

Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero 2022-2027

**INFORME DE SEGUIMIENTO DEL PLAN HIDROLÓGICO
DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL DUERO**

AÑO 2023

MEMORIA

Valladolid, 27 de mayo de 2024

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:	INFORME DE SEGUIMIENTO DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. AÑO 2023.
Descripción:	Informe previsto en el artículo 87 del Reglamento de Planificación Hidrológica.
Fecha de inicio (año/mes/día):	2024/03/05
Autor:	OPH de la CHD
Contribuciones:	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
2024/05/15	RVD	Cumplimiento del Convenio de Albufeira
2024/05/17	JFP	Evolución de las demandas
2024/05/21	JRA	Evolución de los recursos hídricos y Cumplimiento de los caudales ecológicos
2024/05/24	VBB	Estado de las masas de agua subterránea y Cumplimiento de los caudales ecológicos
2024/05/24	IGG	Actuaciones del programa de medidas dirigidas al logro de los objetivos ambientales

APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

Fecha de aprobación (año/mes/día)	2024/05/27
Responsable de aprobación	Ángel J. González Santos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ACTUALIZACIÓN NORMATIVA	3
3. EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS NATURALES DISPONIBLES Y SU CALIDAD	5
3.1. Valores medios	5
3.2. Valores extremos	7
3.2.1. Episodios de avenida	7
3.2.2. Episodios de sequía	7
3.3. Análisis del tramo internacional	7
4. EVOLUCIÓN DE LAS DEMANDAS DE AGUA	9
4.1. Demandas urbanas	9
4.2. Demandas ganaderas	11
4.3. Demandas para el regadío	12
4.4. Demandas para producción hidroeléctrica, térmica solar e industrial	15
5. GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS RÉGIMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS	17
5.1. Red de seguimiento de los caudales ecológicos. (art 49 sexies 1 del RDPH)	17
5.1.1. Estaciones de aforo y otros puntos de medida de las redes existentes seleccionados para el seguimiento de los caudales ecológicos en las masas de agua	17
5.1.2. Campañas de aforos directos realizadas para el apoyo a las redes existentes	19
5.1.3. Sistema de control existente en los aprovechamientos de la cuenca	19
5.2. Grado de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos en la cuenca. (art 49 sexies 1 del RDPH)	19
5.2.1. Análisis hidrológico y estadístico del cumplimiento de las distintas componentes del régimen de caudales ecológicos implantados	19
5.2.2. Caracterización de los fallos de los caudales ecológicos en relación con su motivo, duración y magnitud	26
5.2.3. Identificación preliminar de causas del incumplimiento y establecimiento de propuestas de medidas correctoras	27
6. CUMPLIMIENTO DE CAUDALES INTEGRALES DEL CONVENIO DE ALBUFEIRA	32
7. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA	34
7.1. Estado de las masas de agua superficial	34
7.1.1. Estado/potencial ecológico	34
7.1.2. Estado químico	42
7.1.3. Estado global	45
7.2. Estado de las masas de agua subterránea	46
7.2.1. Estado cuantitativo	46
7.2.2. Estado químico	49
8. PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA	50
8.1. Indicadores de sequía	50
8.2. Indicadores de escasez	51
8.3. Sequía extraordinaria	52
9. APLICACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE MEDIDAS Y EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA	53
9.1. Grado de ejecución del Programa de medidas	53
9.2. Efecto del Programa de medidas sobre las masas de agua	54

10. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN HIDROLÓGICO	56
10.1. Designación de masas muy modificadas y de sus condiciones de referencia	56
10.2. Asignación y reserva de recursos.....	61
10.3. Establecimiento de regímenes de caudales ecológicos	63
10.4. Excepciones al logro de los objetivos ambientales y objetivos menos rigurosos.....	66
10.5. Aplicación del principio de recuperación de costes y excepciones	67
10.6. Actuaciones del programa de medidas dirigidas al logro de los objetivos ambientales.....	69
10.7. Actuaciones del programa de medidas dirigidas a la satisfacción de las demandas, a incrementar las disponibilidades del recurso o a desarrollar territorios o sectores económicos.....	71

ANEJOS

ANEJO 1. EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

ANEJO 2. EVOLUCIÓN DE LAS DEMANDAS

ANEJO 3. SEGUIMIENTO RÉGIMEN DE CAUDALES ECOLÓGICOS

ANEJO 4. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA RESPECTO A SITUACIÓN PHD

ANEJO 5. ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE MEDIDAS

ANEJO 6. MASAS HMWB Y CON POTENCIAL ECOLÓGICO MODERADO O INFERIOR: MEDIDAS MORFOLÓGICAS Y MEDIDAS HIDROLÓGICAS PENDIENTES DE FINALIZACIÓN

ANEJO 7. MEDIDAS DE NUEVOS REGADÍOS

ANEJO 8. INFORME POST-SEQUIA

Índice de tablas

Tabla 1. Resumen por sistema de explotación	6
Tabla 2. Episodios de avenida en el año hidrológico 2022/2023	7
Tabla 3. Variación de la población por tamaño de núcleos de población	11
Tabla 4. Demanda considerada en las principales UEL de la demarcación en el año 2023	14
Tabla 5. Principales UDH por potencia instalada.....	15
Tabla 6. Estimación de la demanda industrial por sistema de explotación para el año 2023.....	16
Tabla 7. Estaciones de aforo representativas comunes para el AH 2021/22 y AH 2022/23	18
Tabla 8. Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos en puntos de control representativos (año 2022/2023). Los valores en rojo muestran al menos un incumplimiento instantáneo	21
Tabla 9. Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos de desembalse (año 2022/2023).....	23
Tabla 10. Cumplimiento de los caudales ecológicos máximos (año 2022/2023)	23
Tabla 11. Meses en las que la máxima crecida diaria de entrada a los embalses (año 2022/2023) fue de una magnitud importante.....	24
Tabla 12. Meses en las que la máxima crecida diaria de salida de los embalses (año 2022/2023) fue de una magnitud importante.....	25
Tabla 13. Gradación de incumplimientos en las EA en el AH 2022/23.....	27
Tabla 14. Número de veces que incumple el Qecol mínimo frente al RN en cada mes de la serie 1980/81-2017/18 las estaciones de aforo analizadas.	28
Tabla 15. Identificación de meses extremadamente secos en cada UTS que ocasionan descensos del índice de sequía superiores al 20% en términos relativos.	29
Tabla 16. Identificación preliminar de causas de incumplimiento del régimen de caudales mínimos en el AH 2022/23.....	31
Tabla 17. Condiciones de cumplimiento y excepción del régimen anual de caudales del año hidrológico 2022/2023.....	32
Tabla 18. Datos de caudales de entrega del año hidrológico 2022/2023	32
Tabla 19. Síntesis estado/potencial ecológico de las MSPF. Comparativa PH3C (2019) - Año 2022.....	34
Tabla 20. Sustancias PBT ubicuas	43
Tabla 21. Evolución del estado químico de las masas de agua superficial (2019, 2020, 2021 y 2022)	44
Tabla 22. Síntesis estado químico de las MSPF. Comparativa PH3C (2019) - Año 2022	45
Tabla 23. Síntesis estado global de las MSPF. Comparativa PH3C (2019) - Año 2022.....	45
Tabla 24. Índice de explotación de las masas de agua en mal estado cuantitativo en el año 2022.....	47
Tabla 25. Masas de agua subterránea en mal estado químico en el año 2020.....	49
Tabla 26. Indicadores de Sequía del PES (año hidrológico 2022/23)	50
Tabla 27. Indicadores de Escasez del PES (año hidrológico 2022/23)	51
Tabla 28. Distribución por grupos de inversión del programa de medidas en el horizonte 2022-2027	53
Tabla 29. Distribución por grupos de medidas según la clasificación del Documento Ambiental Estratégico del Plan en el horizonte 2022-2027	54
Tabla 30. Masas designadas como HMWB y naturales en el PHD del 3 ^{er} ciclo	57
Tabla 31. Evaluación del estado/potencial ecológico en los tramos fluviales, tanto aquellos designados naturales como HMWB	60
Tabla 32. Evaluación del estado/potencial ecológico en lagunas y lagos no embalse, tanto aquellos designados naturales como HMWB	60
Tabla 33. Cálculo del índice WEI+ para el horizonte 2027 recogido en el plan hidrológico	62
Tabla 34. Síntesis de estimación de demandas consuntivas en el AH 2022/23	62
Tabla 35. Estimación del WEI+ para el AH 2022/23	63
Tabla 36. Síntesis de estimación de demandas consuntivas en el AH 2022/23	64

Tabla 37. Síntesis de incumplimientos de Qecol y su relación con presiones significativas o potencialmente significativas de extracción para el AH 2022/23	65
Tabla 38. Síntesis de incumplimientos de Qecol y su relación con presiones significativas o potencialmente significativas de extracción para el AH 2021/22	65
Tabla 39. Síntesis de incumplimientos de Qecol y su relación con el estado ecológico para el AH 2021/22	65
Tabla 40. Actuaciones que suponen nuevas modificaciones consideradas en el plan hidrológico, conforme el art 4.7. de la DMA y su estado de ejecución y de tramitación ambiental a fecha 31/10/2023.	66
Tabla 41. MSBT con OMR, objetivo adoptado y grado de cumplimiento en el año 2023	67
Tabla 42. Estimación del grado de recuperación de costes por servicio y driver, recogidos en el plan hidrológico	68
Tabla 43. Grado de ejecución de las medidas dirigidas a alcanzar los OMA,(grupos IPH 1-5) indicando las masas de agua con presiones significativas relacionadas.....	70
Tabla 44. Estimación del grado de ejecución de las medidas del grupo 12 de incremento de recursos disponibles	72
Tabla 45. Estimación del grado de ejecución de las medidas del grupo 19 de medidas para satisfacer otros usos de agua.....	73

Índice de figuras

Figura 1. Pantalla del sistema de información <i>Mírame-IDEDuero</i>	2
Figura 2. Clasificación hidrológica anual por sistema de explotación	6
Figura 3. Gráficas del año hidrológico 2022/2023 en el Tramo internacional.	8
Figura 4. Comparativa volúmenes abastecimiento (PHD vs últimos informes de seguimiento).....	10
Figura 5. Porcentaje de volumen de abastecimiento en función del origen de la información disponible	10
Figura 6. Evolución de la distribución de las cabañas ganaderas en los últimos años	11
Figura 7. Evolución de la producción de energía neta (MWh) desde 2019 (datos procedentes de REE)	15
Figura 8. Estaciones de aforo para el seguimiento de los caudales ecológicos	18
Figura 9. Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos en puntos de control representativos (año 2022/2023). Los valores en rojo muestran al menos un incumplimiento instantáneo	22
Figura 10. Hidrograma de la EA 2077, embalse de Villameca.	26
Figura 11. Comparativa de RN con Qecol y demanda agregada para la masa 30400302 Río Aliste 2	29
Figura 12. Extracto de “Datos y estadísticas” (Mírame-IDEDuero) para masas de agua río	35
Figura 13. Estado/potencial ecológico de las masas de agua tipo río en los años 2019, 2020, 2021 y 2022.....	36
Figura 14. Extracto de “Datos y estadísticas” (Mírame-IDEDuero) para masas de agua embalse	37
Figura 15. Potencial ecológico de las masas de agua tipo embalse en los años 2019, 2020, 2021 y 2022	38
Figura 16. Extracto de “Datos y estadísticas” (Mírame-IDEDuero) para masas de agua lago	39
Figura 17. Estado/potencial ecológico de las masas de agua tipo lago en los años 2019, 2020, 2021 y 2022	40
Figura 18. Extracto de “Datos y estadísticas” (Mírame-IDEDuero) para masas de agua canal	41
Figura 19. Potencial ecológico de las masas de agua tipo canal en los años 2019, 2020, 2021 y 2022	42
Figura 20. Evolución del estado químico de las masas de agua superficiales (2019, 2020, 2021 y 2022)	44
Figura 21. Análisis de detalle sobre la evolución real de la situación de las masas de agua entre PH3C (2019) y año 2022	46
Figura 22. Variación del nivel piezométrico en la masa 400038 Tordesillas-Toro (datos hasta octubre 2023)	47
Figura 23. Variación del nivel piezométrico en la masa 400045 Los Arenales-Tierra de Pinares (datos hasta octubre 2023)	47

Figura 24. Variación del nivel piezométrico en la masa 400047 Los Arenales-Tierras de Medina y La Moraña (datos hasta octubre 2023).....	48
Figura 25. Variación del nivel piezométrico en la masa 400048 Los Arenales-Tierra del Vino (datos hasta octubre 2023)	48
Figura 26. Ejemplo de los vértices de los valores de los vértices de HM de la masa 30400017 Río Casares	58
Figura 27. Ejemplo del buen potencial basado en los vértices de los valores de los vértices de HM de la masa 30400017 Río Casares	58
Figura 28. Principales grupos de medidas para alcanzar los OMA según su volumen de inversión.	69
Figura 29. Principales grupos de medidas para mejora de atención a la demanda según su volumen de inversión.	71

ABREVIATURAS USADAS EN EL DOCUMENTO

CE	Comunidad Europea
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CHD	Confederación Hidrográfica del Duero
CIS	Estrategia Común europea de Implantación de la DMA
CORINE	Proyecto CORINE-Land Cover, cuyo objetivo es la creación de una base de datos sobre uso del suelo en Europa a escala 1:100.000
DGA	Dirección General del Agua del MITECO
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
DPH	Dominio Público Hidráulico
EC	Comisión Europea
EPA	Encuesta de Población Activa
Hab_eq	Habitantes equivalentes
INE	Instituto Nacional de Estadística
IPH	Instrucción de planificación hidrológica, aprobada por la orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre.
JCyL	Junta de Castilla y León
MITECO	Ministerio para la Transición Ecológica
MITERD	Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico
MAS	Masa de Agua Subterránea
MD	Margen derecha
MI	Margen izquierda
OPH	Oficina de Planificación Hidrológica
P	Fósforo
PAC	Política Agraria Común
PES	Plan Especial de actuación ante situaciones de alerta y eventual Sequía
PHD	Plan Hidrológico del Duero
RD	Real Decreto
RDPH	Reglamento del Dominio Público Hidráulico
ROEA	Red Oficial de Estaciones de Aforo
RP	Riegos particulares
RPH	Reglamento de la Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio)
SAIH-ROEA	Sistema automático de información hidrológica-red oficial de estaciones de aforo
SIOSE	Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España

UDA	Unidad de Demanda Agraria
UDG	Unidad de Demanda Ganadera
UDH	Unidad de Demanda Hidroeléctrica
UDI	Unidad de Demanda Industrial
UDU	Unidad de Demanda Urbana
UE	Unión Europea
UEL	Unidad Elemental de Demanda Agraria
UGM	Unidad Ganadera Mayor
ZR	Zona Regable

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

1. INTRODUCCIÓN

El seguimiento de los planes hidrológicos es una tarea que está asignada a los organismos de cuenca según el artículo 23 del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

El Título III del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) se dedica al “*Seguimiento y revisión de los planes hidrológicos*”. En él se incluyen los artículos 87 “*Seguimiento de los planes hidrológicos*”, en cuyo punto cuarto se dice que los organismos de cuenca informarán con periodicidad no superior al año al Consejo del Agua de la Demarcación y al Ministerio de Medio Ambiente (actual Ministerio para la Transición Ecológica) sobre el desarrollo de los planes; y el 88 sobre los “*Aspectos objeto de seguimiento específico*” que serán los que a continuación se relacionan:

- a) *Evolución de los recursos hídricos naturales y disponibles y su calidad*
- b) *Evolución de las demandas de agua*
- c) *Grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos*
- d) *Estado de las masas de agua superficial y subterránea*
- e) *Aplicación de los programas de medidas y efectos sobre las masas de agua*

A estos aspectos del seguimiento específico, el Real Decreto 1159/2021, de 28 de diciembre, que modifica el Reglamento de la Planificación Hidrológica, incluye el artículo 89 quáter en el que se incluye en el informe de seguimiento *un resumen correspondiente al seguimiento del Plan Especial de Sequía durante ese mismo periodo*.

De manera similar el Real Decreto 665/2023, de 18 de julio de 2023, que modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico establece algunos requisitos (artículo 49 sexies) en relación con el seguimiento del régimen de caudales ecológicos que deberá sustanciarse en los informes de seguimiento anuales de los planes hidrológicos.

Finalmente, la Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se formula declaración ambiental estratégica del plan hidrológico (3er ciclo) y del plan de gestión del riesgo de inundación (2º ciclo) de la demarcación hidrográfica del Duero establece algunas exigencias que deben plasmarse en estos informes de seguimiento anuales.

El Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero vigente en 2023 fue aprobado mediante el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero (BOE núm. 35, de 10 de febrero de 2023) y entró en vigor el día 11 de febrero de 2023. Este es, por tanto, el primer informe de seguimiento que se publica en el marco de este Plan Hidrológico.

El artículo 87 del RPH señala que el organismo de cuenca dispondrá de un sistema de información sobre el estado de las masas de agua que permita obtener una visión general del mismo, teniendo en cuenta también los objetivos ambientales específicos de las zonas protegidas. Este sistema de información, además de constituir un elemento básico para la planificación y elaboración de los programas de medidas, se utilizará para el seguimiento del plan hidrológico.

En el caso de la demarcación hidrográfica del Duero este sistema es *Mírame-IDEDuero*, sistema en constante desarrollo y actualización, accesible a través de la página web del Organismo, en el cual se vuelca toda la información del plan hidrológico, así como la actualización del mismo: <http://www.mirame.chduero.es>

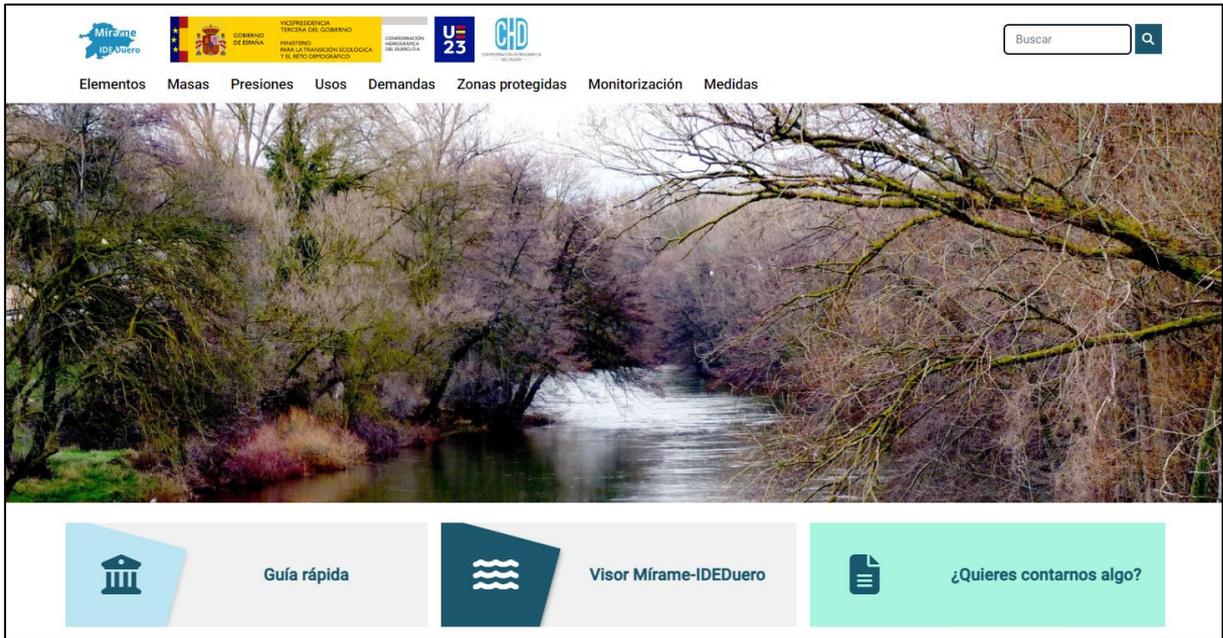


Figura 1. Pantalla del sistema de información *Mírame-IDEDuero*

Por lo tanto, el contenido de este informe es básicamente la información extraída y sintetizada del sistema de información citado, en el que buena parte de las referencias tienen su respaldo documental.

