suelo que se están produciendo en las cuencas vertientes y que escapan al sistema de indicadores que utiliza la medición de la calidad de las masas de agua. El único indicador que lo detecta es el cambio en el régimen hidrológico de caudales líquidos, si bien lo hace de forma no segregada, es decir, que no se distingue la parte de dicha alteración que se debe al cambio climático de la que se debe a los cambios de uso del suelo. De esta manera, con este vértice, para este ciclo de planificación, únicamente podemos realizar una aproximación analizando la segunda componente, la variación en anchura, y asumiendo que esta variación condicionará las afecciones en profundidad que puedan producirse.

Se han realizado pasos están encaminados a reforzar el conocimiento de las alteraciones en profundidad y anchura, dadas las incertidumbres planteadas. El enfoque que se plantea realiza un análisis de la cantidad de hábitat disponible respecto a la superficie total del espacio de libertad del río, utilizando indicadores como el índice de conectividad transversal (ICT) o el índice de libertad fluvial lateral (ILFL). Este análisis superficial, frente al análisis longitudinal, proporciona una dimensión más, imprescindible para valorar con mucho más detalle las alteraciones en anchura, y es también muy relevante para apoyar el análisis de las alteraciones en profundidad.

Con esta aproximación se han calculado los indicadores que conforman el vértice, salvo el 4.7, vinculado directamente a la incisión, la cual se desconoce en la actualidad salvo para casos paradigmáticos en el caso del Duero como es el río Bernesga, en su tramo inferior. Es preciso seguir trabajando en la identificación y caracterización del fenómeno de la incisión.

Indicador	Ponderación protocolo	Ponderación protocolo (Duero)
Porcentaje de cauce modificado por acciones directas: desviado, canalizado, estrechado,..)	2	Porcentaje de alteración de cauce por cualquiera de las dos causas ponderado de 0 a 4
Porcentaje de ocupación márgenes por obras estabilización: escolleras, gaviones, muros...	2	
Porcentaje (%) de longitud de ocupación de margen (zona de policía) por obras de protección frente a inundaciones (motas, recrecimientos o rellenos, terraplenes, etc...)	1	Peor valor de naturalidad de ambos ponderado de 0 a 2
Distancia (d) desde la orilla del cauce activo a la que se encuentran las	1	

obras de protección frente a inundaciones (motas, recrementos o rellenos, terraplenes, etc...)		
Superficie (%) urbanizada o impermeabilizada total o parcialmente en las márgenes (zona de policía)	1	1
Porcentaje (%) de longitud del tramo remansado por los obstáculos transversales.	2	2
Grado de incisión o dinámica vertical acelerada	1	1
TOTAL	10	10

Tabla 5. Vértice 4. Ponderación de la alteración en la profundidad y anchura (Duero)

Respecto a los vértices 5 y 6, estos vértices se ha obtenido tal cual indica el protocolo. En el momento actual no se dispone de datos para aquellas masas para las que todavía no ha sido posible realizar los muestreos en campo, por lo que no se han tenido en cuenta en el análisis de masas muy modificadas.

Para cada una de las masas de agua río de la parte española de la demarcación se ha evaluado su situación hidromorfológica de acuerdo al protocolo mencionado. Todos ellos se pueden consultar en el sistema de información Mírame-IDEDuero.

3. REVISIÓN EN EL III CICLO DE LA DESIGNACIÓN DE MASAS ARTIFICIALES Y MUY MODIFICADAS

El objeto de la revisión de la designación de masas de agua HMWB y AWB en el III ciclo de planificación se debe en primer lugar a adaptar la designación a las modificaciones en la delimitación de masas de agua del III ciclo y a la actualización del inventario de presiones hidromorfológicas derivado del inicio de la aplicación del Protocolo de HM en la demarcación del Duero. Por otro lado, es necesario revisar la designación para aquellas masas de agua caracterizadas como naturales en el Plan hidrológico 2016-2021, en las que se han construido y puesto en marcha embalses, caso del Embalse de Castrovido y Embalse de Villafría.

Además, se ha revisado el proceso de designación para recoger los criterios del documento “*Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales*” (Dirección General del Agua, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020), para mejorar la coordinación y homogeneización entre cuencas intercomunitarias españolas y recoger. Se han recogido los criterios cualitativos de cuantificación de los efectos adversos sobre los usos del test 4.3(a) de medidas de restauración y los criterios cualitativos de cuantificación del beneficio ambiental y umbral de costes desproporcionados para el test 4.3(b) de medios alternativos. En la misma línea, se ha aplicado el Protocolo de HM para la evaluación de los impactos de las presiones hidromorfológicas.

Esta revisión del proceso de designación se ha realizado también para tener en cuenta las debilidades del I y II ciclo de planificación detectadas por la comisión europea en los documentos siguientes:

- a) *Report on the implementation of the Water Framework Directive River Basin Management Plans. Member State: SPAIN* (Comisión Europea, marzo de 2015), donde se identificaron 35 aspectos a mejorar relativos a los planes del I ciclo (http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/4th_report/Spain_CORRECTED_7_EN_autre_document_travail_service_part1_v4_FINAL.pdf)
- b) Borrador de análisis de los planes del II ciclo (Comisión Europea, septiembre 2018) en el que se analizan 16 temas o “*topics*” y las debilidades y fortalezas de los planes españoles en ellos.

Los planes hidrológicos del segundo ciclo de planificación de España están siendo objeto de revisión por parte de la Comisión Europea, analizándose de forma específica el grado de avance de España en la aplicación de las recomendaciones de la Comisión sobre los planes del primer ciclo. Así, en septiembre de 2018 la Comisión Europea envió a España un borrador de análisis de los planes del II ciclo, en el que se analizan 16 temas o “*topics*” y las debilidades y fortalezas de los planes españoles en ellos.

En la tabla siguiente se reseñan de forma específicas las debilidades identificadas por la Comisión Europea en el plan hidrológico de la demarcación del Duero del segundo ciclo de planificación en lo referente al proceso de designación de HMWB, así como las acciones tomadas en el III ciclo de planificación para su superación.

DEBILIDADES Y DIFICULTADES OBSERVADAS POR COMISIÓN EUROPEA	¿ES RECOMENDACIÓN DEL 1ER CICLO?	¿GENERAL DE ESPAÑA O ESPECÍFICA DE LA DEMARCACIÓN?	MEJORA EN EL III CICLO DE PLANIFICACIÓN
Se destaca el crecimiento en la designación de HMWB frente al 1er ciclo, pasando de 82 a 213		Específica	Mejorar la justificación de toda designación de HMWB, aplicando los criterios generales del documento Guía desarrollado por la DGA en 2020
No se incluyen los criterios y umbrales en la aplicación de los test de designación	Sí	General	Incluir umbrales y criterios claros tanto en el test de medidas de restauración 4.3(a) para fijar la significancia de los efectos adversos para los usos, basados en los criterios del documento Guía desarrollado por la DGA en 2020. Emplear umbrales y criterios como en el test de medios alternativos 4.3(b), para la evaluación del beneficio ambiental y fijación de umbrales de costes desproporcionados, basados en los criterios del documento Guía desarrollado por la DGA en 2020
Carencia de indicadores biológicos en el GEP, excepto para puertos y embalses	Sí	General	Mejora de la evaluación del GEP en el III ciclo en masas HMWB, justificando de forma clara los indicadores biológicos del GEP, que en la mayor parte de los casos (excepto en embalse) son los mismos que para el buen estado.
Hay carencias en la definición del GEP, que no alcanza a todas las masas HMWB y AW.	Sí	General	El plan hidrológico del III ciclo debe evaluar el GEP en todas las masas HMWB y AW.
No se han estimado los cambios ambientales que se registrarán tras la aplicación de las medidas de mitigación	Sí	General	Incluir en proceso de designación de HMWB la identificación de las medidas de mitigación y avanzar en la estimación de la mejora ambiental que supondrá su implantación

Tabla 6. Debilidades detectadas por la Comisión Europea en la revisión de los planes del II ciclo en lo referente a la designación de masas de agua artificiales y muy modificadas

Las fichas sistemáticas han sido revisadas en este Plan hidrológico para tener en cuenta las propuestas de mejora y homogeneización entre demarcaciones, planteadas en el documento “*Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales*” (Dirección General del Agua, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020), así como el análisis de la Comisión Europea de los planes del I y II ciclo españoles. Esta revisión ha consistido fundamentalmente en:

- 1) mejorar el test de restauración (test 4.3 (a) del proceso de designación de HMWB), de forma que se muestre una metodología cualitativa de valuación de los efectos adversos significativos sobre los usos, conforme guía de la DGA de 2020.
- 2) mejorar el test de medio alternativos (test 4.3 (b) del proceso de designación de HMWB), incluyendo análisis coste/beneficio conforme guía de la DGA de 2020.
- 3) revisión de la consideración de medidas de restauración o medios alternativos y su clara diferenciación de las medidas de mitigación.
- 4) Identificar medidas de mitigación para cada masa de agua.

Se entiende por medida de mitigación, de acuerdo con el documento guía nº 4 *Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies (Group 2.2-HMWB, European Communities, 2003)*, aquellas medidas necesarias para alcanzar el buen potencial y cuya implantación no tiene efectos adversos significativos sobre los usos ni sobre el medio ambiente en su sentido amplio, conforme el test 4.3(a) del proceso de designación.

4. METODOLOGÍA

4.1. Introducción

El presente capítulo describe la metodología seguida en el proceso de designación de la naturaleza de las masas de agua.

El proceso de designación de las masas de agua artificiales o muy modificadas se desarrolla en dos fases, de acuerdo con el procedimiento definido en el apartado 2.2.2 de la IPH:

- Primera fase: Identificación y delimitación preliminar.
- Segunda fase: Designación definitiva.

La metodología seguida se apoya en la DMA, el Texto refundido de la Ley de Aguas, el Reglamento de la Planificación Hidrológica y la Instrucción de Planificación Hidrológica. Respecto a esta última, en concreto, realiza conforme a los apartados 2.2.2. Masas de agua superficial muy modificadas y artificiales, y 3.4.2. Masas de agua muy alteradas hidrológicamente.

Además, este ciclo de planificación tiene en cuenta una serie de documentos de carácter no normativo, entre los cuales cabe citar los siguientes:

- a) Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales (Dirección General del Agua, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020).
- b) Protocolo de caracterización hidromorfológica (antiguo Ministerio para la Transición Ecológica, 2019).
- c) Protocolo para el cálculo de métricas de los indicadores hidromorfológicos de las masas de agua categoría río (antiguo Ministerio para la Transición Ecológica, 2019).
- d) *WFD CIS Guidance Document No. 2 – Identification of Water Bodies.*
- e) *WFD CIS Guidance Document No. 4 – Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies.*

Asimismo, tiene en consideración los siguientes documentos de trabajo e informes técnicos:

- c) *Report on the implementation of the Water Framework Directive River Basin Management Plans. Member State: SPAIN* (Comisión Europea, marzo de 2015), donde se identificaron 35 aspectos a mejorar relativos a los planes del I ciclo
(http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/pdf/4th_report/Spain_CORRECTED_7_EN_autre_document_travail_service_part1_v4_FINAL.pdf)
- d) Borrador de análisis de los planes del II ciclo (Comisión Europea, septiembre 2018) en el que se analizan 16 temas o “*topics*” y las debilidades y fortalezas de los planes españoles en ellos.

4.2. Procedimiento general

Las masas de agua muy modificadas son aquellas masas de agua que, como consecuencia de alteraciones físicas producidas por la actividad humana, han experimentado un cambio sustancial en su naturaleza, entendiendo como cambio sustancial una modificación de sus características hidromorfológicas tal que impida que la masa de agua alcance el buen estado ecológico.

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

- a) Presas, azudes, canalizaciones, protecciones de márgenes, dragados y extracciones de áridos, en el caso de ríos.
- b) Fluctuaciones artificiales de nivel, desarrollo de infraestructura hidráulica y extracción de productos naturales, en el caso de lagos.
- c) Presas, azudes, canalizaciones, protecciones de márgenes, diques de encauzamiento, puertos y otras infraestructuras portuarias, ocupación de terrenos intermareales, desarrollo de infraestructura hidráulica, modificación de la conexión con otras masas de agua y extracción de productos naturales, en el caso de aguas de transición. No aplicable a la parte española del Duero.
- d) Puertos y otras infraestructuras portuarias, obras e infraestructuras costeras de defensa contra la erosión, diques de encauzamiento, desarrollo de infraestructura hidráulica, modificación de la conexión con otras masas de agua, dragados y extracción de áridos y otros productos naturales, en el caso de las aguas costeras. No aplicable a la parte española del Duero.
- e) Otras alteraciones debidamente justificadas (por ejemplo, alteración hidrológica elevada).