Por último, se han producido algunos cambios legislativos y normativos que conviene destacar ya que afectan aspectos de la gestión. De ahí que a los apartados previstos en el citado artículo 88 del RPH se le añada uno sobre actualización normativa.

2. ACTUALIZACIÓN NORMATIVA

La principal actualización normativa ha consistido en la aprobación del Plan Hidrológico del Duero del tercer ciclo de planificación 2022/27 por el Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.

El seguimiento ambiental del Plan Hidrológico del tercer ciclo 2022/27 tiene en cuenta lo expuesto en el Anexo 16 “INTEGRACIÓN DE LA DECLARACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA” de su normativa, que recoge los compromisos de integración de la Resolución de 10 de noviembre de 2022, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración ambiental estratégica del Plan Hidrológico (3.º ciclo) y del Plan de Gestión del Riesgo de inundación (2.º ciclo) de la Demarcación Hidrográfica del Duero

Además, cabe reseñar las modificaciones normativas siguientes estatales aprobadas en el año 2023, y que afectan algunos aspectos del seguimiento del PHD.

- **Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro**, al establecer criterios sanitarios de las aguas de consumo humano obliga a revisar los valores umbral de agua subterránea que se hayan establecido, por el valor criterio del uso urbano.

Este RD establece un enfoque basado en el riesgo que considera, la evaluación y gestión del riesgo de las zonas de captación de aguas para consumo humano. Este análisis de evaluación y gestión del riesgo en zonas de captación debe coordinarse y tenerse en cuenta en el proceso de planificación del 4º ciclo.

- **Real Decreto 26/2023, de 17 de enero, por el que se aprueba la revisión y actualización de los planes de gestión del riesgo de inundación** de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Segura, Júcar y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana, Ebro, Ceuta y Melilla.
- Orden TED/339/2023, de 30 de marzo, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, y el anexo del Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras.
- **Real Decreto-ley 4/2023, de 11 de mayo, por el que se adoptan medidas urgentes en materia agraria y de aguas** en respuesta a la sequía y al agravamiento de las condiciones del sector primario derivado del conflicto bélico en Ucrania y de las condiciones climatológicas, así como de promoción del uso del transporte público colectivo terrestre por parte de los jóvenes y prevención de riesgos laborales en episodios de elevadas temperaturas.

Se modifica el TRLA en lo relativo a la reutilización de aguas, para impulsar la reutilización de aguas residuales depuradas. Se determina que el uso del agua regenerada requerirá concesión administrativa o la modificación de características de una concesión existente (art. 109 bis) y

que su producción y suministro estará sometida a autorización, que incluirá un condicionado basado en el «Plan de gestión del riesgo de las aguas regeneradas» que deberán elaborar, implantar y respetar todas las partes responsables y los usuarios, y cuyo cumplimiento deberán acreditar periódicamente.

- **Real Decreto 665/2023, de 18 de julio, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico**, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril; el Reglamento de la Administración Pública del Agua, aprobado por Real Decreto 927/1988, de 29 de julio; y el Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

En esta modificación son destacables las modificaciones sobre el seguimiento de la implantación del régimen de caudales ecológicos; medidas de protección de las masas de agua subterránea declaradas en riesgo de no alcanzar el buen estado; criterios y procedimiento administrativo para el establecimiento de perímetros de protección en zonas de consumo humano; así como disposiciones específicas para autorizar el vertido de aguas residuales; medidas de actuación frente a episodios de contaminación puntual; y finalmente, criterios para valorar los daños causados por contaminación y su vinculación con el procedimiento sancionador.

Y en el ámbito autonómico:

- **Orden MAV/378/2023, de 21 de marzo, por la que se declaran las aguas trucheras de Castilla y León.**

3. EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS NATURALES DISPONIBLES Y SU CALIDAD

El análisis de la evolución de los recursos hídricos se ha integrado en el informe mediante la comparación de los datos registrados en las estaciones de aforos de la red integrada SAIH-ROEA-SAICA durante el año hidrológico 2022/2023 con los valores registrados en los años 1980/81-2017/2018, serie histórica utilizada como período de referencia al coincidir con la denominada serie corta del plan hidrológico de cuenca.

Para esta comparación se han utilizado estaciones de aforo ubicadas tanto en la zona de cabecera como en la parte final de cada sistema de explotación. Esto permite valorar las características del año hidrológico 2022/2023 en relación con el histórico de manera independiente en cada sistema.

Se analiza por separado la comparativa en cuanto a valores medios y extremos (episodios de avenida y de sequía). Debido a su extensión, el análisis de cada sistema de explotación se incluye en el anejo 1, incluyendo en este informe una síntesis del mismo.

En cuanto a la calidad de los recursos naturales se puede indicar que no se han observado diferencias importantes con respecto a los valores históricos. Los efectos de las presiones de la cuenca sobre la calidad del agua disponible se analizan en el punto 7 de este informe, relativo al estado de las masas de agua.

3.1. Valores medios

Se han utilizado las aportaciones mensuales registradas en estaciones de aforo en ríos y en embalses. Los datos del año hidrológico 2022/2023 son provisionales y están sujetos a revisión, en tanto no sean publicados en el Anuario Oficial de Aforos.

Para los 38 años del periodo de referencia utilizado (1980/1981-2017/2018) se han calculado los valores máximos y mínimos, los percentiles, la mediana y el promedio. Se compara el año hidrológico 2022/2023 con los estadísticos del periodo de referencia y se establecen los siguientes criterios para su caracterización:

- Extremadamente Húmedo: aportaciones superan el valor máximo registrado en el periodo de referencia.
- Muy Húmedo: aportaciones superan el percentil 80 del periodo de referencia.
- Húmedo: aportaciones entre el percentil 60 y el 80 del periodo de referencia.
- Normal: aportaciones entre el percentil 40 y el 60 del periodo de referencia.
- Seco: aportaciones entre el percentil 20 y el 40 del periodo de referencia.
- Muy seco: aportaciones inferiores al percentil 20 del periodo de referencia.
- Extremadamente seco: aportaciones no alcanzan el valor mínimo registrado en el periodo de referencia.

Considerando la parte española de la cuenca del Duero en su conjunto, el año hidrológico 2022/2023 ha sido, en términos generales, seco si se compara con los datos históricos. Si se analiza en valor de las aportaciones a nivel de sistema de explotación, como puede verse en la tabla que se muestra a continuación, en la mayoría de los sistemas el año ha sido normal o seco.

De este modo, el año hidrológico 2022/2023 puede considerarse, teniendo en cuenta los aspectos anteriores, como un **año seco**.

El sistema con mayor aportación respecto al periodo de referencia ha sido el Tera, con un año entre húmedo y normal. En cuanto a los sistemas con menor aportación, respecto al periodo de referencia, nos encontramos con el Esla, el Pisuerga y el Arlanza.

SIST. EXPLOTACIÓN	CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA	MES DE MÁXIMA APORTACIÓN
Támega-Manzanas	NORMAL	Enero
Tera	HÚMEDO-NORMAL	Enero
Órbigo	SECO	Enero
Esla	MUY SECO	Enero
Carrión	NORMAL-SECO	Enero
Pisuerga	MUY SECO	Enero-Marzo
Arlanza	MUY SECO	Enero
Alto Duero	NORMAL	Enero
Riaza-Duratón	NORMAL-SECO	Enero
Cega-Eresma-Adaja	NORMAL-SECO	Diciembre-Enero
Bajo Duero	NORMAL	Enero
Tormes	NORMAL	Diciembre
Águeda	NORMAL	Diciembre

Tabla 1. Resumen por sistema de explotación

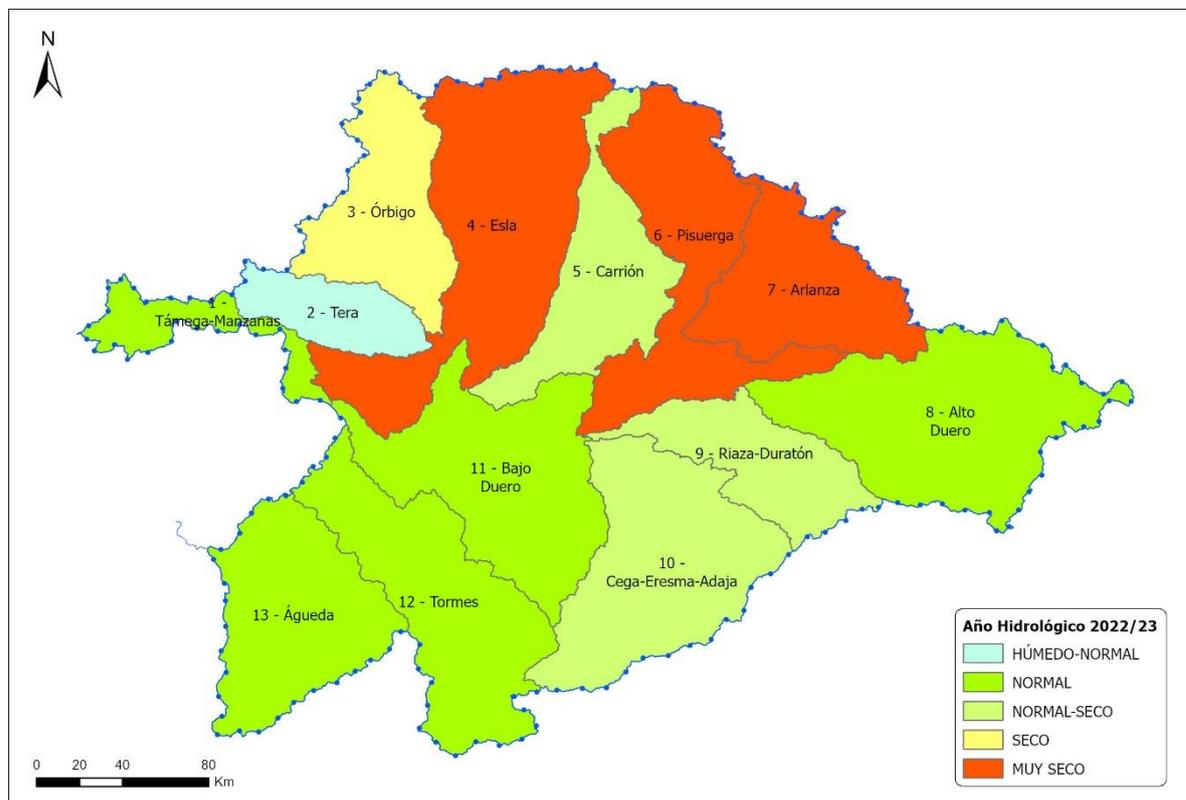


Figura 2. Clasificación hidrológica anual por sistema de explotación

3.2. Valores extremos

3.2.1. Episodios de avenida

Consideramos que existen avenidas cuando en alguna estación de aforo se supera el umbral de alerta o alarma fijado. Se agrupan en episodios numerados de forma correlativa desde el inicio del año hidrológico. Cada episodio suele abarcar varios días. En el año hidrológico 2022/2023 ha habido 7 episodios de avenida.

EPISODIO	Fecha
EPISODIO 1	Del 12 al 15 de noviembre
EPISODIO 2	Del 20 al 21 de diciembre
EPISODIO 3	Del 1 al 4 de enero
EPISODIO 4	Del 8 al 10 de enero
EPISODIO 5	Del 16 al 23 de enero (episodio significativo)
EPISODIO 6	9 de junio
EPISODIO 7	18 de junio

Tabla 2. Episodios de avenida en el año hidrológico 2022/2023

3.2.2. Episodios de sequía

El análisis de la evolución de la sequía del año hidrológico 2022/2023 se lleva a cabo en el capítulo 8 del presente informe, donde se han considerado los indicadores de escasez y sequía prolongada estimados en base a la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la revisión de los planes especiales de sequía correspondiente, entre otras, a la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero.

3.3. Análisis del tramo internacional

En el Anejo 1 a este Informe se muestran todos los sistemas de explotación de la cuenca con un análisis de las características del año hidrológico en cada uno de ellos que incluye: el punto de control considerado, la aportación total del año hidrológico 2022/2023, su caracterización hidrológica, un gráfico que incluye las aportaciones mensuales en el punto de control y su comparación con los estadísticos (máximo, mínimo, mediana, percentil 80 y percentil 20), y una caracterización de cada estación. En este informe se incluye el análisis del tramo internacional del Duero, que puede aportar una información general del comportamiento global de la cuenca.

El tramo internacional constituye la parte final de la parte española de la cuenca y recoge todos los sistemas de explotación del río Duero con excepción del Támega-Manzanas. Se analiza la aportación en el embalse de Saucelle, cuyo régimen es alterado. En el año hidrológico 2022/2023 la aportación en ese punto de control ha sido de unos 4.600 hm³. Se trata de un **año seco** respecto a la serie de referencia (1980/1981-2017/18).

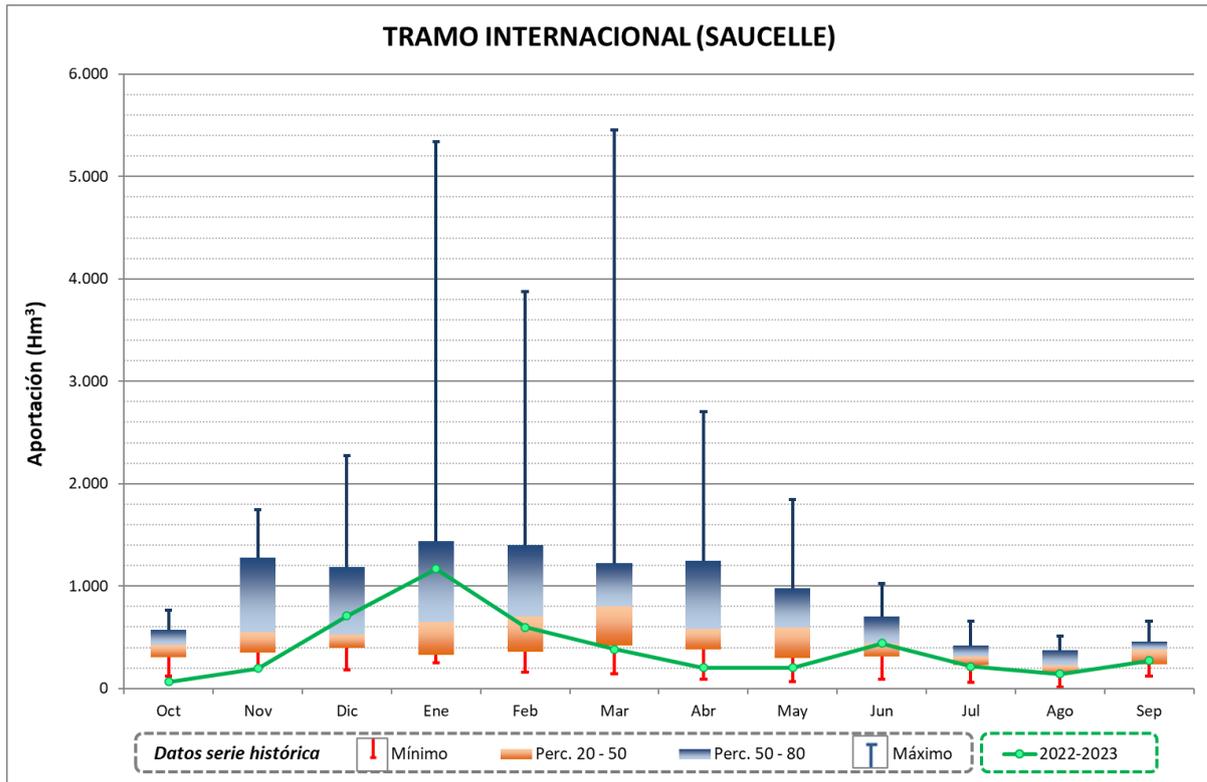


Figura 3. Gráficas del año hidrológico 2022/2023 en el Tramo internacional.

A escala mensual, nueve meses del año hidrológico 2022/2023 han presentado valores inferiores al percentil 50 de la serie de referencia, destacando, por el contrario, los meses de diciembre y enero (húmedos), mientras que junio fue un mes normal. Como dato significativo se puede destacar el valor de enero (1.167 hm³), que ha sido el mes de mayor aportación al embalse, aunque muy lejos del máximo histórico de la serie de referencia (5.336 hm³).

4. EVOLUCIÓN DE LAS DEMANDAS DE AGUA

Para analizar la evolución de las demandas de agua en el año 2023 se sigue la misma línea utilizada en el PHD, tanto para su determinación como para su clasificación, de modo que se haga comparable la evolución de las mismas. En los epígrafes siguientes se incluyen las demandas en 2023 por unidades de demanda y, para cada uso, se indica cómo se han obtenido o estimado. Dado el elevado número de unidades de demanda existentes, se incluyen en este informe las más significativas y en el Anejo 2 a este Informe aparecen todas ellas.

4.1. Demandas urbanas

Se han actualizado las demandas urbanas en base a tres criterios:

- Actualización de los datos de población permanente (INE, 1 de enero de 2023). Siguiendo la metodología establecida en el plan hidrológico, se han incorporado los datos del padrón del INE así como, para la población estacional, los datos que se encuentran en las encuestas municipales de infraestructuras y equipamientos locales (las más actuales disponibles corresponden al año 2022 a las provincias de Burgos, León, Palencia, Ourense, Soria y Valladolid). En este año se ha mantenido el análisis de la actividad industrial de cada núcleo en base a la fuente de información de la EPA, recogido en el plan hidrológico 2022-2027. Según estos datos, aplicando las dotaciones del Plan Hidrológico, se ha obtenido para todos los núcleos de población un volumen estimado teórico.
- Actualización de los derechos otorgados para abastecimiento. En base estos derechos, se ha obtenido un volumen concesional.
- Actualización de la información disponible sobre los volúmenes registrados en los principales aprovechamientos, en base a las obligaciones que impone la Orden ARM/1312/2009, por la que se regulan los sistemas para realizar el control efectivo de los volúmenes de agua utilizados por los aprovechamientos de agua del dominio público hidráulico.

El establecimiento de las demandas depende en gran medida de la información disponible para cada núcleo de población. De esta manera, siempre que es posible se utilizan los volúmenes reales registrados en cada población o mancomunidad. Cuando no ha sido el caso, se han utilizado los volúmenes concesionales, comprobando que las dotaciones concesionales sean coherentes con los volúmenes teóricos obtenidos en base a la población establecida. Para el resto de las entidades se estiman unas dotaciones teóricas en función de la población y la actividad industrial y ganadera propias del núcleo.

Respecto al PHD, existe un número importante de municipios donde se ha podido analizar la validez de los datos de volumen servido, lo que supone una mejora significativa en la definición de la demanda para abastecimiento de forma más exacta, ya que en los cálculos teóricos siempre se comete un cierto error de cálculo por la indeterminación de las condiciones reales del suministro. El volumen de datos registrados por los sistemas de control asciende a 244,6 hm³.

El volumen total de las demandas urbanas asciende a 252,7 hm³ anuales, contabilizando las diferentes fuentes de información especificadas anteriormente. La diferencia con respecto a los volúmenes

estimados en el PHD del 3^{er} ciclo (259,8 hm³) es de 7,1 hm³ menos y de 0,8 hm³ con respecto a lo calculado en el informe de seguimiento del año anterior (253,5 hm³).

Este es el resumen gráfico del volumen demandado atendiendo al origen de la información disponible en cada momento.

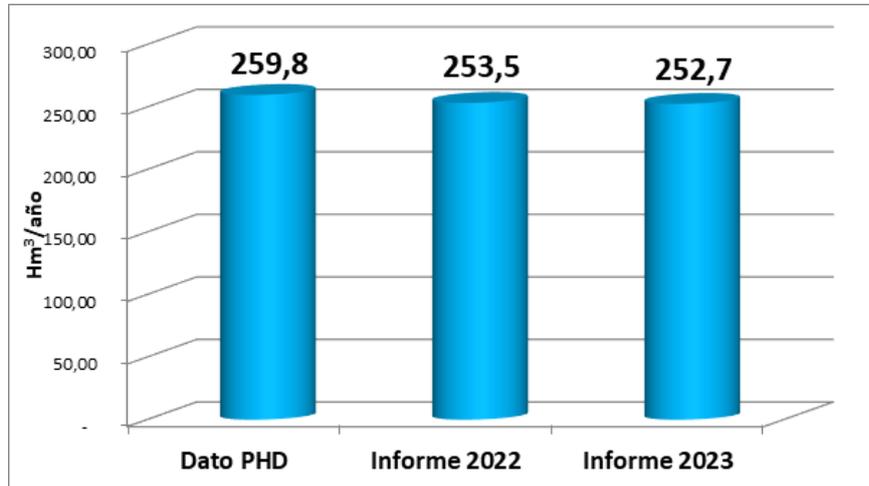


Figura 4. Comparativa volúmenes abastecimiento (PHD vs últimos informes de seguimiento)

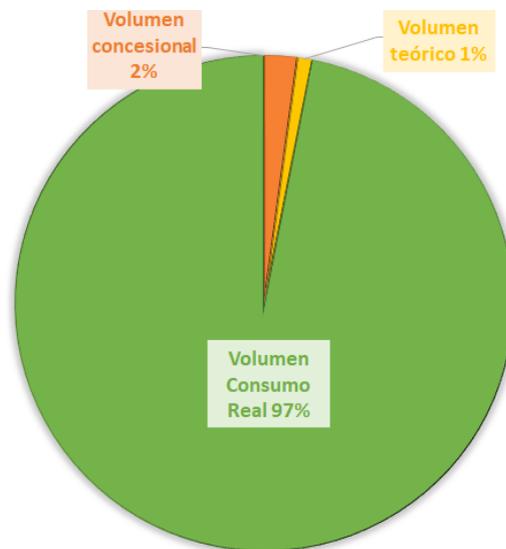


Figura 5. Porcentaje de volumen de abastecimiento en función del origen de la información disponible

El resultado final de la aplicación de estas metodologías, así como de las variaciones de población, es que los volúmenes calculados han disminuido en 0,8 hm³ para toda la cuenca respecto al informe del año anterior. Este ligero descenso se debe fundamentalmente a la mejor disposición de consumos reales por parte del Organismo de cuenca, así como al ajuste en las dotaciones teóricas que se ha realizado durante la elaboración del plan hidrológico del tercer ciclo.

Los habitantes ponderados se han estimado considerando el incremento de habitantes que supone la población estacional sobre la población permanente de la demarcación, así como la actividad industrial y ganadera de cada núcleo.

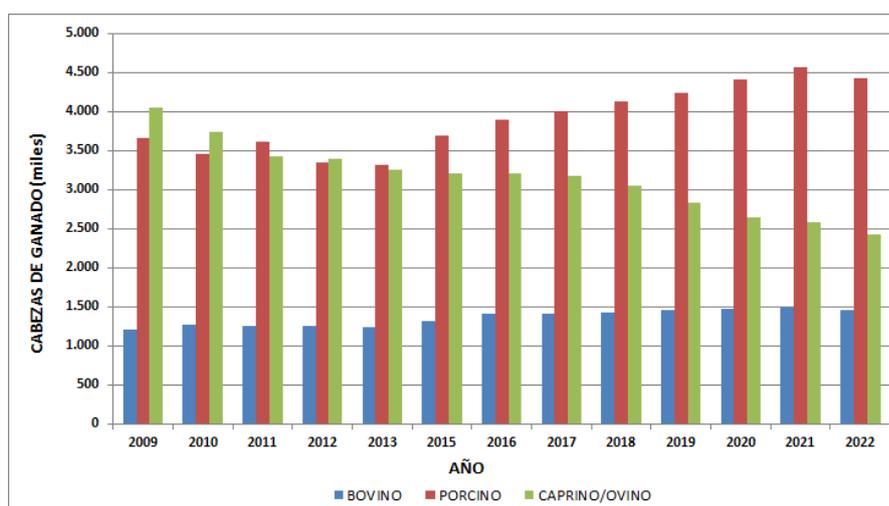
Agrupación de núcleos de población en habitantes ponderados	Población ponderada PHD (hab.)	Población ponderada 2022 (hab.)	Población ponderada 2023 (hab.)
< 1.000	550.533	637.910	645.949
< 5.000	362.464	358.482	362.269
< 10.000	238.050	179.611	191.346
< 20.000	99.274	99.574	89.333
> 20.000	1.199.550	1.155.522	1.161.803
Total general	2.449.871	2.431.099	2.450.701

Tabla 3. Variación de la población por tamaño de núcleos de población

4.2. Demandas ganaderas

Los datos recogidos en el PHD vigente referentes a las demandas de origen ganadero ascendían a 64,3 hm³ anuales para la totalidad de la parte española de la DHD. En la actualización de la estimación de las demandas llevadas a cabo a partir de los datos abiertos publicados por la Junta de Castilla y León sobre explotaciones ganaderas por tipo de ganado (último dato disponible año 2022), se considera que el volumen para uso ganadero asciende a los 75,7 hm³.

Para la estimación de esta demanda, la metodología de cálculo ha seguido los criterios descritos en el Anejo 5 del plan hidrológico en vigor, manteniéndose los tamaños medios de las granjas de cada unidad ganadera y modificando las cabezas de ganado según la variación de cada grupo animal en la citada encuesta del año 2022, con datos a nivel provincial.



(*) Los resultados mostrados se refieren a la totalidad de Castilla y León

Figura 6. Evolución de la distribución de las cabañas ganaderas en los últimos años

4.3. Demandas para el regadío

En el Anejo 2 de este Informe se recogen los volúmenes brutos estimados para el uso de regadío por Unidad Elemental de Demanda Agraria (UEL) en la campaña 2023. Para estimar el volumen se han utilizado dos fuentes de información:

- Demanda real bruta obtenida por sistema de control de volúmenes (canales de las Z.R. del Estado y monitorización de grandes aprovechamientos).
- Estimaciones de demanda evaluadas según la metodología empleada en el Plan Hidrológico, a partir de la siguiente información:
 - **Superficie:** Obtenida a partir de las declaraciones de cultivo de la línea unificada (PAC) del año 2023.
 - **Dotación neta:** Se han utilizado los valores suministrados por el sistema INFORRIEGO® de la Junta de Castilla y León para cada zona regable y tipo de cultivo para el año 2023.
 - **Eficiencia global:** La eficiencia global de aplicación del agua utilizada para obtener la demanda bruta de cada UEL ha sido la misma que la utilizada en el borrador de Plan Hidrológico 2022-2027 por ser el valor más actualizado.

En todo caso, las dotaciones brutas obtenidas, a partir de las dotaciones netas y las eficiencias, han sido contrastadas con las dotaciones establecidas en las diferentes comisiones de desembalse en los sistemas de explotación.

De este modo ha sido posible evaluar la demanda para el año hidrológico 2022-2023 (campaña de riego 2023) en todas las unidades elementales de demanda agraria considerados en el plan hidrológico. Se muestran en la siguiente tabla las UEL con demandas brutas superiores a los 20 hm³ quedando el resto recogidas en el punto “Demandas agrarias” del Anejo 4 de este Informe. En apartado 4.3 del citado Anejo, se ofrece una información más detallada de la evolución de las demandas de agua subterránea.

UDA	Nombre UDA	UEL	Nombre UEL	Asignación PHD (2022-2027)		Año 2023	
				Sup. (ha)	Dem. (hm ³ /año)	Sup. (ha)	Dem. (hm ³ /año)
2000002	ZR CANAL DE PAYUELOS	Todas	Todas	Varias UEL	Varias UEL	Varias UEL	92,2
2000057							
2000280							
2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	2100152	Canal de la margen izquierda (MI) del Porma primera fase (Sectores II, III y IV)	9.847	70,21	8.007	57,6
2000006	ZR ARRIOLA	2100154	Canal de Arriola	4.650	33,68	3.597	27,3
2000010	ZR CANAL DEL ESLA	2100151	Canal del Esla	11.169	77,89	9.343	58,6
2000598	ZR VILLADANGOS	2100147	Comunidad de regantes Canal de Villadangos del Páramo	5.938	35,78	5.627	30,8
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	2100150	Canal de Matalobos (Sectores I, VI, VIII y IX)	6.893	51,63	7.339	33,9

UDA	Nombre UDA	UEL	Nombre UEL	Asignación PHD (2022-2027)		Año 2023	
				Sup. (ha)	Dem. (hm³/año)	Sup. (ha)	Dem. (hm³/año)
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	2100624	Páramo medio	4.376	27,58	4.293	19,9
2000018	ZR CASTAÑÓN	2100156	Comunidad de regantes Canal de Castañón	3.707	23,68	3.505	20,1
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	2100598	Páramo bajo	24.356	181,65	23.052	108,7
2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	2100233	Canal de la margen derecha (MD) del Tera	6.402	55,13	4.601	40,2
2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	2100153	Canal de la margen izquierda (MI) del Porma segunda fase	7.240	67,31	8.138	33,5
2000060	BOMBEO TIERRA DE CAMPOS (CARRIÓN)	2101040	Regadíos subterráneos de la masa Tierra de Campos en la subzona Carrión	4.233	28,17	4.726	27,6
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	2100004	Carrión-Saldaña	11.754	91,03	9.972	45,8
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	2100007	Canal del Bajo Carrión	6.600	38,94	5.700	24,9
2000070	ZR CASTILLA NORTE	2100016	Canal de Castilla (Ramal Norte)	7.735	50,73	6.811	22,9
2000072	ZR PISUERGA	2100005	Canal de Pisuerga	9.297	55,78	9.845	37,7
2000075	ZR VILLALACO	2100011	Canal de Villalaco	3.974	26,05	3.509	15,4
2000083	ZR CASTILLA CAMPOS	2100008	Canal de Castilla (Ramal de Campos)	8.208	61,15	7.245	22,2
2000094	ZR SAN JOSÉ Y TORO-ZAMORA	2100023	Canal de Toro-Zamora	7.061	38	5.961	25,4
		2100026	Canal de San José	4.194	39,9	3.582	14,3
2000115	BOMBEO TORDESILLAS - TORO (BAJO DUERO)	2101048	Regadíos subterráneos de la masa Tordesillas - Toro en la subzona Bajo Duero	16.674	98,25	15.820	85,2
2000125	ZR ALMAZÁN	2100029	Comunidad de regantes del canal de Almazán	5.342	32	4.511	19,3
2000130	ZR ARANDA	2100041	Canal de Aranda	2.355	16,66	1.502	38,9
2000131	ZR GUMA	2100019	Comunidad de regantes Canal de Guma	3.460	21,22	2.646	25,6
2000140	RP CANAL DEL DUERO	2100111	Canal del Duero	2.953	29,98	3.217	24,2
2000165	ZR RÍO ADAJA	2100632	Comunidad de regantes Río Adaja	6.465	32,07	6.214	25,2
2000194	ZR VILLORIA	2100033	Canal de Villoria	5.354	40,16	4.885	25,8
2000196	ZR VILLAGONZALO	2100035	Comunidad de regantes del canal de Villagonzalo	5.269	39,52	3.366	22,6
2000175	BOMBEO LOS ARENALES - TIERRAS DE MEDINA Y LA MORAÑA (CEGA-ERESMA-ADAJA)	2101067	Regadíos subterráneos de la masa Los Arenales - Tierras de Medina y la Moraña en la subzona Cega-Eresma-Adaja	3.480	11,74	3.673	18,3
2000176	BOMBEO LOS ARENALES - TIERRA DEL VINO (BAJO DUERO y TORMES)	2101068	Regadíos subterráneos de la masa Los Arenales - Tierra del vino en la subzona Bajo Duero	10.366	80,56	11.281	58,8
2000180	BOMBEO LOS ARENALES - TIERRA DE PINARES (CEGA-ERESMA-ADAJA)	2101072	Regadíos subterráneos de la masa Los Arenales - Tierra de pinares en la subzona Cega-Eresma-Adaja	7.885	54,78	5.511	24,8

UDA	Nombre UDA	UEL	Nombre UEL	Asignación PHD (2022-2027)		Año 2023	
				Sup. (ha)	Dem. (hm ³ /año)	Sup. (ha)	Dem. (hm ³ /año)
2000181	BOMBEO LOS ARENALES - TIERRAS DE MEDINA Y LA MORAÑA (BAJO DUERO)	2101073	Regadíos subterráneos de la masa Los Arenales - Tierras de Medina y la Moraña en la subzona Bajo Duero	37.641	213,59	33.579	147,5
2000215	BOMBEO SALAMANCA (TORMES)	2101075	Regadíos subterráneos de la masa Salamanca en la subzona Tormes	6.723	53,17	8.667	49,2

(*) En azul los datos obtenidos por el sistema de control de volúmenes.

Tabla 4. Demanda considerada en las principales UEL de la demarcación en el año 2023

En términos generales, el volumen total bruto utilizado en el año 2023 para el regadío (2.558 hm³) es inferior al considerado en el PHD (3.281 hm³). Se han regado en esta campaña 525.566 ha de las 524.269 ha que recoge el PHD.

A priori, esta demanda, inferior a las asignaciones del PHD, parece justificada teniendo en cuenta que ha habido tres sistemas de explotación con importantes restricciones (que han llegado al 40% en Pisuerga-Bajo Duero). No obstante, se han encontrado algunas divergencias a la tendencia global que se ponen de manifiesto a continuación:

- La demanda en algunas zonas regables del Estado, en especial del Alto Duero con casi 50 hm³ superior a la asignada, corresponde al volumen registrado en la toma de algunos de los grandes canales que, al requerir grandes caudales para su funcionamiento, es muy superior a la demanda real, retornando al cauce un volumen importante;
- Las demandas de las UEL identificadas como Riegos subterráneos, que no pertenecen a CUAs, obtenidos a partir de datos indirectos, suponen un incremento de unos 6 hm³ frente a lo asignado en el PHD; este incremento puede estar justificado en que en el cálculo de parte de la demanda de los cultivos en el mes de junio en amplias zonas de la cuenca no se ha tenido en cuenta la precipitación que en la primera parte de ese mes fue generosa;
- Igual explicación tienen la débil desviación al alza de las demandas identificadas para las UEL identificadas como Pequeños riegos que aglutinan los regadíos dispersos en cauces secundarios, que ofrecen apenas 8 hm³ de demanda superior a la asignación. Dado que los recursos hídricos superficiales en muchos cauces no permiten riegos en verano, es probable que la metodología de cálculo haya sobredimensionado la demanda respecto a la realidad.

De forma adicional, se ha detectado que todavía existe superficie de regadío atendida “en precario”, con aguas superficiales en los sectores de los Canales Alto y Bajo de Payuelos. Aunque en 2023 prácticamente se han finalizado las obras comunes de los Sectores XVII y XX (unas 4.500 ha), durante 2024 y siguientes se equiparán las infraestructuras de suministro en baja correspondientes a esos sectores, de manera similar a las que ya han entrado en servicio en 2023 en sectores cuyas obras comunes finalizaron en 2022 (XVI y XVIII) y antes.

4.4. Demandas para producción hidroeléctrica, térmica solar e industrial

La totalidad de las centrales hidroeléctricas modeladas en la cuenca del Duero sobrepasan las 3.800 MW de potencia instalada que se encuentra sobre todo sobre el tramo internacional del Duero.

A continuación, se muestran las centrales con mayor potencia instalada de la cuenca, así como la energía producida en el año 2023. La información procede de REE año 2023, organismo que la facilita para llevar a cabo la comprobación de las autoliquidaciones del Canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica del artículo 112 bis del TRLA.

Código	Nombre Aprovechamiento	Caudal máximo instantáneo (l/s)	Potencia instalada (kW)	Energía neta producida 2023 (MWh)
1100092	Central Salto de Villarino o Almendra	232.500	829.750	-377.374(*)
1100104	Aldeadávila I	625.800	718.200	1.922.351
1100105	Aldeadávila II	340.000	459.800	-137.811
1100169	Saucelle I	475.200	285.000	325.922
1100170	Saucelle II	523.000	252.000	493.876
1100048	Ricobayo I	240.000	183.300	196.912
1100205	Ricobayo II	210.000	135.000	294.502
1100115	Castro II	340.000	110.250	340.706
1100178	Villalcampo II	340.000	110.000	314.216
1100177	Villalcampo I	303.000	96.000	158.052
1100134	La Remolina	106.000	85.000	59.334
1100114	Castro I	270.000	79.800	152.993

(*) La central es reversible y la energía consumida en bombeos, según REE año 2023, asciende a 1.592.652 MWh

Tabla 5. Principales UDH por potencia instalada

La producción neta en la totalidad de las centrales hidroeléctricas existentes en la demarcación ascendió en 2023 a 4.668.090 MWh.

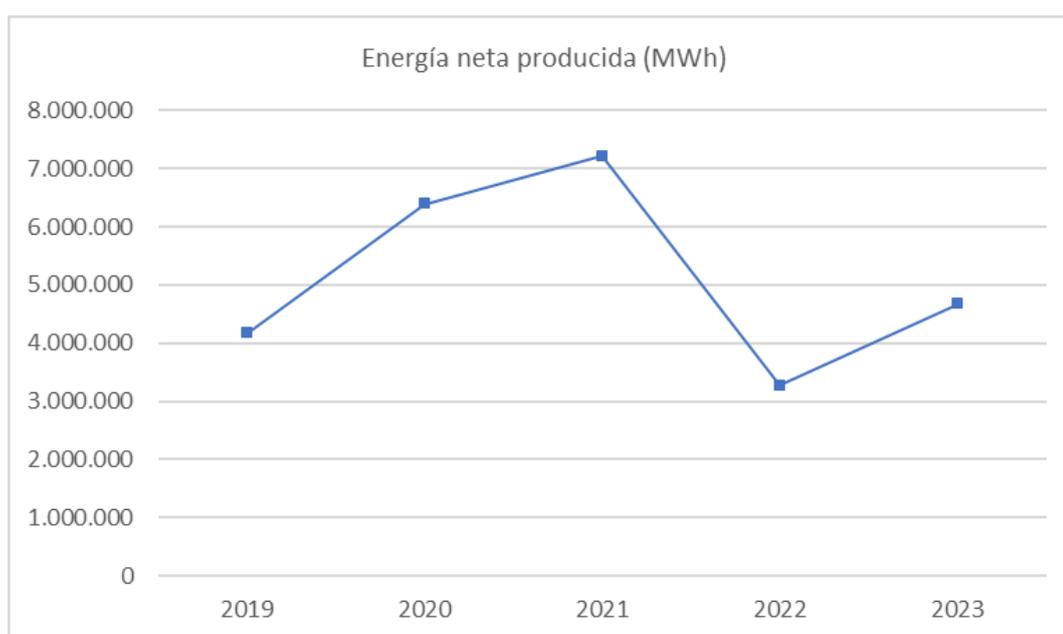


Figura 7. Evolución de la producción de energía neta (MWh) desde 2019 (datos procedentes de REE)

Durante el año 2023 se han inventariado un total de 167 centrales hidroeléctricas en explotación, no identificándose ninguna nueva central hidroeléctrica relevante.

No existe en la actualidad ninguna central térmica no renovable en explotación dentro la demarcación. Las 2 centrales térmicas no renovables que se localizaban en la demarcación (central de Velilla, en el río Carrión (Palencia); y central de La Robla (León)) han cesado su actividad y han sido desmanteladas.

Respecto a la evolución de las demandas industriales, se ha actualizado la información al año 2023. De esta estimación se considera que la demanda industrial en la demarcación se encuentra en torno a los 34,6 hm³, distribuidos por sistema de explotación tal y como se muestra en la siguiente tabla, en la que se comparan los resultados con la demanda estimada en el plan hidrológico vigente.