Como ya se ha señalado, el proceso de designación de masas de agua muy modificadas se desarrolla en varias fases conforme la “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría ríos”, aprobada por instrucción del Secretario de estado de Medio Ambiente el 14 de octubre de 2020. El siguiente esquema (Figura 2) presenta gráficamente las etapas del proceso.

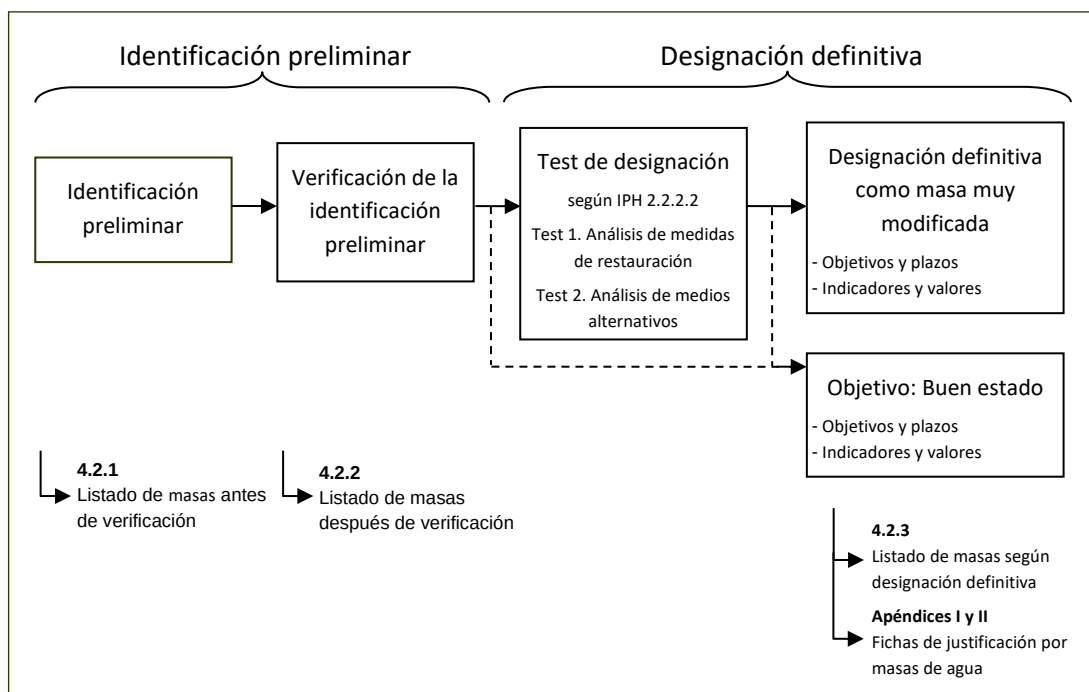


Figura 2. Proceso de designación de masas de agua muy modificadas

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

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

El proceso de designación de las masas de agua artificiales se desarrolla de forma similar al de las masas de agua muy modificadas. El siguiente esquema (Figura 3) presenta gráficamente las etapas del proceso.

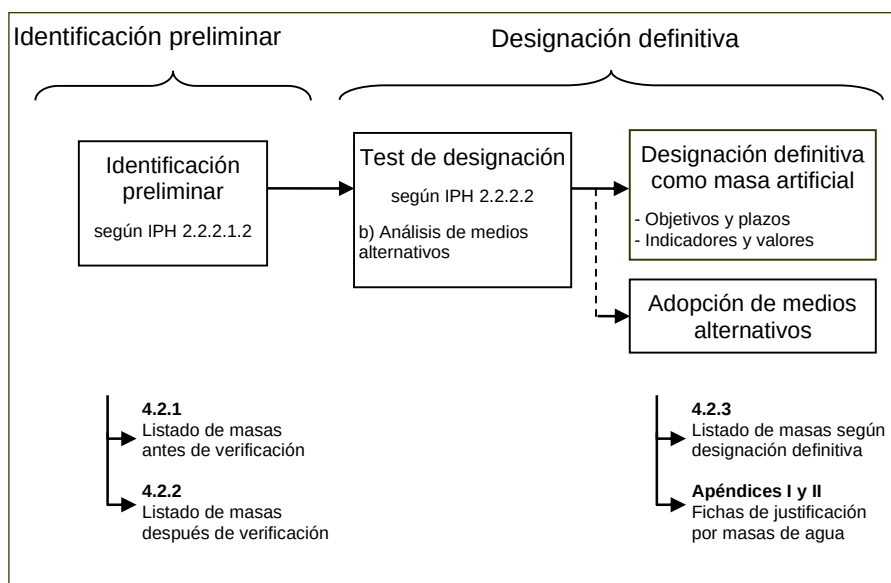


Figura 3. Proceso de designación de masas de agua artificiales

4.3. Identificación y delimitación preliminar

La identificación preliminar tiene como objetivo determinar aquellas masas de agua que previsiblemente vayan a ser designadas como masas de agua artificiales o muy modificadas, obteniéndose así una relación de masas candidatas a artificiales o muy modificadas.

Respecto a las masas de agua muy modificadas, para reducir esfuerzos se ha realizado un proceso de descarte en el que se designan como naturales las masas de agua que no muestren cambios significativos en su hidromorfología. Para evidenciarlas se ha aplicado el protocolo de hidromorfología, considerándose que el grado de alteración es elevada cuando:

- El vértice 1 del protocolo, correspondiente a la cuantificación de las posibles fuentes de alteración del régimen hidrológico, presenta valores inferiores a 6, valor límite de un grado de potencial bajo de los índices que componen el vértice.
- El vértice 2 del protocolo, correspondiente a la evaluación de la alteración de la conexión con masas de agua subterránea, presenta valores inferiores a 6, valor límite de un grado de potencial bajo de los índices que componen el vértice.
- El vértice 3 del protocolo, correspondiente a la cuantificación de la alteración de la continuidad longitudinal, presenta valores inferiores a 6, valor límite de un grado de potencial bajo de los índices que componen el vértice.
- El vértice 4 del protocolo, correspondiente a la cuantificación de la alteración de las condiciones morfológicas del cauce: variación de la profundidad y anchura del río, presenta valores inferiores a 6, valor límite de un grado de potencial bajo de los índices que componen el vértice.

Los vértices 5 y 6 del protocolo, correspondientes a la evaluación de la alteración de las condiciones morfológicas del cauce: estructura y sustrato del lecho del río (vértice 5) y estructura de la zona ribereña (vértice 6), no se emplean en el proceso de designación de HMWB, hasta no disponer de los datos correspondientes a la aplicación del Protocolo de HM en estos vértices. En el momento actual

se dispone de estimaciones todavía no lo suficientemente fiables para realizar una valoración. Durante el periodo de vigencia del Plan Hidrológico del ciclo 2022-2027 se avanzará en la aplicación del Protocolo de HM al conjunto de masas de agua de la demarcación y en las sucesivas recisiones del presente plan podrán recogerse los resultados de esta aplicación (en particular de la estimación de los vértices 5 y 6).

Realizado lo anterior, para las masas de agua con cambios hidromorfológicos, se ha llevado a cabo una caracterización adicional, identificando y describiendo:

- Los usos específicos del agua que puedan estar ligados a las alteraciones físicas.
- Las presiones antropogénicas.
- Los impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas.

Las principales presiones identificadas, de acuerdo con el apartado 2.2.2.1.1.1 de la IPH han sido:

- 1. Presas y azudes*
- 2. Canalizaciones y protecciones de márgenes*
- 3. Dragados y extracciones de márgenes*
- 4. Fluctuaciones artificiales de nivel*
- 5. Desarrollo de infraestructura en la masa de agua*
- 6. Extracción de otros productos naturales*
- 10. Modificación de la conexión con otras masas de agua*
- 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo*
- 13. Otras alteraciones debidamente justificadas (p.e. alteración hidrológica elevada)*

Una vez que se ha efectuado la identificación preliminar según las tipologías de las masas de agua muy modificadas, se realiza una verificación conforme al apartado 2.2.2.1.1.2 de la IPH, comprobando que los valores de los indicadores de los elementos de calidad biológicos no alcancen el buen estado.

Sólo si se confirma que no se alcanza el buen estado, la masa se identifica como candidata a masa de agua muy modificada. En caso contrario, se define como objetivo para la masa alcanzar el buen estado ecológico y el buen estado químico. La evaluación del estado, inspirada en al Guía para la evaluación del estado de las masas de agua superficiales y subterráneas se detalla en el anejo 8.2 del presente plan hidrológico.

Para el caso de masas de agua tipo lóticos con modificaciones hidromorfológicas que han cambiado la naturaleza de la masa para pasar a ser sistemas lénticos, caso de embalses, se prescinde de la identificación preliminar

Los resultados de la identificación preliminar de las masas de agua muy modificadas antes de la verificación se muestran en el apartado 5.1.5 de este documento. Las masas candidatas a masas de agua muy modificadas después de la verificación se presentan en el apartado 5.1.6 de este documento.

Las masas de agua artificiales se identifican conforme a las condiciones definidas en el apartado 2.2.2.1.2 de la IPH. Se consideran especialmente los siguientes tipos de masas de agua artificiales:

- a) Balsas artificiales con una superficie igual o superior a 0,5 km².
- b) Embalses destinados a abastecimiento urbano, así como embalses destinados a otros usos que tengan una superficie igual o superior a 0,5 km².
- c) Canales que permitan el mantenimiento de un ecosistema asociado y que tengan una longitud igual o superior a 5 km y un caudal medio anual de al menos 100 l/s.
- d) Graveras con una superficie igual o superior a 0,5 km².

En principio, no se va a proponer la designación de nuevas masas de agua artificiales.

4.4. Designación definitiva

Una vez efectuada la identificación preliminar, se ha comprobado si se cumplen las condiciones establecidas en la normativa para la designación definitiva de masas de agua artificiales y muy modificadas. Para ello se aplica un procedimiento estandarizado, con el fin de obtener resultados comparables para las diferentes masas de agua.

La justificación de la designación se ha realizado a escala de masa de agua.

Para verificar la identificación preliminar y adoptar la designación como definitiva, se comprueba si se cumplen las condiciones definidas en el artículo 4 (3) de la DMA y el artículo 8 del RPH:

- a) Que los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico tengan considerables repercusiones negativas en el entorno o en los usos para los que sirve la masa de agua (Test medidas de restauración).
- b) Que los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no puedan alcanzarse razonablemente, debido a las posibilidades técnicas o a costes desproporcionados, por otros medios alternativos que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor (Test medios alternativos).

Para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas se deben cumplir las condiciones a) y b), para la designación de las masas artificiales se debe cumplir únicamente la condición b).

Las figuras siguientes presentan el esquema de decisión seguido en la designación definitiva de las masas de agua artificiales o muy modificadas.