Sistema de Explotación	Demanda considerada en el PHD 2022/27 (m ³ /año)	Demanda estimada en el año 2023 (m ³ /año)
Támega-Manzanas	81.000	81.250
Tera	19.000	12.063
Órbigo	3.610.000	1.935.238
Esla	11.004.000	9.193.174
Carrión	922.000	521.641
Pisuerga	6.143.000	4.863.192
Arlanza	585.000	571.235
Alto Duero	4.180.000	4.193.602
Riaza-Duratón	970.000	3.444.031
Cega-Eresma-Adaja	5.720.000	5.783.623
Bajo Duero	2.290.000	2.066.904
Tormes	1.980.000	684.404
Águeda	1.306.000	1.290.659
Total	38.810.000	34.641.016

Tabla 6. Estimación de la demanda industrial por sistema de explotación para el año 2023

5. GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS RÉGIMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS

5.1. Red de seguimiento de los caudales ecológicos. (art 49 sexies 1 del RDPH)

5.1.1. Estaciones de aforo y otros puntos de medida de las redes existentes seleccionados para el seguimiento de los caudales ecológicos en las masas de agua.

La red integrada de aforos SAIH-ROEA-SAICA de la demarcación del Duero cuenta con 178 estaciones. El primer análisis realizado ha sido comprobar si sus resultados eran o no representativos del régimen de caudales ecológicos fijado en el plan hidrológico vigente, que se establece para el punto final de cada masa de agua superficial.

Este análisis de representatividad ha tenido en cuenta la ubicación de la estación de aforo dentro de la masa de agua, si recoge o no afluentes significativos, la ubicación de principales tomas y la ubicación de retornos de regadíos o de vertidos relevantes.

Fruto de este análisis, se consideran 53 estaciones como representativas para el seguimiento de los caudales ambientales en las masas de agua, seleccionadas bajo los siguientes criterios:

- Se descartan las estaciones con fuertes distorsiones de caudal originadas por extracciones o aportaciones importantes debidas a canales, acequias o manantiales en la masa aguas abajo del aforo en la masa.
- Se descartan aquellas donde el volumen aforado está muy afectado por incorporación de retornos de riego o de población estacional en verano aguas arriba de la estación.
- Se descartan las estaciones con datos poco fiables en situaciones de escaso caudal circulante.
- Se descartan las estaciones que, aunque no presenten problema alguno, se encuentran en subcuencas donde existen otras estaciones más representativas de la masa por estar más cerca del final de la masa.

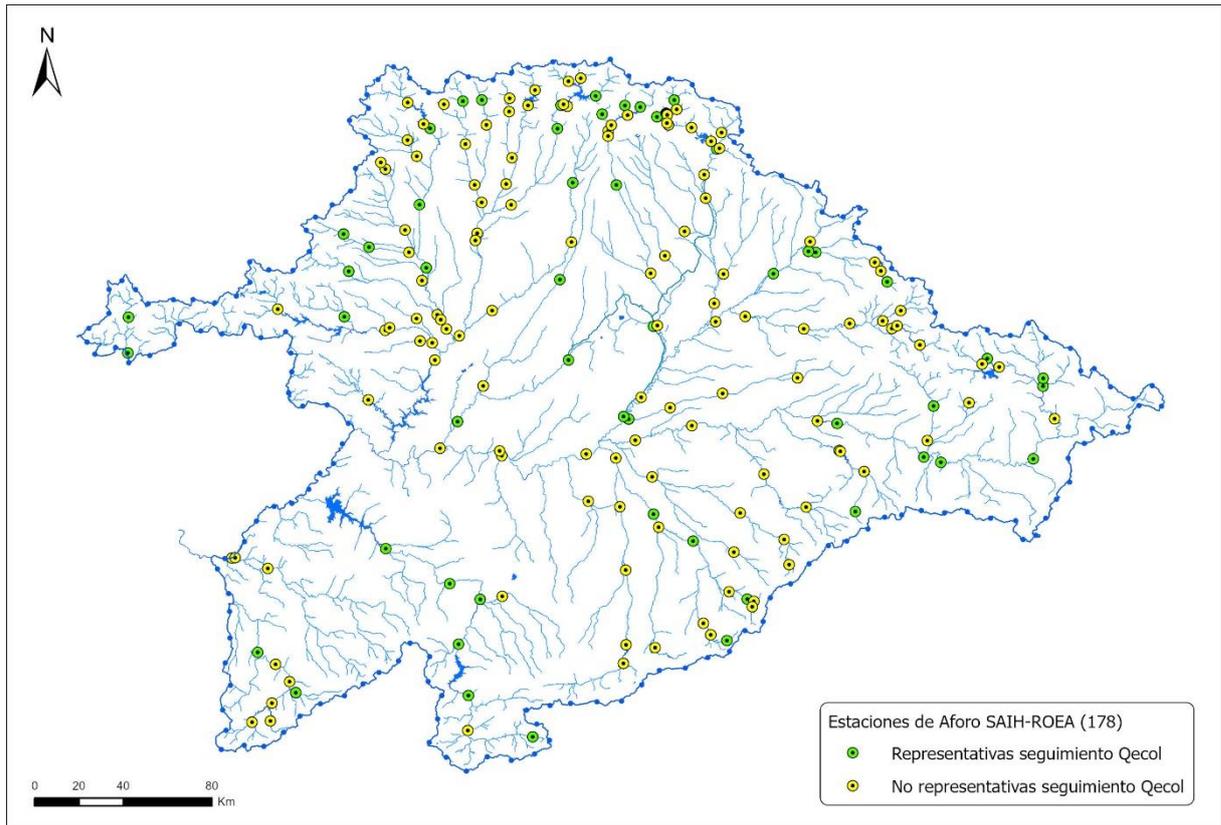


Figura 8. Estaciones de aforo para el seguimiento de los caudales ecológicos

En el informe de seguimiento del AH 2021/22 se consideraron 30 estaciones de aforo, de las que solo 9 se han considerado representativas tras el análisis expuesto anteriormente y por tanto son compartidas con el AH 2022/23 e incluidas entre las 53 estaciones indicadas.

Las 9 estaciones de aforo representativas comunes en el análisis de implantación de caudales mínimos en el AH 2021/22 y AH 2022/23 son las siguientes:

Código EA	nombre EA	Código de masa	Nombre de masa
2002	Garray-Soria	30400323	Río Duero 6
2023	Celadilla del Rio	30400149	Río Carrión 3
2053	Bernardos	30400441	Río Eresma 6
2060	Cebrones del Río	30400048	Río Órbigo 6
2061	Santa Marina del Rey	30400045	Río Órbigo 3
2075	La Magdalena	30400837	Río Luna 2
2087	Salamanca	30400546	Río Tormes 8
2097	Valladolid-Pisuerga	30400668	Río Pisuerga 15
2103	Cistierna	30400822	Río Esla 3

Tabla 7. Estaciones de aforo representativas comunes para el AH 2021/22 y AH 2022/23

Además, exclusivamente para el análisis de los caudales de desembalse (apartado 5.2.1.2.) se han considerado los datos del balance diario o curva de gasto de desembalse de las infraestructuras de regulación, procedentes de los gestores de las infraestructuras (Dirección Técnica de la CHD y empresas hidroeléctricas).

5.1.2. Campañas de aforos directos realizadas para el apoyo a las redes existentes.

Las campañas de aforos realizadas en 2023 son similares a las de años anteriores y tienen como objetivo el ajuste de las curvas de gasto de las secciones de la red SAIH-ROEA-SAICA y su validación en caudales altos y bajos, fundamentalmente. Más allá de ello no se han realizado campañas de apoyo de aforos directos específicos en el AH 2022/23.

5.1.3. Sistema de control existente en los aprovechamientos de la cuenca.

Todas las EA de la red integrada de aforo SAIH-ROEA-SAICA realizan mediciones en continuo, disponiéndose de mediciones a nivel mensual, diario e instantáneo. Una descripción detallada del sistema se puede encontrar en <https://www.saihduero.es/descripcion-sistema> .

5.2. Grado de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos en la cuenca. (art 49 sexies 1 del RDPH)

5.2.1. Análisis hidrológico y estadístico del cumplimiento de las distintas componentes del régimen de caudales ecológicos implantados.

Se analiza en este epígrafe el grado de cumplimiento de los caudales ecológicos definidos en la normativa del plan hidrológico vigente (art. 9 de su Normativa).

En concreto, se muestran los caudales ecológicos mínimos en puntos de control, los mínimos de desembalse, los caudales máximos y los caudales generadores.

Aunque el vigente plan hidrológico lo es desde el 25 de enero de 2023, en el presente informe de seguimiento se ha considerado como caudales ecológicos y criterios de cumplimiento, los incluidos en este.

A diferencia de lo expuesto en el plan hidrológico del segundo ciclo, con criterios de incumplimiento basados en alcanzar un porcentaje del caudal mínimo a nivel diario, cumplir un número días al mes un porcentaje del caudal ecológico o alcanzar el caudal mínimo a nivel mensual, en el plan hidrológico vigente todo incumplimiento instantáneo de los valores nominales del régimen de caudales ecológicos se considera incumplimiento y este es posteriormente graduado en incumplimientos leves, moderados y graves.

En el análisis de cumplimiento de caudales ecológicos se observa un incremento significativo de incumplimientos frente al AH anterior 2021/22, derivado en primer lugar de un mayor número de estaciones de aforo controladas (53 estaciones frente a 30 en el AH 2021/22 de las que solo 9 se consideran representativas en el presente análisis) y por una mayor situación de sequía prolongada en los meses de estiaje en la totalidad de UTS de la demarcación (salvo la UTS 11- Bajo Duero), conforme se recoge en el apartado 9 del presente informe de seguimiento. El AH 2021/22 caracterizado también por sequía prolongada en el estiaje, el nivel de sequía fue menor que en el AH 2022/23, por lo que los incumplimientos fueron mucho menores y solo en las zonas con mayor problema de presiones identificadas. Esta menor intensidad de la sequía en el AH 2021/22 queda patente en el que indicador global de la demarcación se evaluó en 0,194 a inicios de octubre de 2022 (nivel de sequía prolongada

de 0,3), pero en octubre de 2023 este indicador se situó en 0,124, valor mínimo de la serie 1980/81-2022/23.

5.2.1.1. *Caudales ecológicos mínimos de masas de agua en puntos de control*

Los caudales ecológicos mínimos son aquellos que deben ser superados con objeto de mantener la diversidad espacial del hábitat fluvial y su conectividad de forma que se favorezca el mantenimiento de las comunidades autóctonas.

Estos caudales están fijados mes a mes para todas las masas de agua de categoría río de la cuenca distinguiendo dos conjuntos de valores: uno para la condición de normalidad hidrológica y otro para cuando se den las condiciones de sequía prolongada, entendiéndose como tal la definida en el Plan Especial de Sequías (PES) de la cuenca del Duero.

El seguimiento se ha realizado sobre 53 estaciones de las 178 de la red integrada de aforo SAIH-ROEA-SAICA seleccionadas.

Se ha considerado como incumplimientos:

- Los casos en los que los caudales instantáneos presentan un valor inferior al 50% del caudal mínimo ecológico
- Los casos en los que los caudales medios diarios en el mes no superan el valor del 80% del caudal mínimo ecológico en más de 15 días al mes
- Los casos en los que el caudal medio mensual es inferior al caudal mínimo ecológico.

De las 53 estaciones de aforo, se han identificado incumplimientos en 22 EA, recogidos en la figura siguiente.

Cód. estación	Nombre	Masa	Nombre Masa	AÑO HIDROLÓGICO 2022/23												
				OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
2000	Vinuesa	30400269	Río Revinuesa 1	■											■	
2002	Garray-Soria	30400323	Río Duero 6													
2004	Gormaz	30400363	Río Duero 11													
2006	Hoyos del Espino	30400638	Río Tormes 1					■	■	■	■	■				
2009	Riaza	30400484	Río Riaza 1												■	■
2017	Navapalos	30400364	Río Duero 12	■	■			■		■				■	■	
2023	Celadilla del Rio	30400149	Río Carrión 3													
2034	Besande	30400075	Río Grande 1							■	■				■	
2044	Valladolid-Esgueva	30400311	Río Esgueva 4													
2051	El Espinar	30400579	Río Moros 1													
2053	Bernardos	30400441	Río Eresma 6													
2060	Cebrones del Río	30400048	Río Órbigo 6													
2061	Santa Marina del Rey	30400045	Río Órbigo 3													
2075	La Magdalena	30400837	Río Luna 2													
2081	Puente Congosto	30400615	Río Tormes 4													
2087	Salamanca	30400546	Río Tormes 8													
2089	Morla de la V.	30400169	Río Eria 3													
2097	Valladolid-Pisuerga	30400668	Río Pisuerga 15												■	
2098	Villamanin	30400013 y 30400014	Río Bernesga 1 y Río Rodiezmo							■	■					
2103	Cistierna	30400822	Río Esla 3													
2104	Villaverde de Arcayos	30400067	Río Cea 2	■							■	■		■	■	■

Cód. estación	Nombre	Masa	Nombre Masa	AÑO HIDROLÓGICO 2022/23												
				OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	
2105	Santervas de C.	30400118	Río Valderaduey 2													
2113	Santa Eulalia de Rionegro	30400211	Río Negro 2 (Zamora)													
2116	Celada del Camino	30400117	Río Arlanzón 7													
2124	Medina de Rioseco	30400123	Río Sequillo 1													
2131	Villaescusa de las Torres	30400084	Río Camesa 3													
2135	Emisario de la Nava	30400250	Río Valdeginete 2													
2139	Burgos-Arlanzón	30400657	Río Arlanzón 5													
2140	Emb. Santa Teresa	30400568	Río Tormes 5													
2151	Crémenes	30400051	Río Dueñas													
2154	Ucero	30400329	Río Lobos 3													
2160	Castrelo do Val	30400218	Río Támega 1													
2163	Almazán	30400355	Río Duero 9													
2164	Tardesillas	30400276	Río Tera (Soria) 3													
2501	Zamarra	30400617	Río Badillo													
2505	Saelices el Chico	30400522	Río Águeda 4													
2508	Pineda de la Sierra	30400205	Río Arlanzón 2													
2511	Cardaño de Arriba	30400052	Arroyo de las Lomas													
2512	Triollo	30400031	Río Carrión 1													
2519	Boisán	30400145	Río Duerna 2													
2520	Velilla de la Valduerna	30400148	Río Duerna 4													
2522	Vadocondes	30400365	Río Duero 13													
2526	Emb. Pontón Alto	30400541	Río Eresma 2													
2527	Coca-Eresma	30400446	Río Eresma 8													
2536	San Salvador de Cantamuda	30400012	Río Pisuergra 1													
2539	Ventanilla	30400068	Río Ventanilla													
2542	Getino	30400032	Río Torío 2													
2545	Encinas de Abajo	30400545	Río Tormes 7													
2546	Ledesma	30400505	Río Tormes 13													
2548	Benegiles	30400127	Río Valderaduey 5													
2549	Burgos-Vena	30400163	Río Vena 2													
2550	Boca de Huérgano	30400002	Río Yuso													
2818	Rabal	30400224	Río Támega 3													

Verde: cumplimiento; Rojo: incumplimiento.

Tabla 8. Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos en puntos de control representativos (año 2022/2023). Los valores en rojo muestran al menos un incumplimiento instantáneo

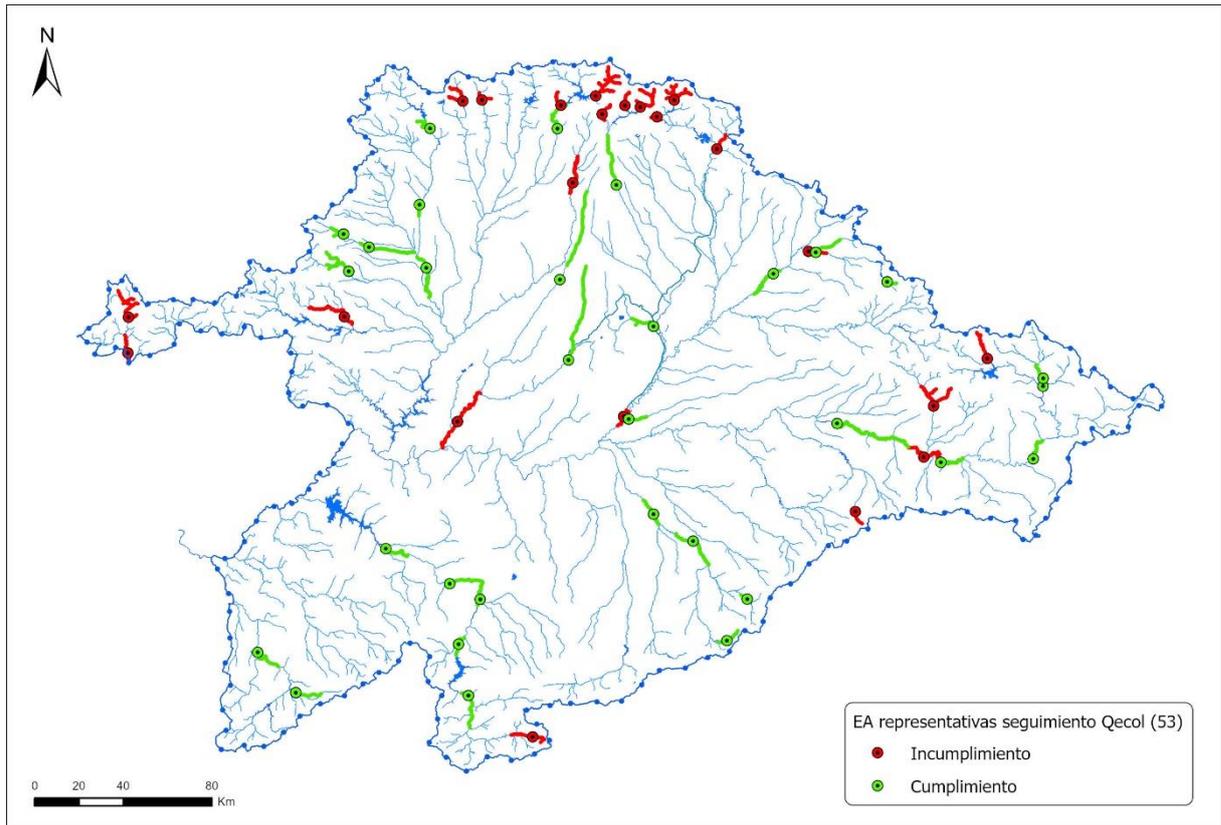


Figura 9. Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos en puntos de control representativos (año 2022/2023). Los valores en rojo muestran al menos un incumplimiento instantáneo

5.2.1.2. Caudales ecológicos mínimos de desembalse

Los caudales ecológicos mínimos de desembalse son caudales mínimos que deben circular aguas abajo de una veintena de embalses según se establece en la Normativa del Plan, en su apéndice 5.1.

El control en el cumplimiento de estos caudales se realiza a escala diaria y mensual. En la siguiente tabla se representa en color verde el cumplimiento de los caudales de desembalse y en color rojo el incumplimiento.

Masa	Embalse	AÑO HIDROLÓGICO 2022/23											
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
30800663	Agavanzal												
30800647	Barrios de Luna												
30800655	Villameca												
30800644	Riaño												
30800645	Porma												
30800650	Compuerto												
30800652	Aguilar												
30800649	Requejada												
30800651	Cervera												
30800658	Úzquiza												
30800664	Cuerda del Pozo												
30800673	Linares del Arroyo												
30800675	Las Vencías												
30800685	Santa Teresa												
30800676	Almendra												
30800687	Irueña												

Masa	Embalse	AÑO HIDROLÓGICO 2022/23											
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
30800686	Águeda*												
30800683	Cogotas												
30800681	Pontón Alto												
30800646	Casares												
Incumplimientos por mes		1	0	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0

Verde: cumplimiento; Rojo: incumplimiento. *La serie de datos del embalse está incompleta

Tabla 9. Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos de desembalse (año 2022/2023)

5.2.1.3. Caudales máximos

De acuerdo al artículo 9.3 de la Normativa del PHD, los caudales máximos no serán de aplicación en casos de gestión de avenidas, comprendiendo este período tanto los desembalses preventivos para minimizar sus efectos, los propios de gestión del episodio de las crecidas, así como los realizados para volver a las condiciones de resguardo correspondientes; así como también en un contexto de avería o maniobras en los órganos de desagüe, cuando lo aconseje la seguridad de la presa o cuando lo exijan motivos de salubridad pública.

En concreto, el régimen de caudales ecológicos máximos queda fijado en el apéndice 5.3 del citado documento normativo.

En la siguiente tabla se muestra el análisis del cumplimiento de los caudales máximos establecidos en el PHD para las doce masas embalse que se localizan en ámbito de la demarcación.

Embalse	Régimen de caudales ecológicos máximos (m³/s)			Análisis del cumplimiento de Qeco máximo (Qsalida embalse)			Estación de Aforo	Análisis del cumplimiento de Qeco máximo (Qmed diario EA)		
	JUL	AGO	SEP	JUL	AGO	SEP		JUL	AGO	SEP
ÁGUEDA	11,64	11,64	11,64	1,86	1,88	1,81	Salida del Embalse del Águeda (2092)	1,3	1,13	1,26
AGUILAR	30,00	30,00	30,00	16,49	14,71	8,94	Salida del embalse de Aguilar de Campoo (2020)	16,59	14,38	8,04
CERVERA	3,19	3,19	3,19	0,41	0,41	3,01	Salida del embalse de Cervera (2107)	0,16	0,31	2,75
CUERDA DEL POZO	20,00	20,00	20,00	9,56	12,22	9,33	Salida del embalse de La Cuerda del Pozo (2001)	8,24	10,4	8,58
LAS COGOTAS	5,00	5,00	5,00	4,44	4,43	3,51	Salida del embalse de Castro de las Cogotas (2500)	4,14	4,18	2,9
LAS VENCÍAS	6,50	6,50	6,50	3,64	3,23	3,39	Salida del embalse de Las Vencías (2161)	3,71	3,78	3,88
LINARES DEL ARROYO	5,00	5,00	5,00	3,02	3,10	2,75	Salida del embalse de Linares (2552)	2,58	2,65	2,64
PONTÓN ALTO	3,76	3,76	3,76	0,47	1,05	1,76	Salida del embalse de El Pontón Alto (2526)	0,43	0,9	1,62
PORMA	35,00	35,00	35,00	29,17	29,73	14,90	Salida del embalse del Porma (2011)	29,83	29,98	13,33
REQUEJADA	9,00	9,00	9,00	3,09	6,16	5,05	Arbejal (2106)	4,14	5,87	5,00
UZQUIZA	5,00	5,00	5,00	2,99	3,07	2,74	Salida del embalse de Úzquiza (2032)	1,72	2,26	1,89
VILLAMECA	3,50	3,50	3,50	2,92	2,77	2,04	Villameca (2077)	2,99	2,64	1,64

Verde: cumplimiento; Rojo: incumplimiento.

Tabla 10. Cumplimiento de los caudales ecológicos máximos (año 2022/2023)

5.2.1.4. Caudales ecológicos generadores

En el artículo 9.4 de la Normativa del PHD se indica que los caudales ecológicos de crecida, que tienen por objeto controlar la presencia y abundancia de las diferentes especies, mantener las condiciones

físico-químicas del agua y del sedimento, mejorar las condiciones y disponibilidad del hábitat a través de la dinámica geomorfológica y favorecer otros procesos hidrológicos naturales, tienen carácter orientativo y se realizarán, siempre que sea posible, dentro de cada ciclo de planificación correspondiente, mediante las avenidas naturales que transcurran a través de las infraestructuras hidráulicas existentes, o en su caso, mediante la realización de una crecida artificial de acuerdo con las características fijadas en el apéndice 5.4 de la Normativa del PHD.

Un aspecto muy importante de los mismos es recordar, de forma periódica, controlada y organizada, a las poblaciones ribereñas, por dónde discurren las crecidas, de forma que no se establezcan ocupaciones de zonas expuestas a las inundaciones, en un contexto de falta de información y de falsa seguridad.

5.2.1.4.1. Análisis a escala diaria

En las tablas siguientes se han dividido los embalses en categorías mes a mes en función de la magnitud del caudal medio diario de entrada o salida en contraste con el caudal generador previsto en el PHD. Así, se establecen los siguientes umbrales: caudal medio diario mayor del 100%, entre el 80 y el 100%, entre el 50 y el 80%; entre el 30 y el 50% y menor del 30% del caudal generador.

En cuanto a la magnitud de las avenidas a escala diaria de entrada a los embalses, cabe destacar las siguientes:

- Avenidas importantes: Villameca, Cuerda del Pozo, Linares del Arroyo y Almendra.
- Avenidas poco importantes: Barrios de Luna, Porma, Pontón Alto y Santa Teresa.

MASA	EMBALSE	OBSERVACIONES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Qmedio diario Máx (m³/s)	MAGNITUD Qgen (m³/s)
30800663	AGAVANZAL	Entradas Entradas al Sistema Tera													96	281
30800655	VILLAMECA	Entradas Entradas a embalse													20	10
30800647	BARRIOS	Entradas Entradas a embalse													76	103
30800646	CASARES	Entradas Entradas a embalse													0	7
30800645	PORMA	Entradas Entradas a embalse													46	82
30800644	RIAÑO	Entradas Entradas a embalse													92	189
30800650	COMPUERTO	Entradas Entradas al Sistema Carrión													26	77
30800651	CERVERA	Entradas Entradas a embalse													16	41
30800649	REQUEJADA	Entradas Entradas a embalse													22	96
30800652	AGUILAR	Entradas Entradas al Sistema Pisuerga													30	112
30800658	UZQUIZA	Entradas Entradas a Úzquiza-Arlanzón													16	36
30801018	CASTROVIDO	Entradas Embalse en construcción	S.D.	96												
30800664	CUERDA	Entradas Entradas a embalse													141	72
30800673	LINARES	Entradas Entradas a embalse													38	36
30800675	LAS VENCÍAS	Entradas Entradas a embalse													17	43
30800681	PONTÓN	Entradas Entradas a embalse													17	33
30800683	COGOTAS	Entradas Entradas a embalse													19	47
30800685	STA TERESA	Entradas Entradas a embalse													296	373
30800676	ALMENDRA	Entradas Entradas estimadas y restituidas													936	373
30800686	ÁGUEDA	Entradas Entradas a Águeda-Irueña													88	273,0
30800687	IRUEÑA	Entradas Entradas a embalse													89	273,0

Caudal medio diario de entrada alcanzó entre el 30% y el 50% del caudal generador previsto en el Plan Hidrológico
 Caudal medio diario de entrada alcanzó entre el 50% y el 80% del caudal generador previsto en el Plan Hidrológico
 Caudal medio diario de entrada alcanzó entre el 80% y el 100% del caudal generador previsto en el Plan Hidrológico
 Caudal medio diario de entrada fue mayor que el caudal generador previsto en el Plan Hidrológico

Tabla 11. Meses en las que la máxima crecida diaria de entrada a los embalses (año 2022/2023) fue de una magnitud importante.

En cuanto a las avenidas aguas abajo de los embalses, solo destacar el embalse de Villameca en enero.

MASA	EMBALSE		OBSERVACIONES	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	Qmedio diario Máx (m ³ /s)	MAGNITUD Qgen (m ³ /s)
30800663	AGAVANZAL	Salidas	Salidas totales del embalse													63	281
30800655	VILLAMECA	Salidas	Salidas totales del embalse													9	10
30800647	BARRIOS	Salidas	Datos de la EA 2122													30	103
30800646	CASARES	Salidas	Salidas por pie de presa													0	7
30800645	PORMA	Salidas	Salidas totales del embalse													37	82
30800644	RIAÑO	Salidas	Salidas totales del embalse													71	189
30800650	COMPUERTO	Salidas	Datos de la EA 2034													55	77
30800651	CERVERA	Salidas	Salidas totales del embalse													12	41
30800649	REQUEJADA	Salidas	Salidas totales del embalse													10	96
30800652	AGUILAR	Salidas	Salidas totales del embalse													26	112
30800658	UZQUIZA	Salidas	Salidas totales del embalse													11	36
30801018	CASTROVIDO	Salidas	Embalse en construcción	S.D.	96												
30800664	CUERDA	Salidas	Salidas totales del embalse													60	72
30800673	LINARES	Salidas	Salidas totales del embalse													20	36
30800675	LAS VENCÍAS	Salidas	Datos de la EA 2161													56	43
30800681	PONTÓN	Salidas	Salidas totales del embalse													50	33
30800683	COGOTAS	Salidas	Salidas totales del embalse													20	47
30800685	STA TERESA	Salidas	Salidas totales del embalse													139	373
30800676	ALMENDRA	Salidas	Salidas estimadas a pie de presa													3	373
30800686	ÁGUEDA	Salidas	Salidas totales del embalse													57	273
30800687	IRUEÑA	Salidas	Salidas totales del embalse													41	273

	Caudal medio diario de salida alcanzó entre el 30% y el 50% del caudal generador previsto en el Plan Hidrológico
	Caudal medio diario de salida alcanzó entre el 50% y el 80% del caudal generador previsto en el Plan Hidrológico
	Caudal medio diario de salida alcanzó entre el 80% y el 100% del caudal generador previsto en el Plan Hidrológico
	Caudal medio diario de salida fue mayor que el caudal generador previsto en el Plan Hidrológico

Tabla 12. Meses en las que la máxima crecida diaria de salida de los embalses (año 2022/2023) fue de una magnitud importante

5.2.1.4.2. Análisis a escala instantánea

Este año hidrológico 2022/23 no se han realizado sueltas de caudal generador. Ha sido un año muy seco con caudales bajos de entrada a embalses y por tanto con sueltas de escasa magnitud aguas abajo de las presas en la época de noviembre a mayo.

Se analiza a continuación la avenida producida bajo el embalse de Villameca en la segunda quincena del mes de enero del 2023 al ser la única destacable del año hidrológico. El análisis se ha realizado a escala horaria.

Fue una avenida con un caudal punta de casi 11 m³/s, que supera en un 10% el fijado en el Plan para el caudal generador (10 m³/s). La duración total fue de unos 12 días. Las tasas máximas horarias de ascenso y descenso fueron 2,2 y -1,9 m³/s/h, por debajo de 7,9 y -6,6 m³/s/h, fijadas en el Plan.

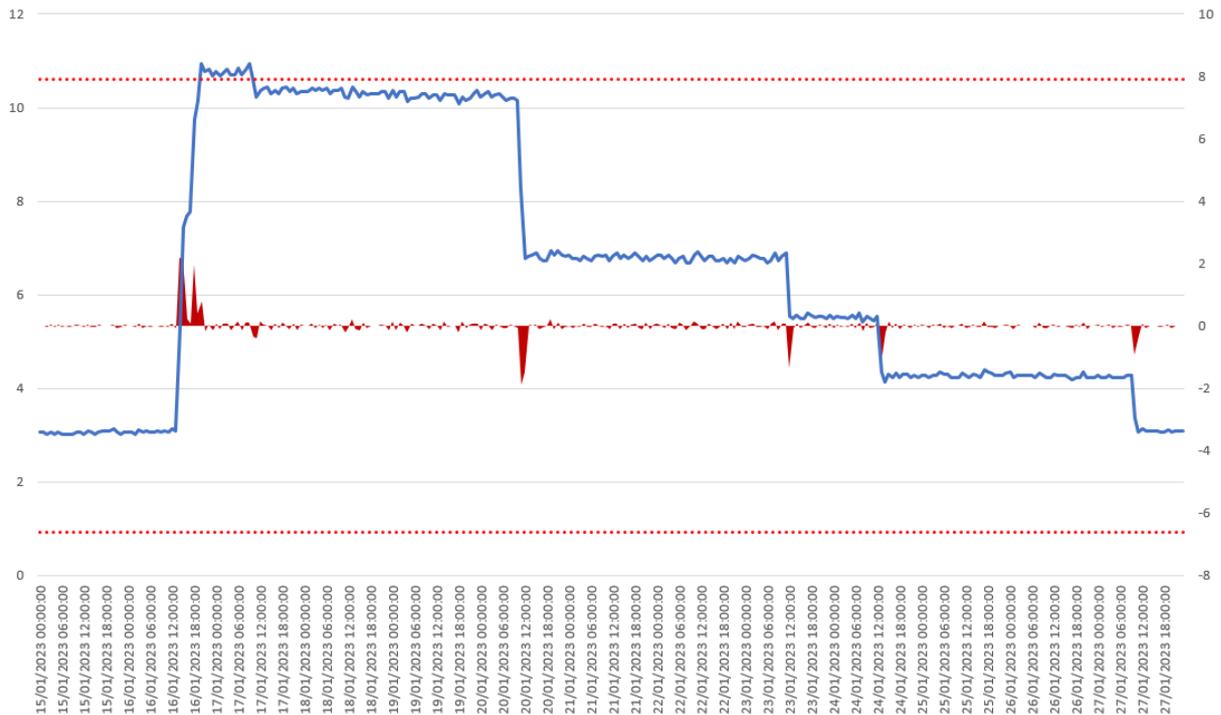


Figura 10. Hidrograma de la EA 2077, embalse de Villameca.

Se concluye que la avenida bajo el embalse de Villameca ha cumplido todas las especificaciones de la tabla del apéndice 5.4. “Caudales ecológicos de crecida”, de la normativa del plan hidrológico vigente.

5.2.2. Caracterización de los fallos de los caudales ecológicos en relación con su motivo, duración y magnitud.

Se ha procedido a caracterizar los fallos detectados en el cumplimiento de caudales mínimos en leves, moderados y graves, en función de su intensidad y duración con los siguientes criterios:

- Se consideran incumplimientos leves si solo presentan incumplimientos de tipo instantáneo, considerándose como tal cuando el caudal circulante es inferior al 50% del caudal mínimo establecido.
- Se consideran incumplimientos moderados si a lo largo del mes se identifican al menos 15 días con incumplimientos diarios, considerándose como tal cuando el caudal medio diario es inferior al 80% del caudal mínimo establecido.
- Se consideran incumplimientos moderados si hay al menos un mes en el que el caudal medio mensual se encuentra entre el 80% y el 100% del caudal mínimo establecido.
- Se consideran incumplimientos graves si hay al menos un mes en el que el caudal medio mensual es inferior al 80% del caudal mínimo establecido.

En la tabla siguiente se muestran los incumplimientos y su gradación, por masa y EA:

Cód. estación	Nombre	Masa	AÑO HIDROLÓGICO 2022/23			
			GRADACIÓN INCUMPLIMIENTO	MESES CON INCUMPLIMIENTOS		
				leve	moderado	grave
2000	Vinuesa	30400269	Grave	2	2	2
2006	Hoyos del Espino	30400638	Grave	5	3	3
2009	Riaza	30400484	Leve	2	0	0
2017	Navapalos	30400364	Leve	6	0	0
2034	Besande	30400075	Grave	3	3	2
2097	Valladolid-Pisuerga	30400668	Leve	1	0	0
2098	Villamanín	30400013 y 30400014	Grave	2	2	2
2104	Villaverde de Arcayos	30400067	Grave	4	7	2
2113	Santa Eulalia de Rionegro	30400211	Grave	3	2	2
2131	Villaescusa de Las Torres	30400084	Grave	4	3	3
2139	Burgos-Arlanzón	30400657	Leve	1	0	0
2151	Crémenes	30400051	Grave	1	1	1
2154	Ucero	30400329	Grave	4	4	3
2160	Castrelo do Val	30400218	Grave	4	4	4
2511	Cardaño de Arriba	30400052	Grave	7	3	2
2512	Triollo	30400615	Moderado	0	1	0
2536	San Salvador de Cantamuda	30400012	Grave	5	5	3
2539	Ventanilla	30400068	Moderado	2	1	0
2542	Getino	30400032	Grave	3	3	1
2548	Benegiles	30400127	Grave	2	2	2
2550	Boca de Huérgano	30400002	Grave	5	5	4
2818	Rabal	30400224	Grave	1	3	1

Tabla 13. Gradación de incumplimientos en las EA en el AH 2022/23

En el Anejo 3 al presente documento se recogen los resultados de incumplimiento de cada EA, así como su gradación, identificándose a nivel mensual si hay fallos de tipo leve moderado o grave.

5.2.3. Identificación preliminar de causas del incumplimiento y establecimiento de propuestas de medidas correctoras

Con respecto a las causas de este incumplimiento, es necesario destacar lo extremadamente seco del AH 2022/23 en los meses de estiaje que ha ocasionado que en un gran número de masas de agua aguas arriba de embalses de regulación presenten incumplimientos. Estos fallos son razonables teniendo en cuenta que el AH 2022/23 fue el de menor índice de sequía (más seco) a fin de verano de la serie histórica y si consideramos que en el Apéndice III del Anejo 4 del plan hidrológico vigente se muestran los fallos de cumplimiento del régimen natural frente al caudal mínimo propuesto en el periodo 1980/81-2017/18 (37 años). Incumplimientos superiores a 10 implican cerca de un 27% de probabilidad de ocurrencia, tal y como se recoge en la tabla siguiente, que recoge las masas con incumplimiento de caudales circulantes en el AH 2022/23.

Estación aforo	Cód. mspf	Nº de veces que incumple en la serie 1980/81-2017/18											
		Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
2000	30400269	5	2	1	0	1	0	0	0	0	0	3	10
2006	30400638	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0
2009	30400484	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	30400364	9	5	1	1	1	0	0	0	2	3	5	10
2034	30400075	5	4	3	2	2	1	2	0	2	1	15	23
2097	30400668	7	0	1	2	1	0	0	0	0	3	18	20
2098	30400014	9	2	4	2	4	2	2	0	0	7	19	20
2104	30400067	25	12	4	3	3	3	3	1	2	19	23	22
2113	30400211	18	5	3	0	0	2	2	2	4	16	25	27
2131	30400084	16	5	1	0	1	0	1	0	2	15	24	26
2139	30400657	13	1	1	1	1	1	0	0	0	9	22	23
2151	30400051	2	0	0	0	0	0	1	0	0	1	13	11
2154	30400329	19	14	10	9	10	10	6	5	9	19	24	22
2160	30400218	28	19	12	11	12	8	6	4	9	18	25	24
2511	30400052	12	5	4	3	6	3	4	1	6	16	24	26
2536	30400012	11	3	1	1	2	1	2	2	1	5	17	27
2539	30400068	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	17	9
2542	30400032	7	1	2	1	3	3	2	0	1	9	9	9
2548	30400127	18	12	8	8	9	13	12	11	11	17	22	24
2550	30400002	7	3	4	1	3	2	1	0	2	3	16	19
2818	30400224	16	5	4	1	2	1	0	0	1	4	16	25

* las celdas en gris son los meses que incumplen las EA en el año 2022/23 y con incumplimientos en RN con menos de 27% de probabilidad de ocurrencia y en naranja con más de 27% de probabilidad.

Tabla 14. Número de veces que incumple el Qecol mínimo frente al RN en cada mes de la serie 1980/81-2017/18 las estaciones de aforo analizadas.

Estos problemas detectados en estas estaciones de aforo aguas arriba de embalse para el cumplimiento de los caudales mínimos en situaciones de sequía prolongada muy acusada son extrapolables al resto de estaciones de aforo aguas arriba de embalse no incluidas en el análisis, debido a que el AH 2022/23 ha presentado un estiaje muy seco.