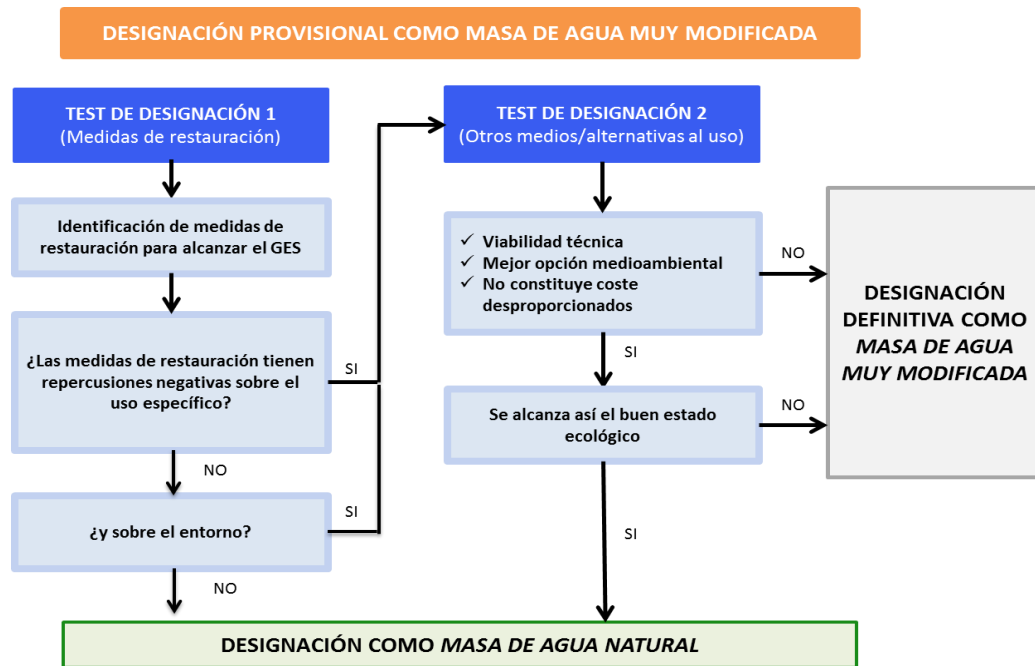


Figura 4. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas. Fuente: “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río” (Dirección General del Agua, MITECO 2020)

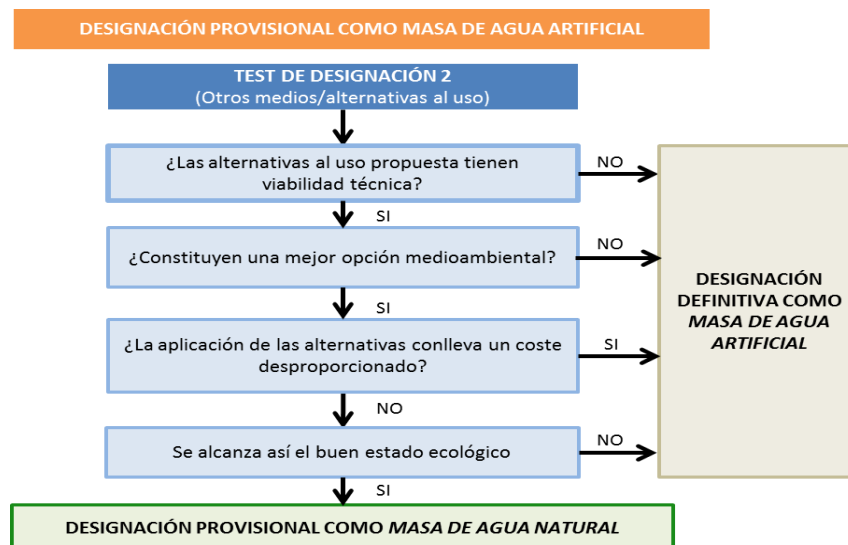


Figura 5. Esquema de decisión para la designación definitiva de las masas de agua artificiales. Fuente: “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río” (Dirección General del Agua, MITECO 2020)

El test de designación completo, paso a paso, de las masas de agua HMWB y AW se recoge en el *Guidance document* nº 4 “*Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies*” (Comisión Europea, 2003) que se muestra en la página siguiente y que ha sido traducido por la DGA (mostrándose a continuación de la versión inglesa). Es fundamental la división del test de designación entre las medidas de restauración (test 4(3)a) y los medios alternativos (test 4(3)b).

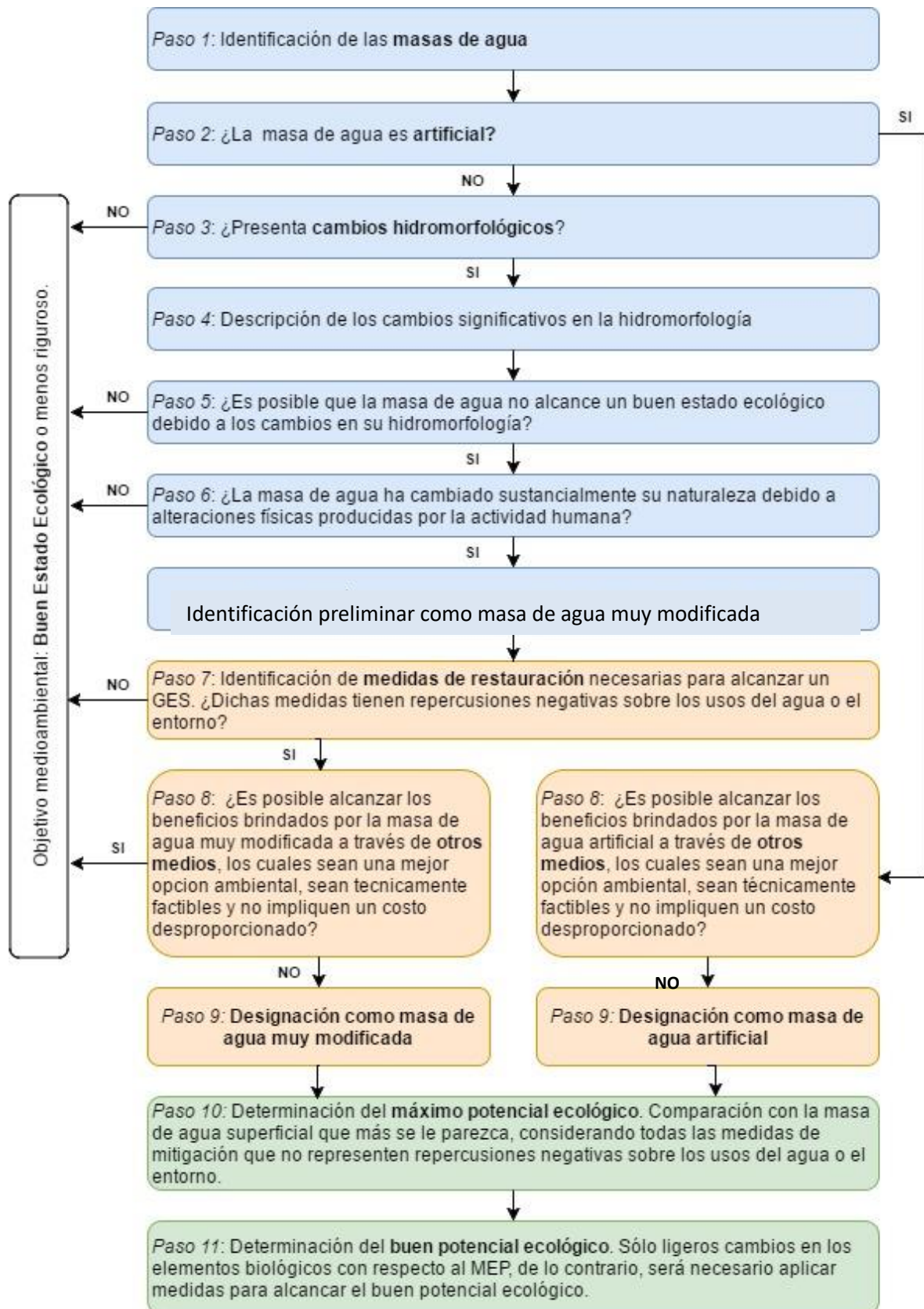


Figura 6. Pasos del proceso de designación de masas de agua HMWB y AW recogidos en la traducción al español de los pasos recogidos en el *Guidance document nº 4 "Identification and Designation of Heavily Modified and Artificial Water Bodies"*

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

Si la masa de agua se designa como artificial o muy modificada, el objetivo ambiental consiste en alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2021 o 2027. En caso contrario se define como objetivo ambiental el general, mantener el buen estado ecológico y el buen estado químico que se debiera haberse alcanzado en el año 2015. Todo ello sin menoscabo de la posibilidad de considerar objetivos aplazados o menos rigurosos.

Los resultados de la designación definitiva se presentan en el apartado 4.2.3 (listado de masas) y en los Apéndices II, III y IV del presente Anejo, donde se incluyen las fichas de justificación por masa de agua.

El formato y los contenidos de la ficha de justificación utilizada para presentar los resultados por masa de agua se muestran, a continuación, en el apartado 5.

5. FORMATO PARA LA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS POR MASA DE AGUA

Los resultados de la designación por masa de agua se presentan mediante fichas, utilizándose para ello el formato que se presenta en la tabla siguiente; este formato ha sido adoptado en el marco de las reuniones de coordinación de los distintos procesos de planificación en las cuencas intercomunitarias que promueve la Dirección General del Agua del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. En los Apéndices II, III y IV del presente Anejo se incluye una ficha explicativa y justificativa para cada una de las masas de agua consideradas.

Cod Masa	Nombre masa
1. IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN PRELIMINAR La identificación preliminar de esta masa de agua como muy modificada se ha hecho de acuerdo con los apartados 2.2.2.1.1 y 3.4.2 de la Instrucción de Planificación Hidrológica (Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre), así como el Protocolo de Caracterización Hidromorfológica en ríos (MITECO, 2019). 1.1 Descripción general de la masa 1.2 Principales usos de la masa de agua Se recogen los principales usos de la masa. 1.3 Presiones antropogénicas Se recogen las alteraciones hidrológicas identificadas en la masa, así como el inventario de presiones morfológicas en la masa. 1.4 Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas Se analizan en base al Protocolo de HM (MITECO, 2019) 1.5 Conclusión de la identificación preliminar Se concluye si la masa de agua es natural o muy modificada y el criterio de designación conforme a la IPH y el vértice afectado del Protocolo de HM.	
2. VERIFICACIÓN DE LA IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR Para poder verificar la identificación de una masa como muy modificada, se analiza el estado/potencial ecológico de la misma, mostrándose los indicadores de los elementos de calidad biológicos directamente vinculados con las alteraciones hidromorfológicas.	
3. DESIGNACIÓN DEFINITIVA. TEST 1: MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Se identifican las medidas de restauración que permiten alcanzar el buen estado ecológico y su afección a los usos actuales.	

Cod Masa	Nombre masa
Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.	
VÉRTICE X	
3.1. Medidas de restauración: Identificación Se identifican las medidas necesarias para llevar el vértice X a un valor mínimo de 6. 3.2. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios Se analiza el efecto adverso de estas medidas sobre los usos y si se consideran significativos. 3.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre el medio ambiente Se analiza el efecto adverso de estas medidas sobre el medio ambiente, en su sentido amplio, y si se consideran significativos. 3.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración) En caso de que los efectos adversos de las medidas de restauración no sean significativos, se considera la masa natural y se recogen las medidas en el Programa de Medidas. En caso contrario se continúa con el test 2.	
4. TEST DE DESIGNACIÓN 2. ANÁLISIS DE MEDIOS ALTERNATIVOS Si no se supera el test 1, se pasa al test 2 donde se identifican los medios alternativos para alcanzar los beneficios de la modificación existente, como puede ser, por ejemplo, atender a los usos. Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta. 4.1 ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes? Se identifican los medios alternativos. 4.2 Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados En el caso de que los medios alternativos no sean viables técnicamente, no son mejor opción ambiental o presentan costes desproporcionados, se considera la masa muy modificada.	

Cod Masa	Nombre masa
5. DESIGNACIÓN DEFINITIVA Se designa la masa como masa de agua natural o muy modificada en función de los resultados de los test anteriores. 5.1 Implementación de medidas de restauración Para el caso de masa designada finalmente como naturales, se identifican y valoran para su inclusión en el Programa de medidas. 5.2 Implementación de medidas de mitigación Para el caso de masa designada finalmente como muy modificada, se identifican y valoran para su inclusión en el Programa de medidas.	
6. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN Para el caso de masas designadas finalmente naturales, se evalúan los valores de los vértices del Protocolo de HM tras la implementación de las medidas de restauración.	
7. INDICADORES PARA VERIFICAR EL CUMPLIMIENTO DEL BUEN POTENCIAL ECOLÓGICO Para el caso de masas designadas finalmente como muy modificadas, se evalúa los valores de los vértices del Protocolo de HM correspondientes al Buen Potencial Ecológico.	

Tabla 7. Modelo de ficha para la designación de masas de agua artificiales y muy modificadas

Se detallan seguidamente los aspectos a que están referidos cada uno de los campos.

5.1. Identificación y delimitación preliminar

5.1.1. Descripción general de la masa

Se especifica la localización geográfica de la masa de agua, indicándose el nombre de la masa o tramos de la masa, así como la provincia y los términos municipales en las que se sitúa.

También se incluye la siguiente información:

- longitud o superficie,
- cuenca,
- tipología
- aportación media y específica

- principales núcleos urbanos
- espacios naturales relacionados

En aquellos casos en los que se considera relevante, se realiza también una descripción general de la situación de la masa aguas arriba.

5.1.2. Identificación de usos

Se recoge la identificación de los usos consuntivos y no consuntivos relacionados con la masa de agua. Como usos consuntivos se han tenido en cuenta los principales usos identificados en las masas de agua de la demarcación: agrarios, abastecimientos e industriales. Y como usos no consuntivos se han tenido en cuenta: hidroeléctrico, navegación.