Esta falta de garantía incluso en régimen natural de los caudales mínimos en estiaje se explica por la gran variabilidad de los ríos mediterráneos y en la elevada proporción que supone frente al valor medio en régimen natural del caudal mínimo en estiaje. Otro aspecto que deberá valorarse es el efecto que el cambio en la pauta del comportamiento del deshielo y la nieve puede tener en los incumplimientos en las zonas de cabeceras de ríos, donde no se identifican presiones importantes; es una constante que, en los últimos años aunque la precipitación en forma de nieve no ha variado mucho, desde junio no queda nieve lo que podría incidir en los posibles incumplimientos de caudales mínimos en estas zonas, algo que deberá tenerse en cuenta en futuros informes de seguimiento.

En Mirame (<https://mirame.chduero.es/>) pueden consultarse, masa a masa, la comparativa entre la aportación acumulada en régimen natural, el caudal mínimo y la demanda agregada que presenta cada masa.

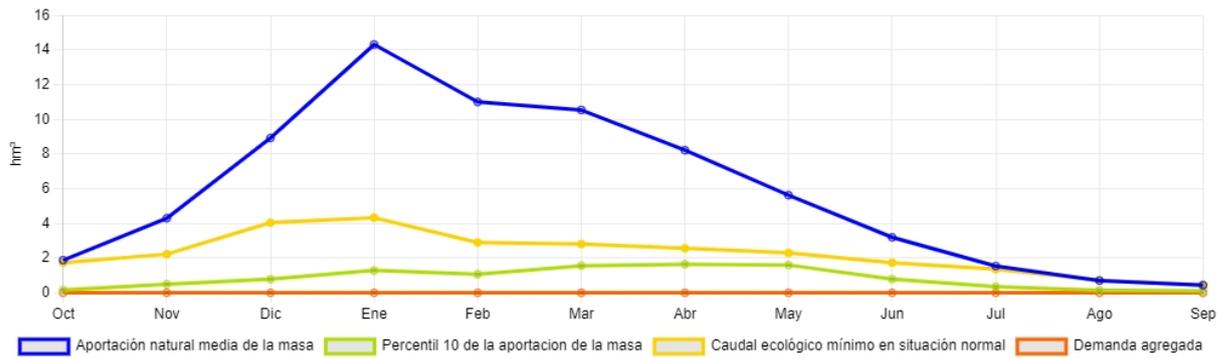


Figura 11. Comparativa de RN con Qecol y demanda agregada para la masa 30400302 Río Aliste 2

En estas gráficas se puede observar cómo en verano, en gran parte de las masas de agua aguas arriba de embalse, el caudal ecológico en situación de normalidad es muy similar al medio en régimen natural, mientras que en esos meses se concentra la demanda de regadío, donde existe, pues no es frecuente en esas zonas altas de montaña salvo para pastizales de aprovechamiento ganadero al diente. El elevado porcentaje que supone frente al RN el caudal mínimo en verano implica una elevada probabilidad de incumplimiento en estiajes que sean extremadamente secos, como ha sido el AH 2022/23.

Por otro lado, en el apartado 9 se recoge la caracterización de la sequía en cada UTS con respecto a su índice de sequía, que tiene en cuenta los valores normalizados mes a mes de las aportaciones y lluvias acumuladas de los últimos 6 meses. Valores del índice inferiores a 0,3 muestran una situación de sequía prolongada.

En meses muy secos como pueda ser el estiaje del AH 2022/23 no sólo hay un índice de sequía por debajo de 0,3, sino que se han registrado meses extremadamente secos que han hecho caer el índice por debajo del 20% de descenso relativo entre un mes y el siguiente. Estos casos, marcados en la tabla siguiente con sombreado rojo, ocasionan incumplimientos de caudales mínimos en masas sin regulación por embalse o acuíferos.

Descensos relativos del índice de sequías													
Mes AH 2022/23	UTS 01	UTS 02	UTS 03	UTS 04	UTS 05	UTS 06	UTS 07	UTS 08	UTS 09	UTS 10	UTS 11	UTS 12	UTS 13
Oct	56%	0%	0%	33%	0%	28%	48%	18%	12%	31%	0%	0%	6%
Nov	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	31%	20%	0%	0%	0%
Dic	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Ene	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Feb	7%	7%	5%	6%	0%	0%	7%	6%	4%	2%	0%	2%	5%
Mar	6%	6%	7%	7%	1%	7%	6%	8%	6%	4%	4%	8%	3%
Abr	6%	4%	5%	23%	9%	13%	9%	3%	6%	10%	14%	11%	6%
May	7%	6%	14%	25%	32%	8%	11%	4%	3%	4%	8%	0%	0%
Jun	0%	8%	7%	22%	24%	6%	3%	3%	13%	15%	0%	33%	25%
Jul	63%	58%	90%	68%	78%	33%	57%	53%	50%	40%	8%	45%	22%
Ago	0%	0%	0%	0%	0%	0%	12%	4%	17%	18%	10%	21%	0%
Sep	0%	35%	0%	62%	48%	40%	46%	2%	0%	9%	21%	0%	0%
Oct	0%	18%	19%	48%	5%	24%	23%	0%	38%	0%	51%	0%	28%

Tabla 15. Identificación de meses extremadamente secos en cada UTS que ocasionan descensos del índice de sequía superiores al 20% en términos relativos.

En la tabla siguiente, de forma preliminar se han identificado las causas de incumplimiento y posibles medidas correctoras a implementar, exclusivamente para los casos graves y moderados. No se identifican causas ni medidas para los incumplimientos leves al considerarse que no presentan impactos negativos considerables ya que implican sólo incumplimientos a nivel instantáneo y no significativos a nivel diario o mensual.

Cód. estación	Nombre	Masa	AÑO HIDROLÓGICO 2022/23						
			MESES CON INCUMPLIMIENTOS		CAUSA INCUMPLIMIENTO	¿incumplimientos frecuentes en RN en periodos secos?	UTS	¿incumplimientos en mes muy secos?	medida
2000	Vinuesa	30400269	2	Oct, Ago	Precipitaciones por debajo de la media de los últimos 10 años. Oct un 20% menos y Ago un 76% menos		8		Al ser causas naturales, las medidas serán las contempladas en el PES. Análisis de las presiones existentes en las secciones con incumplimiento y seguimiento de las mismas (control de volúmenes, inspecciones visuales, ...) Análisis retroactivo de cumplimientos (años 2022 y 2021) para acotar posibles causas o falta de régimen natural de aportaciones
2006	Hoyos del Espino	30400638	5	Feb, Mar, Abr, May, Jun	Feb, Mar y Abr son meses muy secos (77%, 65% y 84% menos de la media de los últimos años). May y Jun por el contrario llovió por encima de la media, Deberá analizarse si el incumplimiento tiene relación con las extracciones.		12		
2034	Besande	30400075	3	Abr, May, Ago	Escasa precipitación general el año 22-23 y especialmente los 3 meses con incumplimientos		5		
2098	Villamán	30400013 y 30400014	2	Abr, May	Abr y May fueron meses un 84% y un 51% más secos de lo habitual, y precedidos también de un Feb y Mar muy secos		4		
2104	Villaverde de Arcayos	30400067	6	Oct, Abr, May, Jul, Ago, Sep	Abr, May, Jul y Ago han sido meses secos, especialmente estos dos últimos, con precipitación casi nula. Deberá analizarse si el incumplimiento tiene relación con las extracciones.	SI	4	SI	
2113	Santa Eulalia de Rionegro	30400211	3	Jul, Ago, Sep	La estación SAIH más cercana es la PL-5 a 18 km. Jul y Ago han sido meses muy secos, mientras que Sep ha duplicado su precipitación media. Deberá analizarse si el incumplimiento tiene relación con las extracciones.		2		
2131	Villaescusa de Las Torres	30400084	4	Oct, Jul, Ago, Sep	Salvo Oct, tres meses con una precipitación muy por debajo de la media sumado al elevado número de extracciones tanto de abastecimiento, industrial como regadío	SI	6		
2151	Crémens	30400051	1	May	May es un 58% más seco de lo habitual, sumado a las extracciones en la subcuenca generan el incumplimiento (misma estación que EA 2102).		4		
2154	Ucero	30400329	5	Nov, May, Jul, Ago, Sep	Nov fue un 43% más seco de lo habitual. En los meses de verano aumenta la población estacional en poblaciones como Ucero, que multiplica su población por cinco (EIEL, 2022). Deberá analizarse esta posible causa de incumplimiento.	SI	8		
2160	Castrelo de Val	30400218	4	Oct, Jul, Ago, Sep	Oct, Jul y Ago fueron meses 83%, 72% y 93% más secos de lo habitual. Sep en cambio fue lluvioso desde el primer día, pero los efectos de esa precipitación se notaron a posteriori.		1		
2511	Cardaño de Arriba	30400052	7	Oct, Abr, May, Jun, Jul, Ago, Sep	Abr, May y Jul fueron meses secos un 82%, 34% y 88% menos de lo habitual		5		
2512	Triollo	30400615	1	Mayo	Mayo ha sido un mes muy seco, precedido de una primavera también seca		5		
2536	San Salvador de Cantamuda	30400012	6	Oct, Abr, May, Jul, Ago, Sep	Abr, May, Jul y Ago han sido meses con 91%, 62%, 56% y 75% menos de precipitaciones de la media.		6		
2539	Ventanilla	30400068	2	Oct, Ago	La estación registra escasas precipitaciones desde Feb hasta Ago	SI	6	SI	
2542	Getino	30400032	3	Oct, Abr, May	Oct fue un mes muy lluvioso, mientras que Abr y May tuvieron menos precipitación que la media de los últimos 10 años. Las extracciones justifican los incumplimientos		4		

Cód. estación	Nombre	Masa	AÑO HIDROLÓGICO 2022/23						
			MESES CON INCUMPLIMIENTOS		CAUSA INCUMPLIMIENTO	¿incumplimientos frecuentes en RN en periodos secos?	UTS	¿incumplimientos en mes muy secos?	medida
2548	Benegiles	30400127	2	Abr, May	Abr fue un 93% más seco que la media de los últimos 10 años. Deberá analizarse si el incumplimiento en May se justifica por las extracciones para regadío (elevada demanda este año) que hay en la subcuenca	SI	11		
2550	Boca de Huérgano	30400002	6	Abr, May, Jun, Jul, Ago, Sep	Año muy seco, con Jun y Sep fueron meses lluviosos. Analizar si el incumplimiento se puede explicar por el aumento de la población estacional al doble durante la época estival		4		
2818	Rabal	30400224	3	Oct	La estación más cercana es la 2160. Oct fue un mes un 83% más secos de lo normal	SI	1	SI	

Tabla 16. Identificación preliminar de causas de incumplimiento del régimen de caudales mínimos en el AH 2022/23

6. CUMPLIMIENTO DE CAUDALES INTEGRALES DEL CONVENIO DE ALBUFEIRA

El Convenio sobre cooperación para la protección y el aprovechamiento sostenible de las aguas de las cuencas hidrográficas hispano-portuguesas, conocido como Convenio de Albufeira, suscrito entre Portugal y España, regula, entre otras cuestiones, la transferencia de caudales integrales anuales, trimestrales, mensuales y semanales de los ríos que comparten ambos países.

En el caso del Duero, las transferencias anuales se fijan en dos puntos de control: un volumen de 3.500 Hm³ en la presa de Miranda (al inicio del tramo del río Duero transfronterizo), y un volumen de 3.800 Hm³ en la presa de Saucelle más la aportación del río Águeda (al final de dicho tramo).

Esta transferencia anual debe cumplirse siempre y cuando no se den las condiciones de excepción previstas en el artículo 3 del Protocolo de revisión del Convenio hecho en 2008. En el citado artículo se prevé que los caudales integrales anuales no se aplican en los períodos en que la precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico (1 de octubre) hasta el 1 de junio sea inferior al 65% de la precipitación media acumulada de la cuenca en el mismo período. De igual forma se regulan las condiciones de excepción para los caudales integrales trimestrales vinculando a una precipitación de referencia, en este caso trimestral, de las estaciones vinculadas a cada punto de control.

En el año 2022/2023 no se han dado las condiciones de excepción del caudal integral ni trimestral ni anual en ninguno de los puntos de control.

Estación de control	Caudal anual mínimo	Estaciones pluviométricas	Pond.	Condiciones de Excepción anual	Porcentaje de precipitación a 1 de junio de 2023
Presa de Miranda	3.500 Hm ³	Valladolid (Villanubla) León (Virgen del Camino) Soria (Observatorio)	33,3%	Precipitación 1 de octubre al 1 de junio inferior al 65%	73,22 %
Presa de Saucelle y estación de aforos del Águeda	3.800 Hm ³	Salamanca (Matacán) Valladolid (Villanubla) León (Virgen del Camino) Soria (Observatorio)	25%	Precipitación 1 de octubre al 1 de junio inferior al 65%	70,00 %

Tabla 17. Condiciones de cumplimiento y excepción del régimen anual de caudales del año hidrológico 2022/2023

Los datos definitivos, al cierre del año hidrológico 2022/ 2023, se resumen en la siguiente tabla:

Estación de control	Caudal anual mínimo según convenio	Caudal entregado a fecha 30 de septiembre de 2023	Porcentaje de entrega
Presa de Miranda	3.500 Hm ³	4.149,12 Hm ³	118,55 %
Presa de Saucelle y estación de aforos del Águeda	3.800 Hm ³	4.854,61 Hm ³	127,75 %

Tabla 18. Datos de caudales de entrega del año hidrológico 2022/2023

Indicar que en el año hidrológico 2022/2023 se cumplieron las aportaciones semanales, trimestrales y anuales que se establecen en el convenio en ambos puntos de control.

España publica los informes mensuales de avance del Convenio de Albufeira en la página web del MITERD, en la sección Convenio de Albufeira del Boletín Hidrológico mensual (disponible en <http://eportal.miteco.gob.es/BoleHWeb/>).

7. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA

7.1. Estado de las masas de agua superficial

7.1.1. Estado/potencial ecológico

En este epígrafe se lleva a cabo una comparativa entre el estado/potencial ecológico de las masas de agua superficial establecido en el vigente plan Hidrológico (2022-2027), aprobado en enero de 2023, cuyo año de referencia fue el 2019, con el análisis realizado del estado/potencial en los años posteriores de los que se dispone de información (años 2020, 2021 y 2022), con especial atención a la última evaluación disponible (año 2022), objeto de análisis en el presente informe de seguimiento.

Se muestra a continuación una síntesis del estado/potencial ecológico resultante de la última evaluación de estado (año 2022) y su comparativa con los datos del PH3C (año de evaluación 2019)

Clase	PH3C (2019)		Año 2022	
	Nº masas de agua	% del total	Nº masas de agua	% del total
Bueno o superior	208	29,4%	217	30,6%
Peor que bueno	495	69,9%	486	68,6%
Sin datos	5	0,7%	5	0,7%
TOTAL	708	100%	708	100%

Tabla 19. Síntesis estado/potencial ecológico de las MSPF. Comparativa PH3C (2019) - Año 2022

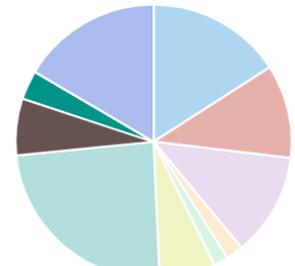
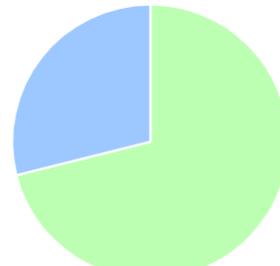
7.1.1.1. Estado/potencial ecológico de las masas de agua río

El resultado de la evolución del estado a las masas de agua tipo río, en relación con el estado de referencia recogido en el vigente PHD 2022-2027 (año de referencia 2019), tanto en ríos naturales como muy modificados, puede consultarse en los Datos y Estadísticas de las masas de agua río del sistema de información Mírame-IDEDuero (Figura 12) y en la Figura 13:

<https://mirame.chduero.es/chduero/public/surfaceWaterBody/river/data>

Las masas de agua río en cifras

Km de ríos	83.250 km
Km de masas de agua río	12.475 km
Nº de masas de agua río	643
Masas naturales	186
Masas muy modificadas	457



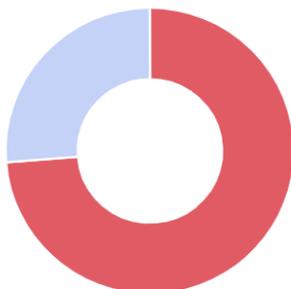
Presiones sobre las masas de agua río

Número de vertidos	4.517
Urbanos menor de 2.000 hab. equivalentes	3.897
Urbanos mayor de 2.000 hab. equivalentes	153
Industrial	469
Volumen máximo vertido	748 hm³/año

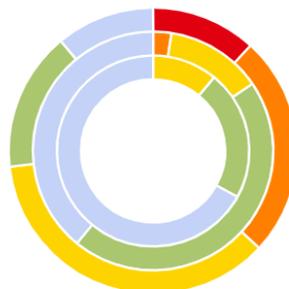
Número de presas, azudes y otros obstáculos	4.519
Grandes presas	27
Resto presas	4.492
Obstáculos longitudinales	5.235,33 km

Estado de las masas de agua río

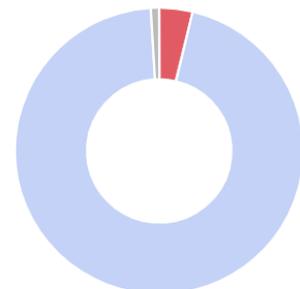
Estado actual (2022)



Estado global

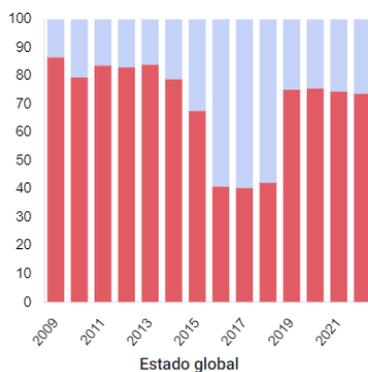


Estado/potencial ecológico

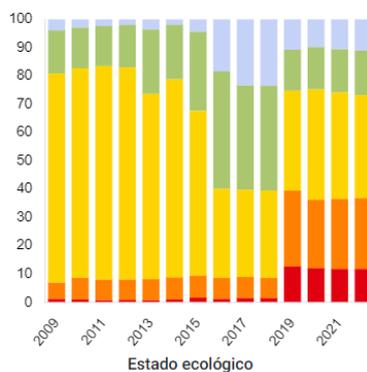


Estado químico

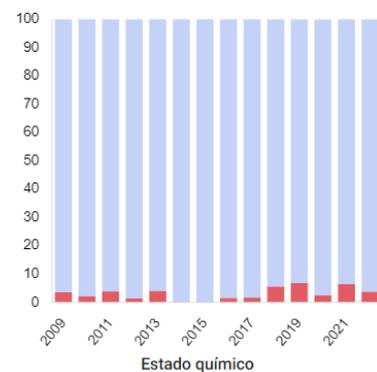
Evolución histórica del estado



Estado global



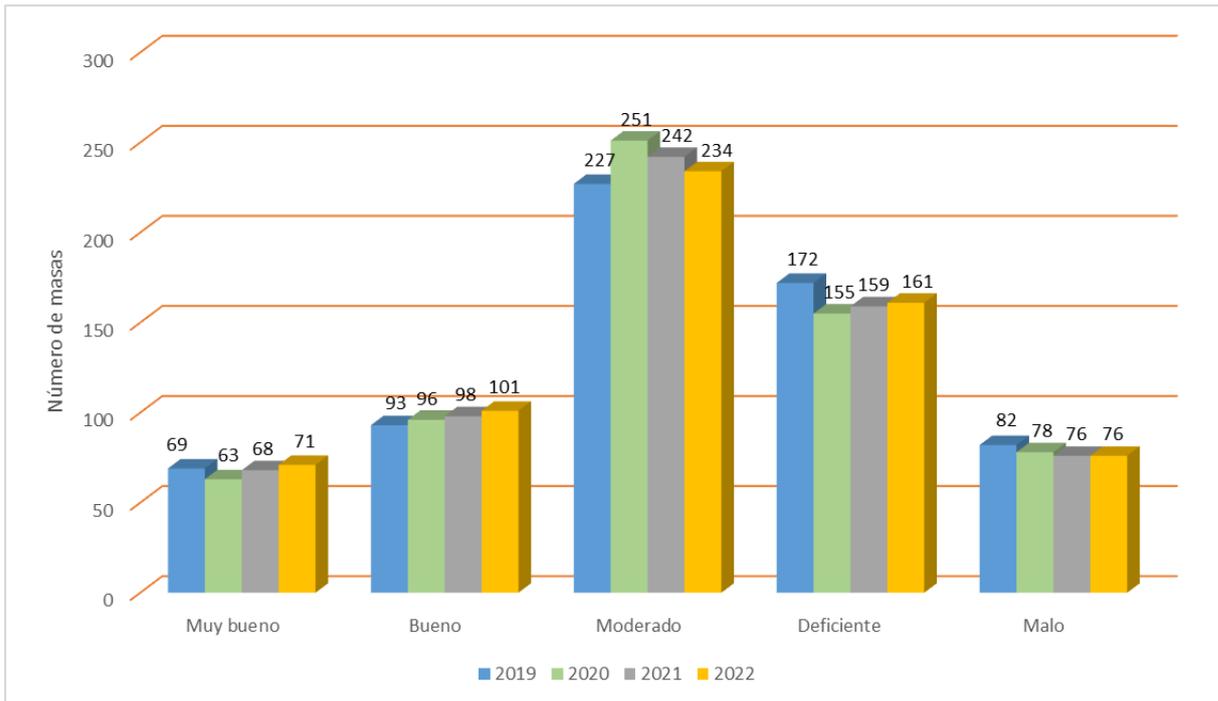
Estado ecológico



Estado químico

Nota: en Mírame-IDEDuero estas figuras son interactivas proporcionando datos estadísticos (número de masas, porcentajes, etc..) al pasar el ratón sobre ellas, con independencia de los datos individualizados de estado que se tiene de cada una de las masas.

Figura 12. Extracto de “Datos y estadísticas” (Mírame-IDEDuero) para masas de agua río



Nota: el estado de las masas muy modificadas (HMWB) “Bueno o superior” se contabiliza en la figura como “Muy bueno”

Figura 13. Estado/potencial ecológico de las masas de agua tipo río en los años 2019, 2020, 2021 y 2022

Al comparar los resultados del año 2022 con los años precedentes, teniendo como referencia el estado recogido en el PHD 2022/27 (año 2019), se observa cierta estabilidad con una ligera mejora del estado/potencial ecológico, pasando de 162 masas con un estado/potencial ecológico “bueno o superior” en 2019, a un total de 172 masas en 2022.

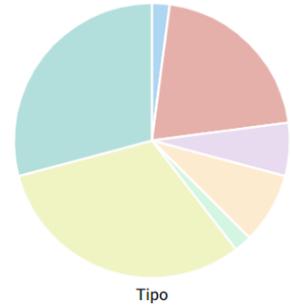
7.1.1.2. *Potencial ecológico de las masas de agua embalse*

El resultado de la evolución del potencial ecológico de las masas de agua tipo embalse, en relación con el estado de referencia recogido en el vigente PHD 2022-2027 (año de referencia 2019), tanto en masas muy modificadas como en masas artificiales, puede consultarse en los Datos y Estadísticas de las masas de agua embalse del sistema de información Mírame-IDEDuero (Figura 14) y Figura 15.

<https://mirame.chduero.es/chduero/public/surfaceWaterBody/reservoir/data>

Las masas de agua embalse en cifras

Km de embalses	880 km
Nº de masas de agua embalse	48
Masas muy modificadas	3
Masas artificiales	45

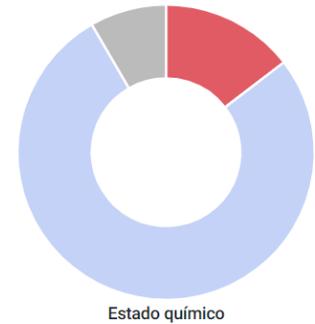
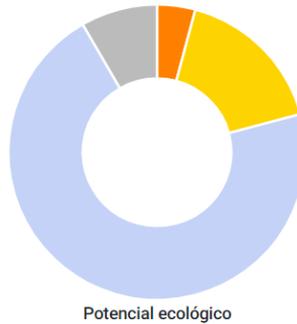
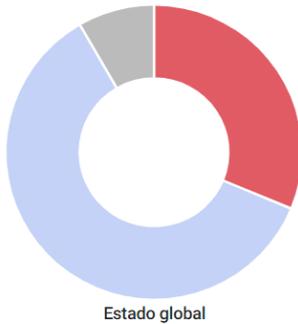


Presiones sobre las masas de agua embalse

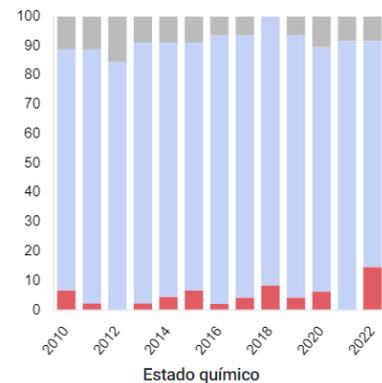
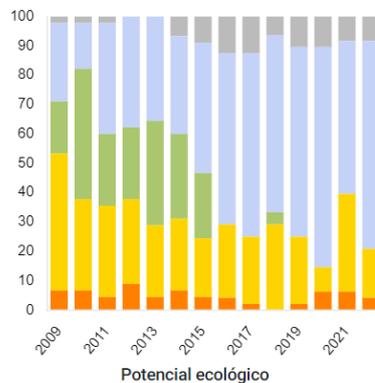
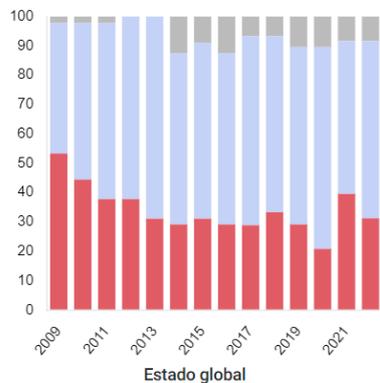
Número de vertidos	5921
Urbanos menor de 2.000 hab. equivalentes	5025
Urbanos mayor de 2.000 hab. equivalentes	163
Industrial	733
Volumen máximo vertido	866,93 hm ³ /año

Estado de las masas de agua embalse

Estado actual (2022)



Evolución histórica del estado



Nota: en Mírame-IDEDuero estas figuras son interactivas proporcionando datos estadísticos (número de masas, porcentajes, etc..) al pasar el ratón sobre ellas, con independencia de los datos individualizados de estado que se tiene de cada una de las masas.

Figura 14. Extracto de “Datos y estadísticas” (Mírame-IDEDuero) para masas de agua embalse

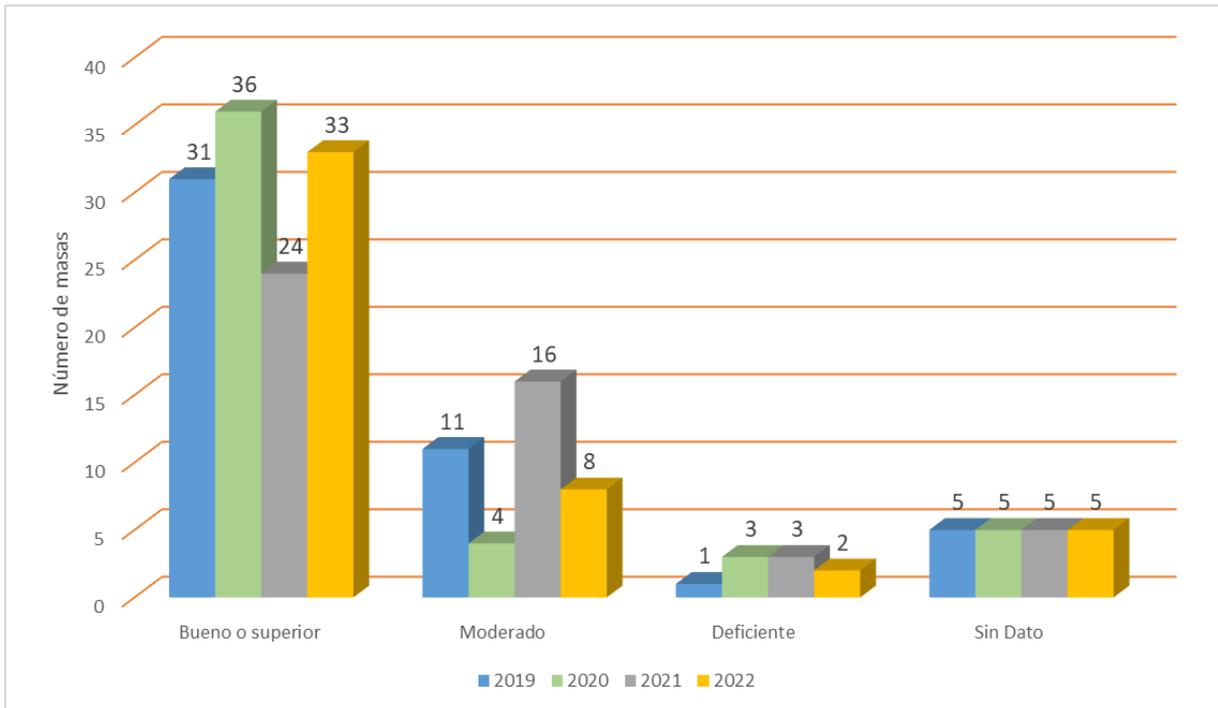


Figura 15. Potencial ecológico de las masas de agua tipo embalse en los años 2019, 2020, 2021 y 2022

Se aprecian variaciones anuales debidas fundamentalmente a las características de año hidrológico y que, cuando se evalúen de manera agregada para el próximo plan hidrológico, se analizarán en detalle para ver si realmente responden a una variación del estado.

Las masas de agua con potencial ecológico “Sin Datos” corresponden a los embalses de Miranda, Bemposta, Picote y Pocinho, que monitoriza Portugal y cuyos datos son recabados, en el marco del Convenio de Albufeira, al menos con cada nuevo plan hidrológico. El quinto embalse sin datos es el embalse de Castrovido, cuya infraestructura hidráulica aún no se ha puesto en servicio.

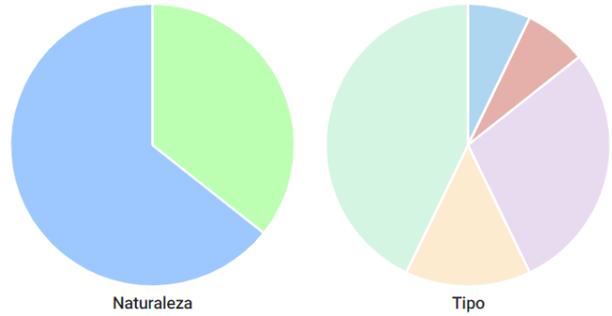
7.1.1.3. Estado/potencial ecológico de las masas de agua lago

El resultado de la evolución del estado/potencial ecológico de las masas de agua tipo lago, en relación con el estado de referencia recogido en el vigente PHD 2022-2027 (año de referencia 2019), tanto en masas naturales como en masas muy modificadas, puede consultarse en los Datos y Estadísticas de las masas de agua lago del sistema de información Mírame-IDEDuero (Figura 16) y en la Figura 17:

<https://mirame.chduero.es/chduero/public/surfaceWaterBody/lake/data>

Las masas de agua lago en cifras

Nº de masas de agua lago	14
Masas naturales	9
Masas muy modificadas	5

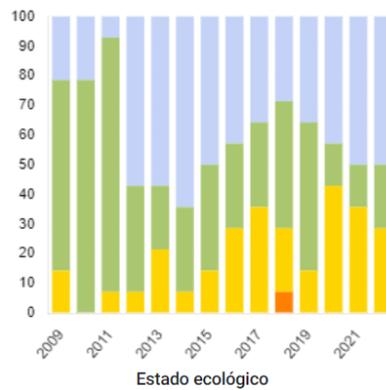
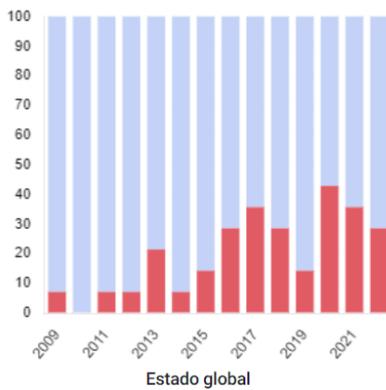


Estado de las masas de agua lago

Estado actual (2022)

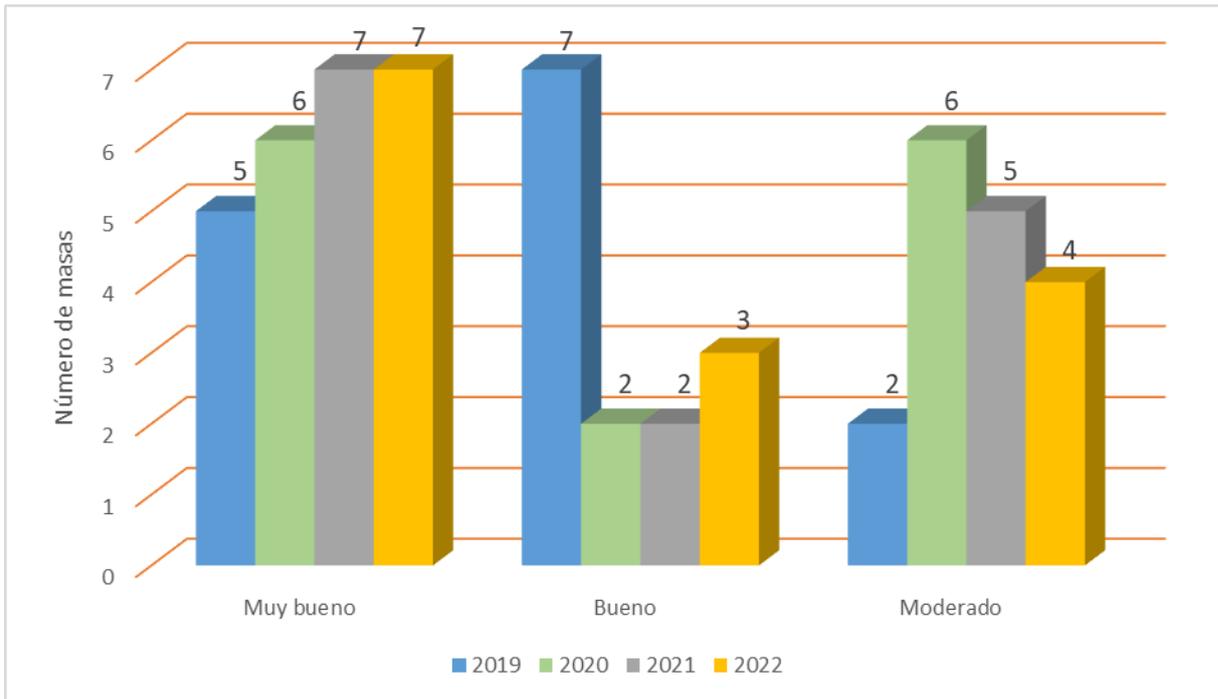


Evolución histórica del estado



Nota: en Mírame-IDEDuero estas figuras son interactivas proporcionando datos estadísticos (número de masas, porcentajes, etc..) al pasar el ratón sobre ellas, con independencia de los datos individualizados de estado que se tiene de cada una de las masas.

Figura 16. Extracto de “Datos y estadísticas” (Mírame-IDEDuero) para masas de agua lago



Nota: el estado de las masas muy modificadas (HMWB) “Bueno o superior” se contabiliza en la figura como “Muy bueno”

Figura 17. Estado/potencial ecológico de las masas de agua tipo lago en los años 2019, 2020, 2021 y 2022

El estado/potencial ecológico en 2 masas de agua (Laguna de Boada de Campos y Laguna de la Nava de Fuentes) han pasado de “peor que bueno” en 2019 a “bueno o superior” en 2022, mientras que en 4 masas de agua (Laguna de Lacillos y lagunas del complejo lagunar de Villafáfila: Villardón, La Fuente, Las Salinas), han pasado de tener un estado/potencial ecológico “bueno o superior” en 2019 a “peor que bueno” en 2022. El motivo de esto último es el mayor esfuerzo de muestreo realizado, que ha llevado a la identificación de nuevas sustancias no muestreadas anteriormente.

7.1.1.4. *Potencial ecológico de las masas de agua canal*

El resultado de la evolución del potencial ecológico de las masas de agua tipo canal, en relación con el estado de referencia recogido en el vigente PHD 2022-2027 (año de referencia 2019) puede consultarse en los Datos y Estadísticas de las masas de agua canal del sistema de información Mírame-IDEDuero (Figura 18) y en la Figura 19:

<https://mirame.chduero.es/chduero/public/surfaceWaterBody/channel/data>

Las masas de agua canal en cifras

Las tres únicas masas de tipo canal que existen en la parte española de la cuenca del Duero, son los tres ramales del Canal de Castilla: Norte, Campos y Sur. Su longitud total es de 210 km.

Para más información consulte el siguiente enlace: [Canal de Castilla](#)

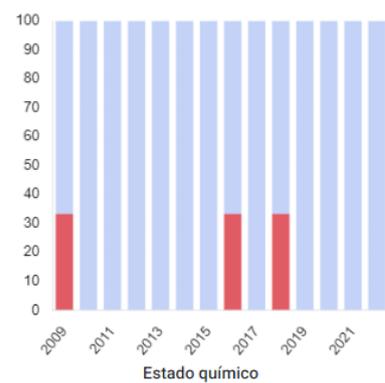
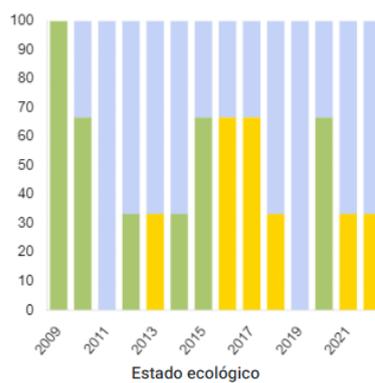
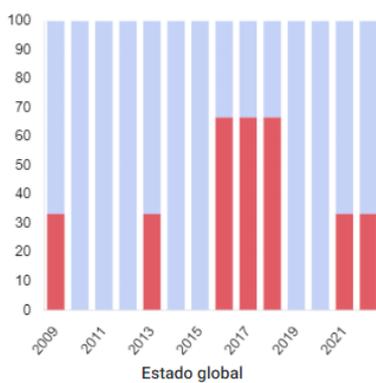


Estado de las masas de agua canal

Estado actual (2022)



Evolución histórica del estado



Nota: en Mírame-IDEDuero estas figuras son interactivas proporcionando datos estadísticos (número de masas, porcentajes, etc.) al pasar el ratón sobre ellas, con independencia de los datos individualizados de estado que se tiene de cada una de las masas.