5.1.3. Presiones antropogénicas

Se recogen las alteraciones hidrológicas identificadas en la masa, así como el inventario de presiones morfológicas en la masa. Como presiones hidrológicas se han considerado básicamente las extracciones de recurso. Las presiones morfológicas consideradas han sido las relacionadas con la presencia de barreras u obstáculos transversales en los cauces: presas, azudes, vados, vías de comunicación, etc. Y con la existencia de obstáculos longitudinales como: motas, escolleras, muros, estrechados.

5.1.4. Impactos significativos de estas presiones sobre las características hidromorfológicas

Se analizan en base al Protocolo de HM (MITECO, 2019), estimándose los valores de cada uno de los vértices del protocolo.

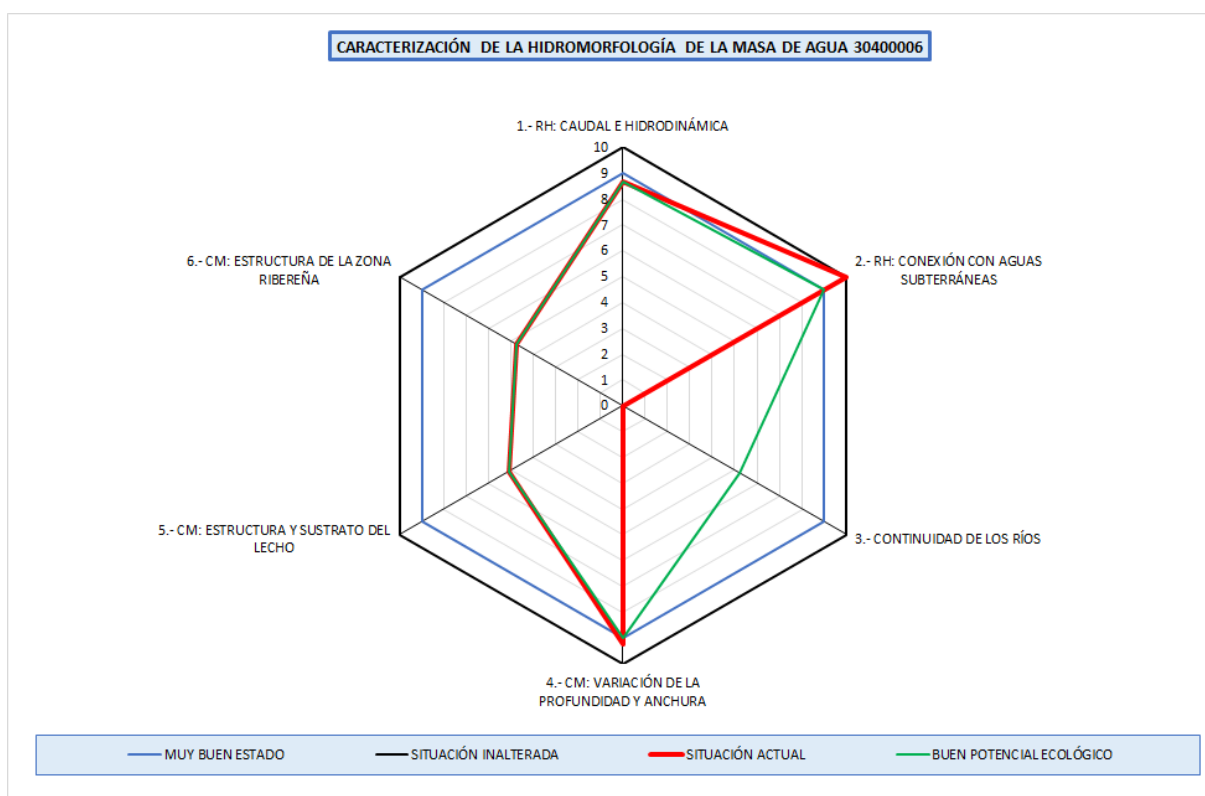


Figura 7. Ejemplo de aplicación de los hexágonos del Protocolo de HM en el proceso de identificación preliminar de HMWB

5.1.5. Conclusión de la identificación preliminar

Se concluye si la masa de agua es natural o muy modificada y el criterio de designación conforme a la IPH y el vértice afectado del Protocolo de HM.

Se verifica la identificación preliminar si alguno de los vértices 1 de “Caudal e Hidrodinámica”, vértice 2 de “Conexión con aguas subterráneas”, vértice 3 de “Continuidad longitudinal” o vértice 4 de “Variación de la profundidad y anchura del lecho”, presentan un valor inferior a 6, valor umbral estimado para el bajo grado de alteración.

5.1.6. Verificación de la identificación preliminar

En el apartado de verificación de la designación preliminar se comprueba que los valores de los indicadores de los elementos de calidad biológicos de la masa de agua candidata a muy modificada no alcancen el buen estado.

Puesto que no se dispone de indicadores biológicos de fauna íctica, se aplican los criterios del Protocolo hidromorfológico. Cuando se presenta para algunos vértices una valoración inferior a 6 se pone de manifiesto la inexistencia de unas condiciones de hábitat suficientes para que las comunidades biológicas de peces sean compatibles con el buen estado.

5.2. Test de designación parte 1. Análisis de medidas de restauración

La designación definitiva de las masas de agua artificiales o muy modificadas se efectúa realizando las siguientes comprobaciones:

- Que los cambios de las características hidromorfológicas de dicha masa que sean necesarios para alcanzar su buen estado ecológico tengan considerables repercusiones negativas en el entorno o en los usos para los que sirve la masa de agua (test medidas de restauración).
- Que los beneficios derivados de las características artificiales o modificadas de la masa de agua no puedan alcanzarse razonablemente por otros medios que constituyan una opción medioambiental significativamente mejor (test de medios alternativos).

Para la designación definitiva de las masas de agua muy modificadas se realizan las comprobaciones a) y b), para la designación de las masas artificiales se realiza únicamente la comprobación b).

En esta primera parte se detalla el test de medidas de restauración (Test 4.3.(a) de la Guía Europea).

Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

5.2.1. Medidas de restauración: Identificación

Se indican las medidas de restauración para alcanzar el buen estado, incluyendo las necesarias medidas hidromorfológicas para revertir la modificación hidromorfológica existente, así como medidas complementarias de tipo biológico o para recuperar la calidad del agua.

Se han identificado como medidas de restauración potenciales aquellas de aplicación a la demarcación del Duero de entre las recogidas en el documento *“Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río”* (Dirección General del Agua, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020).

Origen Modificación	Medida de restauración
Presas y azudes (efecto aguas arriba)	Eliminación de la presa y azud (caso de efecto barrera) Permeabilización de azudes
Presas y azudes (efecto aguas abajo)	Eliminación de la presa y azud
Canalizaciones y protecciones de márgenes	Eliminación del encauzamiento y recuperación del trazado original
Desarrollo de infraestructura en la masa de agua	Eliminación del efecto de la infraestructura sobre el trazado original
Modificación de la conexión con otras masas de agua	Recuperación de la morfología inicial y reducción de extracciones en el caso de conexión con masas de agua subterránea
Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo	Eliminación de protecciones y permeabilización de azudes

Tabla 8. Medidas de restauración a considerar

Se estima cual sería el valor del vértice del Protocolo de HM tras la aplicación de estas medidas de restauración.

5.2.2. Medidas de restauración: Usos relacionados

Se identifican los usos afectados por las medidas de restauración, tanto consuntivos como no consuntivos.

5.2.3. Medidas de restauración: Efectos adversos sobre los usuarios

A continuación, se analiza la afección a los usuarios que presentarían las medidas de restauración, tanto a los usuarios del agua relacionados con las alteraciones hidromorfológicas (abastecimiento, industria, producción energía, refrigeración y usos recreativos) como al entorno o medio ambiente en su sentido amplio.

La condición para designar una masa de agua como artificial o muy modificada es que los cambios hidromorfológicos necesarios para alcanzar el buen estado tendrían “*efectos adversos significativos*” en los usos indicados o en el entorno o medio ambiente en su sentido amplio.

Para la evaluación de los efectos adversos se responde en la ficha de cada masa de agua a las siguientes preguntas:

- ¿Las alteraciones físicas están provocadas por los usos relacionados?
- ¿Las medidas de restauración pueden provocar efectos adversos sobre los usos relacionados?
- ¿Las medidas de restauración pueden provocar efectos adversos sobre el medio ambiente, en sentido amplio o general?

Para la evaluación de la significancia de los efectos adversos se ha considerado la metodología desarrollada en el documento “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río” (Dirección General del Agua, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020). Este análisis de repercusiones se realiza sobre el uso específico, teniendo en cuenta aspectos económicos y sociales, y sobre el medio ambiente

Para evaluar el efecto adverso sobre los usos, se emplea la tabla de valoración siguiente por uso, donde se establece una puntuación en función de la afección:

- Afección es Alta, el valor que toma el indicador es igual a 10.
- Afección es Media, el valor que toma el indicador es igual a 5.
- Afección es Baja, el valor que toma el indicador es igual a 1.

Uso	Afección Alta (10)	Afección Media (5)	Afección Baja (1)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH	Pérdida de garantía sin llegar a incumplir los criterios de la IPH	No se produce pérdida de garantía
Regadío	Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso alto	Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso medio	Pérdida de garantía de forma que no se cumplan los criterios de la IPH y la afección se produzca para cultivos de ingreso bajo
Protección contra inundaciones	Afección a zonas urbanas con riesgo para las personas	Afección a zonas urbanas con riesgo de pérdidas económicas	Afección a zonas rurales y cultivos

Uso	Afección Alta (10)	Afección Media (5)	Afección Baja (1)
Navegación	La medida impida la navegación	La medida dificulte la navegación y las medidas para solucionar el problema no sean sencillas	La medida suponga un obstáculo fácilmente resoluble con medidas sencillas
Recreativo	Se impida la realización de actividades recreativas existentes que supongan la mayor actividad económica de la zona y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración	Se impida la realización de actividades recreativas existentes y el desarrollo a futuro de nuevas actividades recreativas ligadas a la alteración	Se limita la realización de actividades recreativas existentes
Generación energía	Afección severa a una central convencional cuya disponibilidad de agua está ligada a la alteración	Afección severa a una central fluyente que sólo turbina cuando tiene disponibilidad	Afección leve en cualquiera de los dos casos anteriores
Drenaje de terrenos	La actividad ligada al drenaje queda imposibilitada con el desarrollo de la medida	La actividad ligada al drenaje queda reducida por el desarrollo de la medida	La actividad ligada al drenaje apenas se resiente por el desarrollo de la medida
Otras actividades humanas	Quedan imposibilitadas actividades esenciales para el desarrollo de la zona con la implantación de la medida	Quedan reducidas actividades esenciales en la zona con el desarrollo de la medida	Apenas se resienten actividades de la zona con el desarrollo de la medida
Otros	Aspectos esenciales de otros usos en la zona quedan imposibilitados por la implantación de la medida	Aspectos esenciales de otros usos en la zona quedan reducidos por la implantación de la medida	Apenas se nota en los usos señalados la implantación de la medida

Tabla 9. Tabla de criterios de estimación de afecciones por usos

Una vez se valoren las afecciones a los distintos usos, se procede a valorar la afección al entorno. Por *entorno* debe entenderse no sólo el medio ambiente, sino también el ambiente humano, como lo son la arqueología, patrimonio, paisaje y geomorfología. En general, una repercusión significativa sobre el entorno existirá cuando el daño causado por las medidas de restauración exceda los beneficios generados por la mejora del estado de la masa de agua, lo cual dependerá de acuerdo con las circunstancias específicas de cada caso.

Uso	Afección Alta (10)	Afección Media (5)	Afección Baja (1)
Medioambiental	Afección a Espacios protegidos por RED NATURA 2000 (Directivas Europeas) Afección a especies que figuran en el Catálogo Español de Especies Amenazadas	Afección a zonas con otras figuras de protección nacionales o autonómicas Afección a las especies que figuran en el LESPE (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial) no incluidas en el Catálogo Español de Especies Amenazadas	Afección a zonas sin figuras de protección, pero con presencia de especies o hábitats incluidos en los Anexos de las Directivas de Aves y Hábitats
Arqueología	Afección a Patrimonio Histórico Español, Inventario General de Bienes Muebles y Bienes de Interés Cultural.	Afección a zonas con otras figuras de protección nacionales o autonómicas	Afección a zonas sin figuras de protección, pero con posible presencia de restos arqueológicos
Patrimonio	Afección a Patrimonio Histórico Español, Inventario General de Bienes Muebles y Bienes de Interés Cultural.	Afección a zonas con otras figuras de protección nacionales o autonómicas	Afección a zonas sin figuras de protección, pero con posible presencia de restos arqueológicos
Paisaje	Afección a regadíos tradicionales y jardines históricos	Afección al patrimonio vernáculo y reducción de cultivos leñosos.	Cambios en el patrón de cultivos no leñosos

Tabla 10. Tabla de criterios de estimación de afecciones al entorno

La suma de los valores totales de la afección para cada una de las medidas de restauración que se estima son necesarias aplicar para devolver la masa de agua a un estado natural será el valor total efectos sobre los usos y el entorno.

Uso y/o entorno	Indicador	Afección (Alta, media, baja o no aplica en función de los criterios descritos)
Abastecimiento urbano	Pérdida de garantía	
Regadío	Pérdida económica	
Protección contra inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	
Navegación	Limitación para la navegación o impedimento para poder realizarla	
Recreativo	Limitación usos recreativos o impedimento para los mismos	
Generación energía	Pérdida económica	
Drenaje de terrenos	Cese de la actividad	No se ha profundizado sobre la posible afección.
Otras actividades humanas	Grado de limitación de dichas actividades o de impedimento para la realización	
Otros	Grado de afección	
Medioambiental	Espacios ambientales asociados	
Arqueología	Afección a sitios arqueológicos	No se ha profundizado sobre la posible afección.
Patrimonio	Afección a elementos protegidos y/o catalogados	No se ha profundizado sobre la posible afección.
Paisaje	Afección al paisaje agrario tradicional	No se ha profundizado sobre la posible afección.
VALOR TOTAL DE LA AFECCIÓN PARA LA MEDIDA		

Tabla 11. Tabla de afecciones por medida para los usos

5.2.4. Conclusiones del test de designación 1 (medidas de restauración)

Si la suma de los valores totales de la afección para cada una de las medidas de restauración es superior a 10 unidades, se establecerá que los efectos sobre los usos son significativos y se deberá seguir con el proceso de designación y pasar a la siguiente fase de análisis de medios alternativos técnicamente viables, ambientalmente mejores y que no supongan coste desproporcionado.

5.3. Test de designación parte 2. Análisis de medios alternativos

Se deben identificar “*otros medios*” por los cuales sea posible alcanzar los beneficios obtenidos por la modificación en la masa de agua, y posteriormente evaluar su viabilidad técnica, económica y beneficio medioambiental. Si por alguno de los motivos previos no son posibles estas medidas, entonces la masa de agua puede ser designada como muy modificada.

Tal y como indica el documento “*Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río*” (Dirección General del Agua, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, marzo 2020), los “*otros medios*” deben involucrar el reemplazo o desplazamiento del uso específico actual de la masa de agua, es decir, se trata de identificar otros medios que impliquen el NO uso de agua o el uso de agua de otras masas.

Se realiza un análisis para cada uno de los vértices del hexágono de caracterización hidromorfológica que indican una afección moderada o alta.

Este análisis de medios alternativos se realiza en la ficha de cada masa de agua primer lugar mediante la identificación y determinación de usos asimilables a la masa de agua para los cuales se establecen las siguientes preguntas:

- ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes? ¿Hay alternativas?
- ¿Son viables técnicamente?
- ¿Son la mejor opción ambiental?
- ¿Tienen costes desproporcionados?

5.3.1. ¿Existen otros medios de obtener los servicios y beneficios generados por las alteraciones físicas existentes?

Se identifican los medios alternativos. Para el caso de infraestructuras de regulación y azudes se contemplan generalmente los siguientes:

- Sustitución de captaciones superficiales por subterráneas, para el caso de los usos consuntivos.
- Sustitución de producción de energía hidroeléctrica por otros tipos de energía (renovable o convencional) o reubicación de la central.

Para el caso de infraestructuras de protección de márgenes se consideran Medidas Naturales de Retención del Agua (NRWM), consistentes en la eliminación del encauzamiento, retranqueo de motas, recuperación de trazado sinuoso entre las motas retranqueadas y la creación de zonas de retención de avenidas en las llanuras de inundación entre motas retranqueadas, que necesita de expropiación de suelo en la zona de policía y reforestación posterior y creación de zonas húmedas de retención.

Para el caso de masas con problemas de pérdida de la conexión de masas de agua subterránea, se han considerado como medios alternativos la sustitución de captaciones subterráneas por superficiales, para que se mejore el estado de la masa subterránea y se recuperen los niveles piezómetros de la misma.

5.3.2. Medios planteados: Análisis de la viabilidad técnica, mejor opción ambiental y costes desproporcionados

En el caso de que los medios alternativos no sean viables técnicamente, no son mejor opción ambiental o presentan costes desproporcionados, se considera la masa muy modificada.

Viabilidad Técnica

La inviabilidad técnica a la que se refieren los Artículos 4(3) y 4(7) de la DMA solo debe tener en cuenta consideraciones de carácter técnico, no relacionadas con los costes.

La inviabilidad técnica está justificada si:

- No hay soluciones técnicas disponibles.
- La solución del problema requiere técnicamente más tiempo del disponible.
- No hay información sobre la causa del problema, por lo que no puede identificarse una solución a la misma.

En el caso de designación masas muy modificadas y artificiales, se analizarán medios alternativos que sean factibles, independientemente de su presupuesto.

Puede ser útil una consideración similar a la del término “*mejores técnicas disponibles (BAT)*”, definido por la Directiva 96/61/EC, relativa a la prevención y control de la contaminación, aunque en los casos en los que ir más allá de las BAT sea técnicamente posible, esa opción debe ser analizada.

En este sentido, se debieran proporcionar técnicas disponibles que cumplan las siguientes características:

- Eficaces en tanto en cuanto son capaces de eliminar los efectos adversos que sobre los usos introducía la eliminación de la alteración o alternaciones origen de la designación preliminar.
- Que la técnica esté diseñada y comprobada, mediante ejecución previa en otros casos.

Mejor opción ambiental

El medio alternativo debe cumplir que sea una solución que medioambientalmente presente una mejora significativa medioambientalmente mejor que la situación actual.

Si no es mejor ambientalmente no se supera el análisis de medios alternativos y por lo tanto la masa será designada definitivamente como muy modificada.

Se considera que los medios alternativos no son la mejor opción ambiental si suponen impactos nuevos en masas de agua naturales que ponen en riesgo cumplir los OMA en dichas masas. También se considera que no son la mejor opción ambiental si implican un incremento en el consumo energético y de producción de gases de efecto invernadero, superior al umbral anual del 1 GWh y 250 tCO₂.

Costes desproporcionados

En el test de medios alternativos (test 4(3)b) se justifica la existencia de costes desproporcionados si se da uno de los dos criterios:

1. Análisis coste-beneficio, siguiendo la metodología expuesta en el documento “*Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales*” (Dirección General del Agua, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020). Se considerará que existen costes desproporcionados en dos casos:
 - a) Cuando para un coste alto se registra un beneficio medio o bajo
 - b) Cuando para un coste medio se registra un beneficio bajo.

En el resto de los casos no existiría desproporcionalidad, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Matriz Coste-Beneficio			
Beneficio	Coste		
	Alto (>50 M€)	Medio (5 M€<x<50 M€)	Bajo (<5 M€)
Alto (50 puntos o más)	No desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Medio (Entre 40 y 49 puntos)	Desproporcionado	No desproporcionado	No desproporcionado
Bajo (Menos de 39 puntos)	Desproporcionado	Desproporcionado	No desproporcionado

Tabla 12. Matriz de valoración de efectos adversos de los medios alternativos contemplada en el documento de criterios

2. Análisis de capacidad de pago de los usuarios, considerándose que los costes son desproporcionados si los medios alternativos suponen para los usuarios un incremento tarifario del 100% o suponen un incremento de costes a los usuarios del orden de magnitud que el margen bruto que recibe por actividad.

En el análisis de la capacidad de pago se asume que los beneficios con respecto al uso específico entre la alternativa y la modificación existente son iguales, ya que en ambos casos se está satisfaciendo al usuario. Por ello en el análisis de la capacidad de pago sólo se contempla el incremento de costes entre la situación actual y la alternativa de aplicación de medios alternativos.

Este análisis de costes desproporcionados se aplica sólo a los medios alternativos y nunca a las medidas de restauración.

Para evaluar el beneficio de los medios alternativos, se emplea la tabla de valoración del “*Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales*” (Dirección General del Agua, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020), donde se establece una puntuación en función del beneficio:

- Beneficio es Alto, el valor que toma el indicador es igual a 10.
- Beneficio es Medio, el valor que toma el indicador es igual a 5.
- Beneficio es Bajo, el valor que toma el indicador es igual a 1.

La tabla de beneficios es la siguiente:

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio Alto (10)	Beneficio Medio (5)	Beneficio Bajo (1)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	Si se mejoran sustancialmente al menos dos de los tres indicadores señalados	Si se mejoran sustancialmente al menos uno de los tres indicadores señalados	Si se mejora parcialmente alguno de los indicadores señalados
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	El coste se reduce en más de 50 %	El coste se reduce en más de 25 %	El coste se reduce menos de un 10 %
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	Incremento garantía donde antes no cumplía los criterios de la IPH	Incremento garantía donde antes ya se cumplían los criterios de la IPH, pero se producía escasez coyuntural	Incremento garantía en zonas sin problemas detectados

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio Alto (10)	Beneficio Medio (5)	Beneficio Bajo (1)
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	Se reducen los valores de inundabilidad en zonas urbanas con riesgo para las personas	Se reducen los valores de inundabilidad en zonas urbanas riesgo con pérdidas económicas	Se reducen los valores de inundabilidad en zonas rurales y cultivos
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo completamente	El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo parcialmente	El área tenía una calificación ambiental mala por efecto de la alteración y su reversión permite restaurarlo someramente
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	La alternativa crea condiciones para la generación de nuevas actividades económicas de alta productividad	La alternativa crea condiciones para la generación de nuevas actividades económicas de productividad media	La alternativa crea condiciones para la generación de nuevas actividades económicas de productividad baja
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	La alternativa crea condiciones óptimas para la generación de nuevas oportunidades	La alternativa crea condiciones para la generación de nuevas oportunidades	La alternativa apenas crea condiciones para la generación de nuevas oportunidades

Tabla 13. Tabla de criterios de estimación de beneficios de los medios alternativos

Una vez evaluado el beneficio ambiental del medio alternativo por cada uno de los aspectos anteriores, se rellena la tabla siguiente de estimación de beneficio del medio alternativo:

Aspecto beneficiado	Indicador	Beneficio (Alto, Medio, Bajo o no aplica en función de los criterios descritos)
Mejora de la salud humana	-Incremento de la calidad del agua para suministro. -Sustitución de la fuente de energía por otra renovable con menor emisión de gases -Mejora de las condiciones ambientales relacionadas con la salud humana	
Reducción de los costes de los servicios del agua	Coste de los servicios del agua	
Aumento de la garantía	Indicador de garantía de la IPH	
Reducción del riesgo de inundaciones	Riesgo para las personas o bienes	
Mejora ambiental	Creación de condiciones que hagan posible mejorar ambientalmente la zona	
Generación de nuevas actividades económicas	Productividad de nuevas actividades económicas asociadas a la alternativa	
Generación de otras oportunidades	Condiciones que se crean para la generación de nuevas oportunidades	
VALOR TOTAL DEL BENEFICIO DEL MEDIO ALTERNATIVO		

Tabla 14. Tabla resumen de beneficio del medio alternativo

5.4. Designación definitiva

Si el test de designación confirma la clasificación de la masa de agua, ésta se designa como artificial o muy modificada. En caso contrario, la masa se designa como masa de agua natural.

Se indica el resultado de la designación definitiva y, en caso de que se trate de una masa de agua muy modificada, el tipo al que corresponde, conforme al apartado 2.2.2.1.1.1 de la IPH.

5.4.1. Implementación de medidas de restauración

Para el caso de masa designada finalmente como naturales, se identifican y valoran para su inclusión en el Programa de medidas.

En el caso de las masas de agua, que se designan definitivamente como naturales, se han definido las medidas de restauración que, si tener efectos adversos sobre lo usuarios, permiten que el valor de los vértices del protocolo de caracterización hidromorfológica considerados (vértices 1, 2, 3 y 4) alcance el valor de 6.

Estas medidas de restauración suelen estar relacionadas fundamentalmente con los vértices 3 y 4 del protocolo de caracterización hidromorfológica. Y están dirigidas a mejorar la conectividad longitudinal de las masas de agua mediante la permeabilización o eliminación de los obstáculos transversales que se han identificado en ellas (vértice 3) o a la mejora de la conectividad lateral de las masas mediante la eliminación de motas u obstáculos longitudinales (vértice 4).

Para su valoración se han utilizado los ratios y formulaciones incluidas en la Guía Técnica que ha sido elaborada por el CEDEX.

En cuanto a la priorización de estas medidas, conviene aclarar que en el proceso de designación de masas de agua artificiales y muy modificadas queda establecido que en primer lugar se deben definir las medidas de restauración necesarias para revertir las alteraciones hidromorfológicas identificadas en las masas de agua. Y sólo en el caso de que dichas medidas tengan efectos adversos sobre los usuarios, se sustituirán por medidas de mitigación.

5.4.2. Implementación de medidas de mitigación

Para el caso de masa designada finalmente como muy modificada, se identifican y valoran para su inclusión en el Programa de medidas.

Respecto a las masas de agua, designadas definitivamente como muy modificadas, se han definido las medidas de mitigación con las que se pretende atenuar, en la medida de lo posible, las alteraciones hidromorfológicas derivadas de los vértices del protocolo considerados (vértices 1, 2, 3 y 4).

Esta medidas de mitigación se aplican siempre que las medidas de restauración definidas preliminarmente prococan efectos adversos sobre los usuarios, por lo que no pueden llevarse a la práctica.

Para su valoración se han utilizado también los ratios y formulaciones incluidas en la Guía Técnica que ha sido elaborada por el CEDEX.

5.5. Indicadores para verificar el cumplimiento de las medidas de restauración

Para el caso de masas designadas finalmente naturales, se evalúan los valores de los vértices del Protocolo de HM tras la implementación de las medidas de restauración.

5.6. Indicadores para verificar el cumplimiento del buen potencial ecológico

Si la masa de agua se designa como artificial o muy modificada, el objetivo adoptado es el general de buen potencial ecológico y el buen estado químico en el año 2015, lo que implica su mantenimiento posterior, o bien alcanzar el buen potencial ecológico y el buen estado químico en 2021, 2027 ó 2033.

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

Para el resto de masas se ha aplicado lo expuesto en la “Guía del proceso de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río” (MITERD, octubre de 2021), que considera que para definir el **buen potencial ecológico** (GEP, según sus siglas en inglés) puede considerarse **el enfoque de referencia o el de medidas de mitigación**.

- **Enfoque de referencia:** se define el GEP como la desviación leve en los elementos de calidad biológicos con respecto al máximo potencial ecológico. A partir de estas condiciones, se establecerá el buen potencial ecológico para los elementos de calidad HMF y FQ. Estas condiciones deberán ser aquellas que permitan sustentar el buen potencial ecológico de los elementos de calidad biológicos.
- **Enfoque de medidas de mitigación:** en este caso, los valores para el buen potencial ecológico se estimarán a partir de las medidas de mitigación seleccionadas para el MEP. De esta lista de medidas deberán excluirse aquellas que supongan cambios leves en las condiciones de los elementos de calidad biológicos. A partir de la aplicación de las medidas restantes, deberán establecerse los valores del buen potencial para los elementos de calidad HMF y FQ. Ambos elementos serán la base para estimar los valores del buen potencial correspondiente a los elementos de calidad biológica.

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

El GEP ha sido evaluado en la demarcación del Duero en aplicación del enfoque de las medidas de mitigación.

Para las masas muy modificadas y artificiales no embalses, el **máximo potencial ecológico** (MEP) ha sido calculado como el correspondiente a los valores de los vértices del protocolo de hidromorfología una vez se apliquen en la masa las medidas de mitigación identificadas en el proceso de designación. Se han considerado como medidas de mitigación todas las medidas de mejora de las condiciones hidromorfológicas (y por tanto analizadas en el test de medidas de restauración) que no suponen afecciones significativas para los usos.

El GEP ha sido evaluado en función del porcentaje del área del hexágono que definen los valores de los vértices del Protocolo de HM en la situación actual y el área del hexágono correspondiente a una situación posterior a la aplicación de las medidas de mitigación (MEP). De modo que todas aquellas masas en las que el área del hexágono obtenido a partir de los vértices del protocolo de hidromorfología sea superior al 75% del área del hexágono obtenido tras aplicar medidas de mitigación, se considera que presentan buen potencial ecológico. Si este porcentaje está entre el 75-50% su potencial es moderado, si está entre el 50-25% su potencial es deficiente y está por debajo del 25% presentan un mal potencial.

En el Anejo 8.3. (Apéndice II. Objetivos ambientales) se profundiza en los objetivos medioambientales de las masas de agua.

6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

El presente apartado resume los resultados obtenidos, tanto en la identificación preliminar, como en la designación definitiva, prestando especial atención a los cambios que se introducen en este nuevo Plan Hidrológico 2022-2027 frente al anterior (Plan Hidrológico 2016-2021).

6.1. Identificación de masas artificiales (AWB)

En el Plan Hidrológico del II ciclo se consideraron 5 embalses y 3 canales como masas AWB, recogidos en la tabla siguiente.

Código	Nombre	Categoría	Long (km)	Área (km2)
201012	Azud de Riobobos	Artificial Lago	---	3,87
201013	Embalse de Becerril	Artificial Lago	---	0,4
201015	Embalse de Peces	Artificial Lago	---	0,02
201016	Embalse de Torrecaballeros	Artificial Lago	---	0,05
201017	Embalses del río Burguillos	Artificial Lago	---	0,07
300097	Canal de Castilla - Ramal Campos	Artificial río	79.852	---
300098	Canal de Castilla - Ramal Sur	Artificial río	56.743	---
300110	Canal de Castilla - Ramal Norte	Artificial río	75.060	---

Tabla 15. Masas de agua artificiales consideradas en el PHD del II ciclo

De ellos, el embalse de Torrecaballeros y los del río Burguillos, tal y como se justificó en los Documentos Iniciales del III ciclo de planificación, se han eliminado como masas de agua, al haberse incluido en las masas a las que vierten sus aguas. Así, El embalse de Torrecaballeros se ha englobado en la masa 30400516 - Río Pirón 1, de la que en el plan de II ciclo distaba menos de 5 km, y lo mismo se ha realizado para los embalses del río Burguillos respecto a la masa de agua 30400628 - Río Burguillo. Ambos embalses son de abastecimiento a población.

En el presente ciclo de planificación se han analizado diversos canales y acequias de la demarcación que presentan valores ambientales, etnográficos o patrimoniales.

Se han considerado los siguientes 15 canales como posibles candidatos a la identificación como AWB:

Nombre del Canal	Id-Canal	Id-Tramo	Longitud (km)	Material	Usos	Caudal concesional (l/s)	Caudal medio estimado (l/s)
Presa de la Tierra	no identificado en MIRAME		7,31	Tierra	Riego y Fza. Motriz	2.082	1.041
Presa Rey (Arroyo de la Moldera)	300379	800539	7,08	Tierra	Riego y U. Industrial.	2.163	1081,5
Presa de la Vega de Abajo	300033	800051	13,27	Hormigón y tierra	Riego y Fza. Motriz	6.002	3001
Acequia de San Pelayo, Presa de Cabildo, Modino y Pesquera	300010	800015	7,55	Hormigón y tierra	Riego y Fza. Motriz	1.074	400
		800014	1,32	Hormigón y tierra	Riego y Fza. Motriz		
		800016	2,73	Hormigón y tierra	Riego y Fza. Motriz		

Nombre del Canal	Id-Canal	Id-Tramo	Longitud (km)	Material	Usos	Caudal concesional (l/s)	Caudal medio estimado (l/s)
Presa de los Comunes	300180	800273	1,89	Tierra	Riego y Fza. Motriz	818	350
		800272	8,81	Tierra	Riego	490	300
Presa de la Veguilla	300189	800282	9,81	Tierra	Riego y Fza. Motriz	1.116	250
Presa de san Isidro de León	300013	800020	8,79	Tierra	Riego y Fza. Motriz	1.828	934
Presa El Salvador	300183	800276	3,05	Tierra	Riego y Fza. Motriz	1.750	895
Presa Vieja	300012	800019	8,11	Tierra	Riego y Fza. Motriz	841	440,5
Presa de Cuadros	300002	800003	4,13	Tierra	Riego	352	251
Presa de la Plata	300018	800026	9,04	Tierra	Riego	97	63,5
Acequia de la Zaya	300037	800062	9,54	Tierra	Riego. Fza Motriz y Acuicultura	3.830	1935
		800063					
Presa Cerrajera	300022	800031	39,52	Hormigón y tierra	Riego y Fza. Motriz	1.700	850
		800032					
Presa de Bernesga	300001	800001	31,30	Tierra	Riego y Fza. Motriz	3.600	1800
		800002					
		800228					
Canal del Duero	300117	800195	54,94	Tierra	Riego, abastecimiento, industrial	5.200 (Caudal máximo)	-

Tabla 16. Canales considerados para la identificación preliminar de AWB

Estos canales se han revisado conforme a los requerimientos expresados en el apartado 2.2.2.1.2. *Masas de agua artificiales* de la IPH:

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

En la citada IPH se establece que podrían cumplir estas condiciones los “*Canales cuyas características y explotación no sean incompatibles con el mantenimiento de un ecosistema asociado y de un potencial ecológico, siempre que su longitud sea igual o superior a 5 km y tenga un caudal medio anual de al menos 100 l/s*”.

Del listado de canales anterior, se eliminan como posibles candidatos a AWB aquellos que no presentan dimensiones suficientes para ser considerados masa de agua, bien por presentar caudales medios inferiores a 100 l/s, bien por presentar longitudes inferiores a 5 km, valores umbral empleados en las masas de agua superficial natural.

Nombre del Canal	Id-Canal	Id-Tramo	Longitud (km)	Material	Usos	Caudal concesional (l/s)	Caudal medio estimado (l/s)
Presa El Salvador	300183	800276	3,05	Tierra	Riego y Fza. Motriz	1.750	895
Presa de Cuadros	300002	800003	4,13	Tierra	Riego	352	251
Presa de la Plata	300018	800026	9,04	Tierra	Riego	97	63,5

Tabla 17. Canales candidatos para la identificación preliminar de AWB que no presentan dimensiones suficientes para ser considerados como masa de agua y, por tanto, no se identifican preliminarmente como AWB

Posteriormente, para los 13 canales restantes se ha analizado que el uso al que está destinada la masa de agua no sea incompatible con el mantenimiento de un ecosistema asociado, primera parte del punto 1.c. del apartado 2.2.2.1.2. de la IPH. Para este análisis se han empleado los test siguientes:

- a) CMEA- ¿Sus características y explotación son compatibles con el mantenimiento de un ecosistema asociado?

Se ha analizado el material del canal y la vegetación de ribera compatible con el mismo. Se considera que los canales en tierra o mayoritariamente en tierra son compatibles con el mantenimiento de una vegetación de ribera y ecosistema asociado similares a un río natural.

Para aquellos canales de hormigón y/o totalmente revestidos se considera que la vegetación de ribera compatible es muy escasa y el ecosistema asociado está muy alterado y no es comparable al ecosistema de un río natural.

- b) UCEA- ¿Sus usos son compatibles con el mantenimiento de un ecosistema asociado?

En todos los casos los usos de los canales (regadío y fuerza motriz en la mayor parte) son compatibles con el ecosistema asociado. Las concesiones ligadas a fuerza motriz permiten el mantenimiento de un caudal circulante durante todo el año por el canal.

- c) CMPE- ¿Sus características y explotación son compatibles con el mantenimiento de un buen potencial ecológico?

Mientras que en los test anteriores se ha analizado la compatibilidad de los usos con el mantenimiento de un ecosistema asociado, en este test se analiza si este ecosistema asociado es comparable al de un río natural y por tanto puede alcanzarse un buen potencial ecológico.

Se ha realizado en primer lugar un análisis de condiciones físicas del canal. Se ha considerado que los canales que presentan al menos dos terceras partes de su longitud con un desarrollo de vegetación de ribera de tipo arbóreo lo suficientemente desarrollado como para poderse identificar mediante fotointerpretación, presentan unos valores ambientales suficientes para que, tras la aplicación de las medidas necesarias que deberán ser recogidas en el Programa de medidas del Plan hidrológico del III ciclo, pueda alcanzarse un buen potencial ecológico.

Los canales que no cumplen este test tienen al menos una tercera parte de su longitud sin vegetación de ribera, generalmente ocupadas sus márgenes por infraestructuras o cultivos y el ecosistema asociado no es comparable al de un río natural.

Posteriormente se ha comprobado si la titularidad de los canales permitirá la implantación de medidas para alcanzar o en su caso mantener un buen potencial ecológico en los citados canales. Dada su naturaleza, esto implicaría la definición de medidas en el Programa de Medidas del Plan Hidrológico y definición de caudales ecológicos mínimos en los citados canales, así como el control y seguimiento por parte del Organismo de cuenca del potencial de la masa y del caudal circulante.

Para aquellos canales de titularidad privada, se considera que la implantación de medidas necesarias para alcanzar y/o mantener el GEP, la fijación de caudales ambientales, así como el control y seguimiento por parte del Organismo de cuenca del potencial de la masa y del caudal circulante se dificulta al no ser DPH ni presentar titularidad pública.

Nombre	Id-Canal	Id-Tramo	Longitud con vegetación de ribera desarrollada		CMEA	UCEA	CMPE	
			Long Km	% km			Cond físicas	Titularidad
Presa de la Tierra	no identificado en MIRAME Pero sí de otras fuentes		3,4	47%	Sí	Sí	NO	
Presa Rey (Arroyo de la Moldera)	300379	800539	4,8	68%	Sí	Sí	Sí	NO
Presa de La Vega de Abajo	300033	800051	11,7	88%	Sí	Sí	Sí	NO
Acequia de San Pelayo, Presa de Cabildo, Modino y Pesquera	300010	800015	9,28	80%	Sí	Sí	Sí	NO
		800014						
		800016						
Presa de los Comunes	300180	800273	6,15	57%	Sí	Sí	NO	
		800272						
Presa de la Veguilla	300189	800282	4,74	48%	Sí	Sí	NO	
Presa de san Isidro de León	300013	800020	5,75	65%	Sí	Sí	NO	
Presa Vieja	300012	800019	4,91	61%	Sí	Sí	NO	
Acequia de la Zaya	300037	800062	5,13	54%	Sí	Sí	NO	
		800063						
Presa Cerrajera	300022	800031	27,29	69%	Sí	Sí	Sí	NO
		800032						
Presa de Bernesga	300001	800001	19,07	61%	Sí	Sí	NO	
		800002						
		800228						
Canal del Duero	300117	800195	32,5	59%	NO	Sí	NO	

Tabla 18. Resultado de aplicar los requerimientos IPH (apartado 2.2.2.1.2. de la IPH) a los canales candidatos para la identificación preliminar de AWB

Se observa como de los posibles candidatos a identificación preliminar como AWB adicionales a los contemplados en el PHD del II ciclo, ninguno cumple las condiciones para ser identificados como AWB conforme al apartado 2.2.2.1.2.

Por lo tanto, no se plantean masas AWB adicionales a los 3 embalses y 3 canales (los tres ramales del canal de Castilla) contemplados en el PHD del II ciclo.

Código	Nombre	Categoría	Long (km)	Área (km2)
201012	Azud de Riobobos	Artificial Lago	---	3,87
201013	Embalse de Becerril	Artificial Lago	---	0,4
201015	Embalse de Peces	Artificial Lago	---	0,02
300097	Canal de Castilla - Ramal Campos	Artificial río	79.852	---
300098	Canal de Castilla - Ramal Sur	Artificial río	56.743	---
300110	Canal de Castilla - Ramal Norte	Artificial río	75.060	---

Tabla 19. Masas de agua artificiales consideradas en el PHD del III ciclo

6.2. Identificación preliminar de masas de agua muy modificadas (HMWB). Situación frente PHD 2016-2021

En el plan hidrológico del III ciclo se ha llevado a cabo una identificación preliminar inicial donde se han seleccionado 518 masas como candidatas a muy modificadas, de las que 467 son ríos, 45 embalses y 6 lagos. De estas masas de agua inicialmente consideradas como candidatas a ser definidas muy modificadas, se ha identificado el tipo de presión que, dado el caso, podría justificar la designación.

Se han considerado como candidatas todas las masas designadas como HMWB en el Plan 2016-2021 de tipo lago o embalse, así como aquellas masas de agua caracterizadas como naturales en el Plan hidrológico 2016-2021, en las que se han construido y puesto en marcha embalses, caso del Embalse de Castrovido y Embalse de Villafría.

Además, se han considerado como masas de agua candidatas a ser definidas muy modificadas a todas aquellas masas de agua tipo río en la que los vértices 1, 2, 3 ó 4 del Protocolo de HM presentan valores inferiores a 6.

Para todas ellas se ha realizado el análisis recogido en cada una de las fichas de caracterización.

6.3. Verificación de la identificación preliminar de masas muy modificadas (HMWB)

En la verificación de la identificación preliminar se ha comprobado que las 518 masas de agua inicialmente consideradas muy modificadas presentan indicadores biológicos en mal estado o bien, al no disponer de resultados de los indicadores de fauna íctica con nivel de confianza suficiente, pueden aplicarse los criterios del Protocolo de HM que, al presentar para algunos vértices una valoración inferior a 6 implican la inexistencia de unas condiciones de hábitat suficientes para que las comunidades biológicas de peces sean compatibles con el buen estado.

La revisión del inventario de alteraciones hidromorfológicas en el tercer ciclo de planificación, mucho mejor documentadas, así como la aplicación del nuevo “Protocolo de caracterización hidromorfológica” (Antiguo Ministerio para la Transición Ecológica, 2019) ha permitido reevaluar el grado de alteración de las masas de agua, de forma que varias masas, identificadas en el plan del segundo ciclo como naturales, se han identificado finalmente en este tercer ciclo como muy modificadas:

- Por alteración hidrológica, caracterizada mediante el vértice 1 del protocolo de hidromorfología, las siguientes masas (fundamentalmente, grandes ejes):

Código	Nombre	Naturaleza Propuesta PH3C	Naturaleza PH2C
30400079	Río Valdavia 2	Muy modificada	Natural
30400117	Río Arlanzón 7	Muy modificada	Natural
30400158	Río Arlanzón 8	Muy modificada	Natural
30400159	Río Arlanza 6	Muy modificada	Natural
30400232	Río Arlanza 3	Muy modificada	Natural
30400347	Río Duero 19	Muy modificada	Natural
30400356	Río Duero 10	Muy modificada	Natural
30400363	Río Duero 11	Muy modificada	Natural
30400364	Río Duero 12	Muy modificada	Natural
30400395	Río Duero 24	Muy modificada	Natural
30400396	Río Duero 25	Muy modificada	Natural
30400406	Río Duratón 7	Muy modificada	Natural
30400422	Río Adaja 9	Muy modificada	Natural
30400454	Río Adaja 7	Muy modificada	Natural
30400523	Río Águeda 5	Muy modificada	Natural
30400544	Río Eresma 4	Muy modificada	Natural
30400549	Río Frío 2 (Segovia)	Muy modificada	Natural
30400825	Río Duero 14	Muy modificada	Natural

Tabla 20. Masas de agua designadas como naturales en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como muy modificadas en el tercer ciclo, por alteración hidrológica (v1)

- Por alteración de la interrelación con las masas de agua subterráneas, caracterizada mediante el vértice 2 del protocolo de hidromorfología, las siguientes masas:

Código	Nombre	Naturaleza Propuesta PH3C	Naturaleza PH2C
30400384	Arroyo Cerquilla	Muy modificada	Natural
30400429	Arroyo Reguera	Muy modificada	Natural
30400430	Arroyo de Ariballos	Muy modificada	Natural
30400454	Río Adaja 7	Muy modificada	Natural
30400828	Río Voltoya 5	Muy modificada	Natural

Tabla 21. Masas de agua designadas como naturales en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como muy modificadas en el tercer ciclo, por alteración hidrológica en la conexión con aguas subterráneas (v2)

- Por conectividad longitudinal, caracterizada mediante el vértice 3 del protocolo de hidromorfología, no se ha indentificado ninguna masa.
- Por conectividad lateral, caracterizada mediante el vértice 4 del protocolo de hidromorfología, las siguientes masas:

Código	Nombre	Naturaleza Propuesta PH3C	Naturaleza PH2C
30400084	Río Camesa 3	Muy modificada	Natural
30400107	Río Odra 1	Muy modificada	Natural
30400112	Río Urbel	Muy modificada	Natural
30400116	Río de los Ausines 2	Muy modificada	Natural
30400117	Río Arlanzón 7	Muy modificada	Natural
30400158	Río Arlanzón 8	Muy modificada	Natural
30400159	Río Arlanza 6	Muy modificada	Natural

Código	Nombre	Naturaleza Propuesta PH3C	Naturaleza PH2C
30400163	Río Vena 2	Muy modificada	Natural
30400165	Río Odra 2	Muy modificada	Natural
30400177	Arroyo Huergas	Muy modificada	Natural
30400188	Río Jamuz 2	Muy modificada	Natural
30400189	Río Jamuz 3	Muy modificada	Natural
30400193	Río Cea 4	Muy modificada	Natural
30400194	Río Cea 5	Muy modificada	Natural
30400195	Río Cea 6	Muy modificada	Natural
30400268	Río de la Revilla	Muy modificada	Natural
30400347	Río Duero 19	Muy modificada	Natural
30400356	Río Duero 10	Muy modificada	Natural
30400363	Río Duero 11	Muy modificada	Natural
30400364	Río Duero 12	Muy modificada	Natural
30400367	Río Madre de Rejas	Muy modificada	Natural
30400391	Arroyo del Henar	Muy modificada	Natural
30400395	Río Duero 24	Muy modificada	Natural
30400396	Río Duero 25	Muy modificada	Natural
30400406	Río Duratón 7	Muy modificada	Natural

Tabla 22. Masas de agua designadas como naturales en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como muy modificadas en el tercer ciclo, por continuidad lateral (v4)

En total, en el tercer ciclo de planificación, se proponen considerar como masas de agua muy modificadas 36 masas identificadas en el plan del segundo ciclo como naturales, así como 1 masa (adicional a las anteriores) que ha sufrido cambios sustanciales entre ambos ciclos y que se consideran como muy modificada (Río Valdavia 2).

Además de estas situaciones, se han designado masas como muy modificadas en este tercer ciclo debido a:

- Modificaciones realizadas en el tercer ciclo en la delimitación de las masas de agua, de forma que se generan varias masas de agua HMWB nuevas procedentes de masas ya designadas como HMWB en el Plan hidrológico 2016-2021, caso de 3 masas:
 - Río Luna 3: nueva masa resultado de la división de la antigua masa 74 (Río Luna desde la presa del embalse de Barrios de Luna hasta el embalse de Selga de Ordás, y río Irede y arroyo Portilla), al tener en cuenta el efecto que supone la detracción a pie de presa y posterior restitución de la central de San Isidoro.
 - Río Valderaduey 2: se ajusta la geometría de las masas definidas en el plan hidrológico 2016-2021 como masas 118 y 119 (Río Valderaduey), de manera que se definen tres masas en lugar de dos: “Río Valderaduey 1” y “Río Valderaduey 2” y “Río Valderaduey 3”. Se consigue así independizar el tramo alto, de gran naturalidad, y el tramo afectado por el canal trasvase Cea-Carrión.
 - Embalse de Virgen de las Viñas: se crea el embalse de Virgen de las Viñas, debido a que la longitud de la antigua masa de agua 366 (Río Duero en embalse Virgen de las Viñas) era mayor de 5 km
- Dos nuevos embalses se han tenidos en consideración: el Embalse de Castrovido y Embalse de Villafría.

Por último, hay varias masas de agua en las que en este tercer ciclo de planificación se propone su consideración como masas naturales, frente a una designación como HMWB en el Plan hidrológico 2016-2021. Estas masas son:

- Masas en las que la caracterización de la alteración hidrológica realizada en el Plan hidrológico 2016-2021 mostraba un elevado grado de alteración, designándose las masas de agua como HMWB, además de ser masas en las que los azudes existentes ocasionaron la consideración de la masa de agua como muy modificadas por conectividad longitudinal. Sin embargo, los últimos trabajos de revisión de alteraciones hidromorfológicas en la demarcación muestran como la alteración hidrológica y continuidad longitudinal de la masa de agua, evaluada mediante el nuevo “Protocolo de caracterización hidromorfológica” no muestra un grado de alteración suficiente para ser designadas como masa de agua muy modificada. Son las masas recogidas en la siguiente tabla:

Código	Nombre	Naturaleza Propuesta PH3C	Naturaleza PH2C
30400444	Río Voltoya 3	Natural	Muy modificada
30400577	Arroyo Cadeña	Natural	Muy modificada

Tabla 23. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, por alteración hidrológica y conectividad

- Masas en las que la caracterización de la alteración hidromorfológica realizada en el Plan hidrológico 2016-2021 mostraba un elevado grado de alteración, designándose las masas de agua como HMWB, pero para las que, sin embargo, los últimos trabajos de revisión en base al “Protocolo de caracterización hidromorfológica” no muestran un grado de alteración suficiente para ser designadas como masa de agua muy modificada, o la aplicación de medidas de restauración, tal y como plantea la Guía de identificación y designación de las masas de agua muy modificadas y artificiales categoría río, permite que las masas recuperen su naturaleza original y no sean declaradas como HMWB. Son las masas recogidas en la siguiente tabla:

Código	Nombre	Naturaleza Propuesta PH3C	Naturaleza PH2C
30400063	Arroyo de Valdesamario	Natural	Muy modificada
30400123	Río Sequillo 1	Natural	Muy modificada
30400125	Río Sequillo 2	Natural	Muy modificada
30400126	Río Sequillo 3	Natural	Muy modificada
30400128	Río Salado	Natural	Muy modificada
30400180	Arroyo Cueva	Natural	Muy modificada
30400198	Río Tera (Zamora) 2	Natural	Muy modificada
30400200	Río Tera (Zamora) 3	Natural	Muy modificada
30400235	Río de la Vega (Tera)	Natural	Muy modificada
30400327	Río Rituerto 2	Natural	Muy modificada
30400452	Río Arevalillo 2	Natural	Muy modificada
30400579	Río Moros 1	Natural	Muy modificada
30400606	Rivera de Fradamora	Natural	Muy modificada
30400819	Río Moros 2	Natural	Muy modificada
30400833	Río Valderaduey 1	Natural	Muy modificada

Tabla 24. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, supeditado a la ejecución de medidas de restauración, por alteración hidrológica y conectividad

- Masas en las que los azudes existentes ocasionaron la consideración de la masa de agua como muy modificadas por conectividad longitudinal. Sin embargo, los últimos trabajos de revisión de azudes en la demarcación muestran como los azudes de estas masas se encuentran en abandono y podrían ser objeto de eliminación y restauración, por lo que el Plan del III ciclo contempla medidas de restauración que permitan que las masas recuperen su naturaleza original y no sean declaradas como HMWB. Son las masas recogidas en la siguiente tabla:

Código	Nombre	Naturaleza Propuesta PH3C	Naturaleza PH2C
30400063	Arroyo de Valdesamario	Natural	Muy modificada
30400579	Río Moros 1	Natural	Muy modificada
30400606	Rivera de Fradamora	Natural	Muy modificada
30400819	Río Moros 2	Natural	Muy modificada
30400833	Río Valderaduey 1	Natural	Muy modificada

Tabla 25. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, supeditado a la ejecución de medidas de restauración, por continuidad longitudinal

- Masas en las que las presas de uso hidroeléctrico y los azudes existentes ocasionaron la consideración de la masa de agua como muy modificadas por alteración hidrológica y conectividad longitudinal. Sin embargo, los últimos trabajos de revisión de azudes en la demarcación muestran como la aplicación de medidas de gestión de centrales hidroeléctricas y de restauración permiten que las masas recuperen su naturaleza original y no sean declaradas como HMWB. Son las masas recogidas en la siguiente tabla:

Código	Nombre	Naturaleza Propuesta PH3C	Naturaleza PH2C
30400198	Río Tera (Zamora) 2	Natural	Muy modificada
30400200	Río Tera (Zamora) 3	Natural	Muy modificada

Tabla 26. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, supeditado a la ejecución de medidas de restauración, por alteración hidrológica y continuidad longitudinal

- Masas en las que el inventario de alteraciones hidromorfológicas existentes ocasionaron la consideración de la masa de agua como muy modificadas por conectividad lateral. Sin embargo, los últimos trabajos de revisión de azudes en la demarcación muestran como las alteraciones hidromorfológicas de estas masas podrían ser objeto de eliminación y restauración, por lo que el Plan del III ciclo contempla medidas de restauración que permitan que las masas recuperen su naturaleza original y no sean declaradas como HMWB. Son las masas recogidas en la siguiente tabla:

Código	Nombre	Naturaleza Propuesta PH3C	Naturaleza PH2C
30400123	Río Sequillo 1	Natural	Muy modificada
30400125	Río Sequillo 2	Natural	Muy modificada
30400128	Río Salado	Natural	Muy modificada
30400235	Río de la Vega (Tera)	Natural	Muy modificada
30400327	Río Rituerto 2	Natural	Muy modificada

Tabla 27. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, supeditado a la ejecución de medidas de restauración, por continuidad lateral

- Masas en las que los azudes existentes ocasionaron la consideración de la masa de agua como muy modificadas por conectividad longitudinal y además las alteraciones morfológicas longitudinales ocasionaron la consideración de la masa de agua como muy modificadas por conectividad lateral. Sin embargo, los últimos trabajos de revisión de azudes en la demarcación muestran como las alteraciones hidromorfológicas de estas masas podrían ser objeto de eliminación y restauración y que las alteraciones hidromorfológicas de estas masas podrían ser objeto de eliminación y restauración, por lo que el Plan del III ciclo contempla medidas de restauración que permitan que las masas recuperen su naturaleza original y no sean declaradas como HMWB. Son las masas recogidas en la siguiente tabla:

Código	Nombre	Naturaleza Propuesta PH3C	Naturaleza PH2C
30400126	Río Sequillo 3	Natural	Muy modificada
30400180	Arroyo Cueva	Natural	Muy modificada
30400452	Río Arevalillo 2	Natural	Muy modificada

Tabla 28. Masas de agua designadas como HMWB en el Plan del segundo ciclo y que se proponen como naturales en el tercer ciclo, supeditado a la ejecución de medidas de restauración, por continuidad longitudinal y lateral

En total, en el tercer ciclo de planificación se proponen como naturales 17 masas que en el plan del segundo ciclo se designaron como muy modificadas. De estas 17 masas, 15 de ellas están supeditadas a la ejecución de medidas de restauración.

6.4. Resumen de la Designación definitiva

Con el trabajo que aquí se presenta, del total de 708 masas superficiales, 236 se definen como muy modificadas (186 ríos, 45 embalses y 5 lagos), lo que supone 23 masas más que en el anterior horizonte de planificación. Además, se definen 6 masas de agua artificiales, el mismo número que en el Plan hidrológico 2016-2021.

De las 646 masas de la categoría río (incluyendo canales), 457 masas se han designado como naturales (un 70,7%), 186 como muy modificadas (un 28,8%) y 3 (un 0,5%) como artificiales.

De las 62 masas de agua tipo lago (incluyendo a embalses), se han designado 50 como muy modificadas (un 81%), 9 como naturales (un 15%) y 3 como artificiales (un 2%).

Dentro de las categorías anteriores hay 6 masas artificiales (3 asimilables a río y 3 asimilables a lago), los mismos que en el anterior proceso de planificación. Se corresponden con tres tramos de canal y tres embalses, resultando poco representativas de las masas de agua de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero. En la valoración del potencial ecológico se aplica la misma regla que para las muy modificadas, tal y como se recoge en el apartado 2º del artículo 5º de la normativa del Plan.

Tipo	Natural	HMWB	AWB	Total
Río	457	186	-	643
Embalse	-	45	3	48
Lago	9	5	-	14
Canales	-	-	3	3
Total	466	236	6	708

Tabla 29. Designación de HMWB y AWB en la demarcación del Duero

Respecto a la justificación para la designación definitiva de estas masas de agua muy modificadas según lo señalado en el apartado 2.2.2.1.1.1 de la IPH, en la mayor parte de los casos se debe a varios criterios, entre los que cabe destacar por su mayor recurrencia los siguientes:

- 8,7% - Efecto aguas arriba por presas
- 4,6%.- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo.
- 7,5%.- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo, y sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes).
- 35,6%- Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes)
- 0,4%.- Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).
- 1,9%.- Canalizaciones y protecciones de márgenes, y otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).
- 1,0%- Fluctuaciones artificiales de nivel y desarrollo de infraestructuras en la masa de agua que modifica el flujo natural de aportación, residencia y drenaje.
- 12,4%.- Canalizaciones y protecciones de márgenes, y sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes)
- 8,3%.- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo, sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes) y canalizaciones y protecciones de márgenes.
- 4,8%.- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo, canalizaciones y protecciones de márgenes.
- 12,8%.- Canalizaciones y protecciones de márgenes.
- 0,2%.- Efecto barrera por presas y/o azudes y efecto aguas abajo y otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).
- 0,2%.- Efecto barrera por presas y/o azudes, sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes) y efecto aguas abajo y otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).
- 0,2%.- Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes) y otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).
- 1,4%.- Efecto barrera por presas y/o azudes, sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (azudes) y canalizaciones y protección de márgenes.

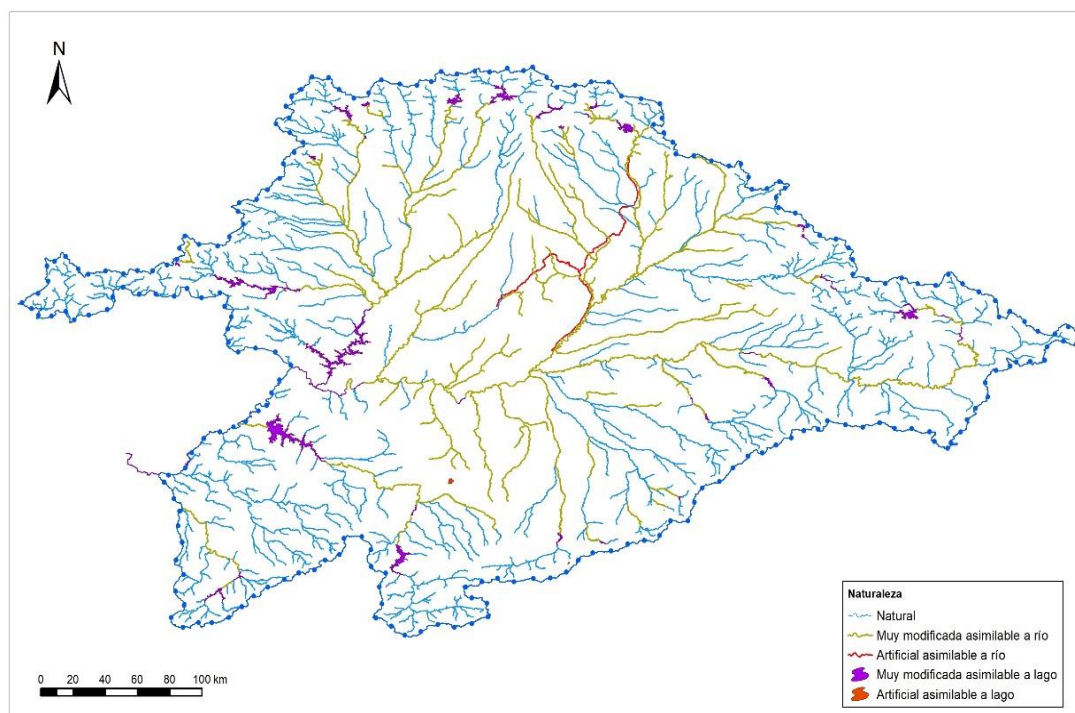


Figura 8. Masas de agua muy modificadas y artificiales en la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero designadas en el Plan del III ciclo.

En el Apéndice II se incluye una justificación de la designación para cada masa de agua en fichas sistemáticas, para todas aquellas identificadas como artificiales en el tercer ciclo. En el Apéndice III se incluye una justificación para todas las masas que se han designado como muy modificadas en el tercer ciclo. En el Apéndice IV se incluye una justificación de la designación final como masas naturales de aquellas masas que fueron designadas como muy modificadas en el Plan hidrológico 2016-2021 y que, en este tercer ciclo, en la primera fase del proceso de designación se han considerado preliminarmente como muy modificadas y finalmente se consideran naturales.

A través del sistema de información Mírame-IDEDuero (<http://www.mirame.chduero.es>) se puede acceder a esta información.