Figura 18. Extracto de “Datos y estadísticas” (Mírame-IDEDuero) para masas de agua canal

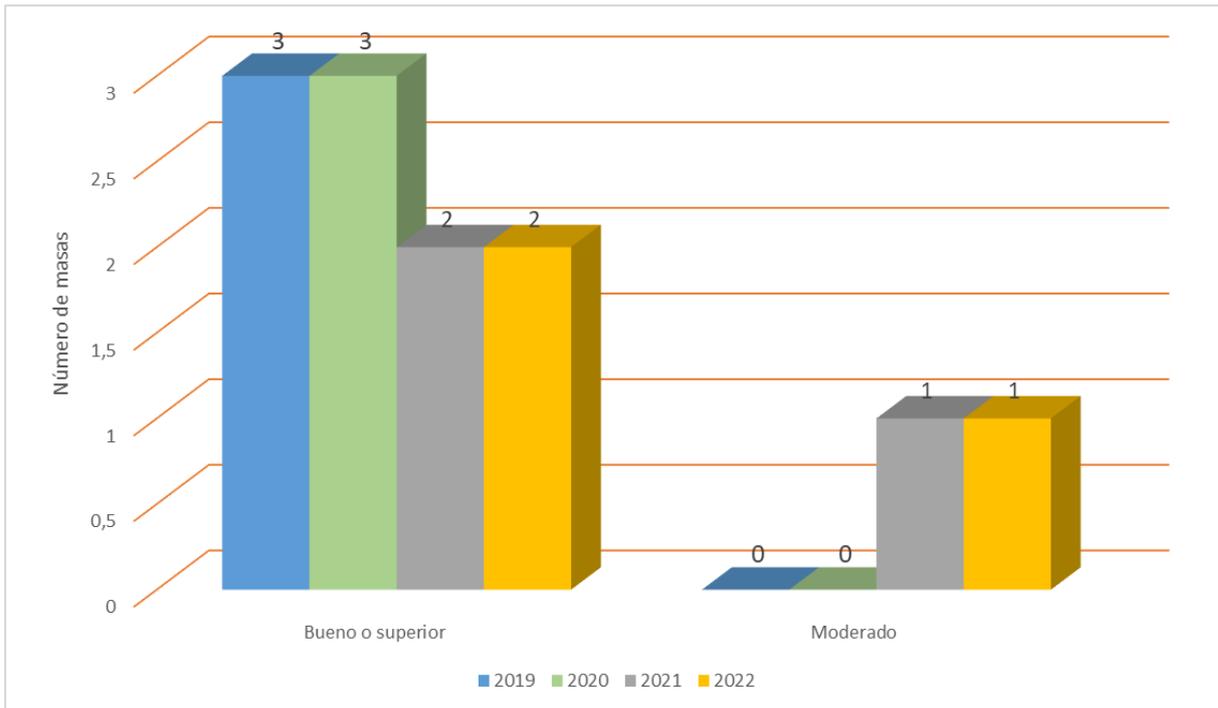


Figura 19. Potencial ecológico de las masas de agua tipo canal en los años 2019, 2020, 2021 y 2022

Como se aprecia en la figura, una de las tres masas de agua canal ha empeorado su potencial ecológico, desde 2019 a 2022, como consecuencia de un empeoramiento en los organismos fitobentónicos: IPS.

7.1.2. Estado químico

En este epígrafe se lleva a cabo una comparativa entre el estado químico de las masas de agua superficial establecido en el vigente plan Hidrológico (2022-2027), aprobado en enero de 2023, cuyo año de referencia fue el 2019, con el análisis realizado del estado químico en los años posteriores de los que se dispone de información (años 2020, 2021 y 2022), con especial atención a la última evaluación disponible (año 2022), objeto de análisis en el presente informe de seguimiento.

Se puede afirmar que el estado químico de las masas de agua superficiales en los últimos 3 años se mantiene estable en cuando al número de masas que alcanzan el buen estado químico y las que no, sin cambios apreciables en la presencia de sustancias prioritarias y otros contaminantes.

La mayoría de los nuevos incumplimientos que aparecen en la evaluación del año 2022 no se deben a un empeoramiento real del citado estado químico y un cambio en las presiones sobre las masas de agua, sino a la intensificación de los controles (tanto en número de muestreos como en precisión en los límites de cuantificación) que se realizan desde el Organismo de cuenca, así como el hecho de la incorporación de nuevas sustancias prioritarias muestreadas, que no se midieron en la evaluación del tercer ciclo, como la cipermetrina.

Hay que hacer una mención especial al tratamiento de las sustancias ubicuas realizado en la demarcación del Duero, descrito en la “Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas. MITECO. Abril 2021”, en el apartado 3.3. Evaluación del estado químico:

“4. [...] De igual forma, **en aquellos casos en los que la contaminación química se deba a la presencia de sustancias PBT ubicuas** (esto es, sustancias para las que ya se han tomado medidas que han reducido las emisiones de forma muy significativa y, sin embargo, debido a sus propiedades intrínsecas, utilización generalizada y posibilidad común de transporte a gran distancia, pueden encontrarse durante décadas en el medio acuático a niveles que suponen un riesgo significativo), dicha contaminación se indicará en la masa de agua en que se haya detectado presentando por separado el impacto en el estado químico de las sustancias que se comportan como sustancias PBT ubicuas, pero **no se usará para la evaluación global del estado químico de las masas de agua en que esté reconocida**. Lo que se pretende con esto es que no queden ocultas las mejoras en la calidad del agua conseguidas con respecto a otras sustancias. La forma de proceder descrita se sustenta en el artículo 8 bis de la Directiva 2013/39/UE. [...]”

La “Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 12 de agosto de 2013 por la que se modifican las Directivas 2000/60/CE y 2008/105/CE en cuanto a las sustancias prioritarias en el ámbito de la política de aguas”, establece en su Artículo 8 bis Disposiciones específicas para determinadas sustancias:

“1. En los planes hidrológicos de cuenca elaborados conforme al artículo 13 de la Directiva 2000/60/CE, sin perjuicio de los requisitos del punto 1.4.3 de su anexo V en lo que respecta a la presentación del estado químico global y los objetivos y obligaciones establecidos en el artículo 4, apartado 1, letra a), en el artículo 11, apartado 3, letra k), y en el artículo 16, apartado 6, de dicha Directiva, los Estados miembros podrán facilitar mapas adicionales que presenten la información sobre el estado químico con respecto a una o varias de las siguientes sustancias de forma separada a la información relativa a las demás sustancias identificadas en el anexo I, parte A, de la presente Directiva:

a) sustancias indicadas con los números 5, 21, 28, 30, 35, 37, 43 y 44 (sustancias que se comportan como sustancias PBT ubicuas); [...]”

Se listan en la siguiente tabla estas sustancias que se comportan como sustancias PBT ubicuas (persistentes, bioacumulables, tóxicas y ubicuas).

Nº	Nombre de la sustancia
5	Difeniléteres bromados
21	Mercurio y sus compuestos
28	Hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP)
	Benzo(a)pireno
	Benzo(b)fluoranteno
	Benzo(k)fluoranteno
	Benzo(g,h,i)perileno
	Indeno(1,2,3-cd)pireno
30	Compuestos de tributilestaño (Cation de tributilestaño)
35	Ácido perfluorooctanosulfónico y sus derivados (PFOS)
37	Dioxinas y compuestos similares
43	Hexabromociclododecano (HBCDD)
44	Heptacloro y epóxido de heptacloro

Tabla 20. Sustancias PBT ubicuas

Así, en la demarcación hidrográfica del Duero, en aquellos casos en los que la contaminación química se deba a la presencia de sustancias PBT ubicuas no se ha empleado para la evaluación global del estado químico.

La distribución del estado químico en masas de agua superficial en los años 2019-2020-2021-2022 por categoría de masa se muestra en la siguiente tabla.

Tipo masa	Estado	PHD 2022-27 (2019)	2020	2021	2022
Ríos	Bueno	599	616	593	613
	No alcanza el bueno	44	25	41	24
	No se puede valorar / sin dato	0	2	9	6
Lagos	Bueno	14	14	14	14
	No alcanza el bueno	0	0	0	0
	No se puede valorar / sin dato	0	0	0	0
Embalses	Bueno	43	40	44	37
	No alcanza el bueno	3	3	0	7
	No se puede valorar / sin dato	2	5	4	4
Canales	Bueno	3	3	3	3
	No alcanza el bueno	0	0	0	0
	No se puede valorar / sin dato	0	0	0	0

Tabla 21. Evolución del estado químico de las masas de agua superficial (2019, 2020, 2021 y 2022)

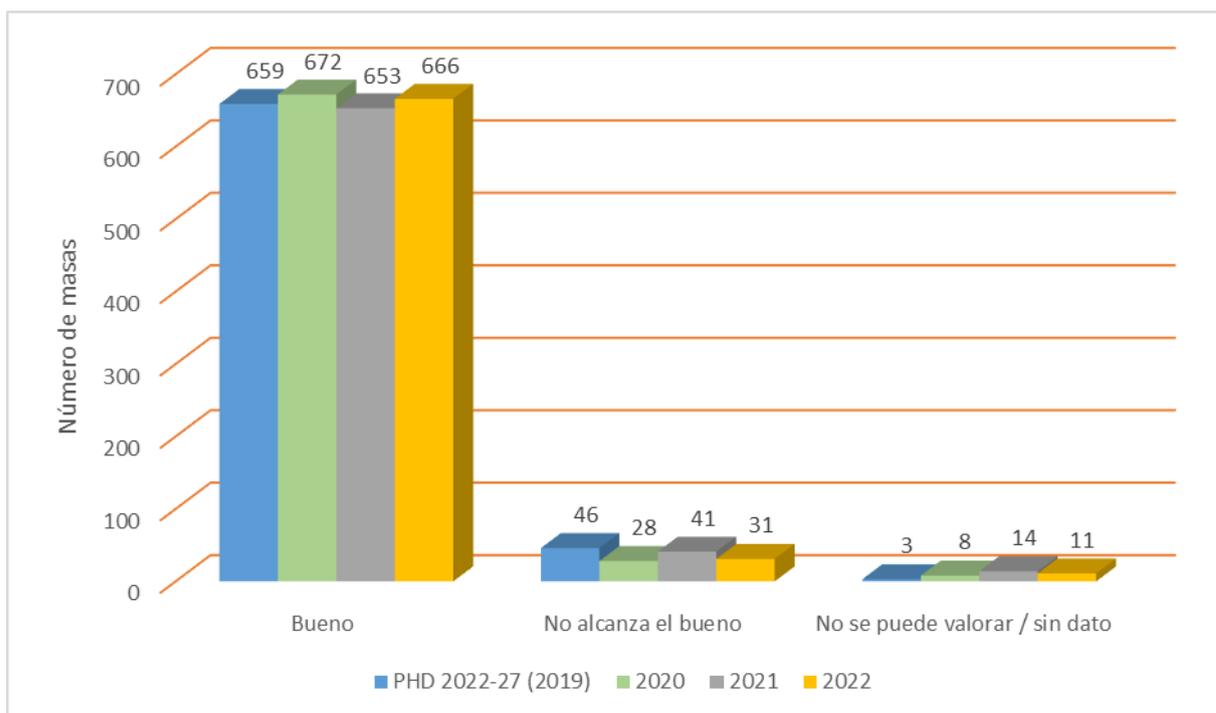


Figura 20. Evolución del estado químico de las masas de agua superficiales (2019, 2020, 2021 y 2022)

Se muestra a continuación una síntesis del estado químico resultante de la última evaluación de estado (año 2022) y su comparativa con los datos del PH3C (año de evaluación 2019)

Clase	PH3C (2019)		Año 2022	
	Nº masas de agua	% del total	Nº masas de agua	% del total
Bueno	659	93,1%	666	94,1%
No alcanza el bueno	46	6,5%	31	4,4%
Sin datos	3	0,4%	11	1,6%
TOTAL	708	100%	708	100%

Tabla 22. Síntesis estado químico de las MSPF. Comparativa PH3C (2019) - Año 2022

7.1.3. Estado global

En este epígrafe se lleva a cabo una comparativa entre el estado global de las masas de agua superficial establecido en el vigente plan Hidrológico (2022-2027), aprobado en enero de 2023, cuyo año de referencia fue el 2019, con el análisis realizado del estado global en los años posteriores de los que se dispone de información (años 2020, 2021 y 2022), con especial atención a la última evaluación disponible (año 2022), objeto de análisis en el presente informe de seguimiento.

Se muestra a continuación una síntesis del estado global resultante de la última evaluación de estado (año 2022) y su comparativa con los datos del PH3C (año de evaluación 2019)

Clase	PH3C (2019)		Año 2022	
	Nº masas de agua	% del total	Nº masas de agua	% del total
Bueno	204	28,8%	209	29,5%
Peor que bueno	499	70,5%	494	69,8%
Sin datos	5	0,7%	5	0,7%
TOTAL	708	100%	708	100%

Tabla 23. Síntesis estado global de las MSPF. Comparativa PH3C (2019) - Año 2022

La Tabla 26 muestra como ha mejorado de forma ligera el estado global de las masas de agua incrementándose en 5 el número de masas en buen estado (42 masas han mejorado frente a 37 que han empeorado)

La mayoría de los nuevos incumplimientos que aparecen en la evaluación del año 2022 no se deben a un empeoramiento real del estado y un cambio en las presiones sobre las masas de agua, sino a la intensificación de los controles (tanto en número de muestreos como en precisión en los límites de cuantificación) que se realizan desde el Organismo de cuenca, así como el hecho de la incorporación de nuevas sustancias prioritarias muestreadas, que no se midieron en la evaluación del tercer ciclo.

Así, aunque las cifras del PH3C y el año 2022 sean similares o con ligera mejora en cuanto al número de masas de agua en Buen Estado, lo que podría hacer a pensar que no se ha producido una mejora durante estos últimos 3 años, la realidad es que sí se ha producido una mejora apreciable de los elementos de calidad de las masas de agua frente a los resultados del plan del ciclo 2022/27. Esta mejora de los elementos de calidad no se traduce en un incremento global de las masas en estado

bueno porque en el año 2022 se ha identificado un número significativo de masas en mal estado exclusivamente como consecuencia de nuevos elementos de calidad no muestreados en el PH3C. Por otro lado, en masas de agua con un estado peor que bueno tanto en el año 2022 como en el PH3C, se aprecia una mejora de los indicadores por los que fueron declaradas en estado peor que bueno en el PH3C.

Teniendo en cuenta los condicionantes anteriores, se puede afirmar que, en el año 2022, un total de 106 masas de agua han mejorado su estado respecto al PH3C, mientras que 45 masas han sufrido un empeoramiento, como se observa en la Figura 21, y se muestra con más detalle en el anejo 4 del presente documento.

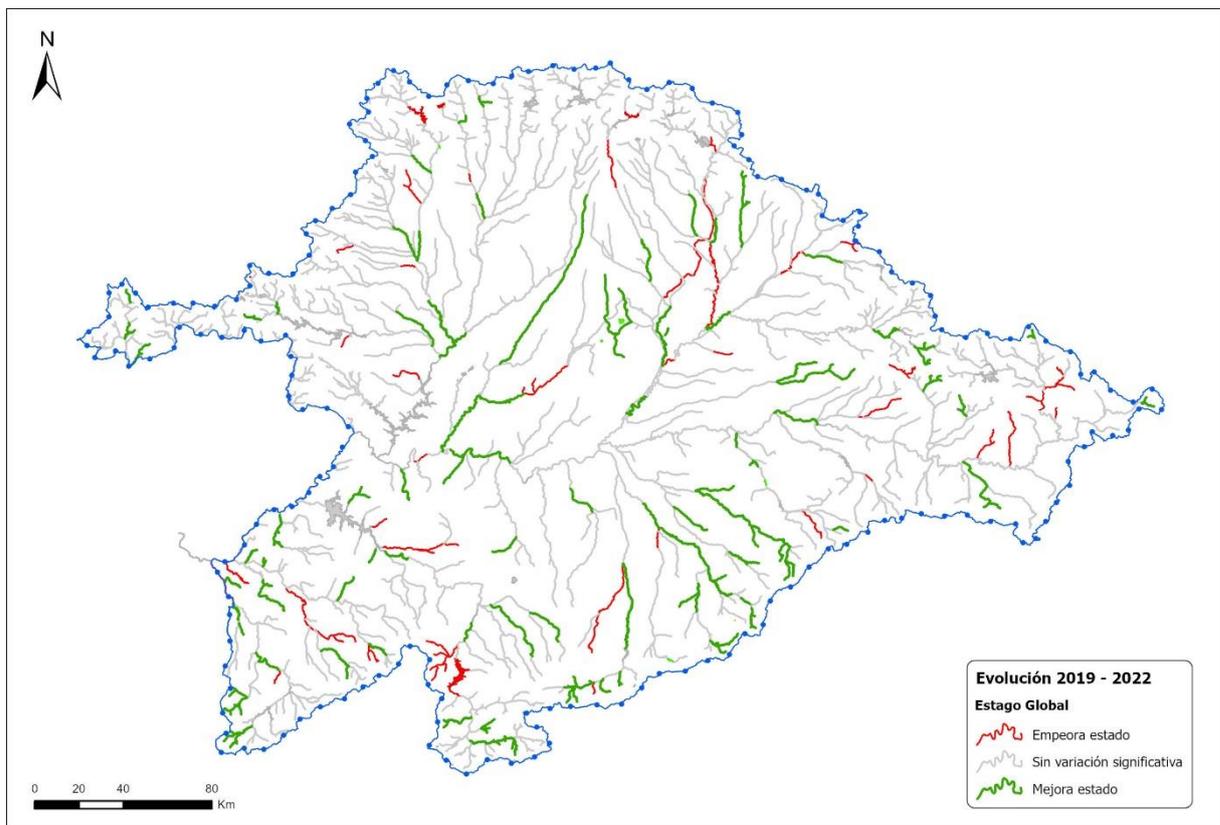


Figura 21. Análisis de detalle sobre la evolución real de la situación de las masas de agua entre PH3C (2019) y año 2022

7.2. Estado de las masas de agua subterránea

7.2.1. Estado cuantitativo

Se han actualizado los índices de explotación de las masas de agua subterránea, revisándose los derechos vigentes y añadiéndose los nuevos desde la fecha de aprobación del PHD hasta la fecha del presente informe.

Para el caso específico de las masas de agua con mal estado cuantitativo en la demarcación, el análisis de los derechos vigentes pone de manifiesto que no se está empeorando el índice de extracciones en estas masas, pero tampoco se está avanzando de manera significativa en la inversión de tendencias de

cara a la mejora del estado cuantitativo de estas masas de agua más explotadas, requisito que establece el Plan Hidrológico.

Cód.	Nombre Masa subterránea	I.E. - PHD 2022-27	I.E. - 2023
400038	Tordesillas-Toro	1,15	1,15
400045	Los Arenales-Tierra de Pinares	0,92	0,92
400047	Los Arenales-Tierras de Medina y La Moraña	1,94	1,94
400048	Los Arenales-Tierra del Vino	1,29	1,29

Tabla 24. Índice de explotación de las masas de agua en mal estado cuantitativo en el año 2022

La piezometría, como muestran las siguientes figuras, pone de manifiesto una estabilidad con un muy ligero ascenso entre aguas bajas de los dos años consecutivos; esto puede ser debido a que el verano del año hidrológico 2022/2023 ha sido ligeramente más húmedo que el del año anterior.

Gráfica con descensos acumulados de la masa

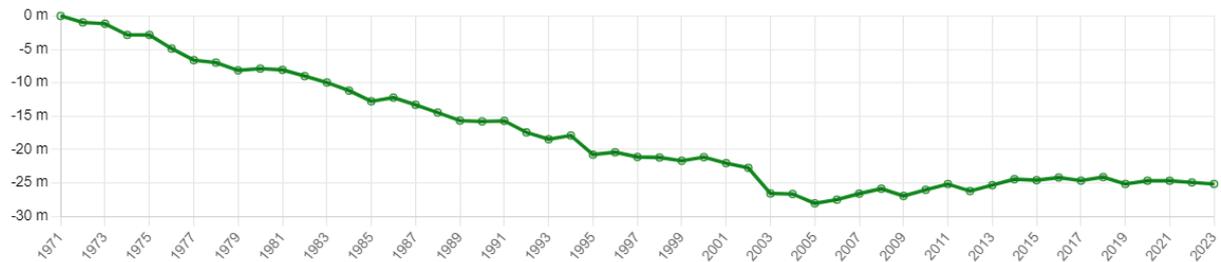


Figura 22. Variación del nivel piezométrico en la masa 400038 Tordesillas-Toro (datos hasta octubre 2023)

Gráfica con descensos acumulados de la masa

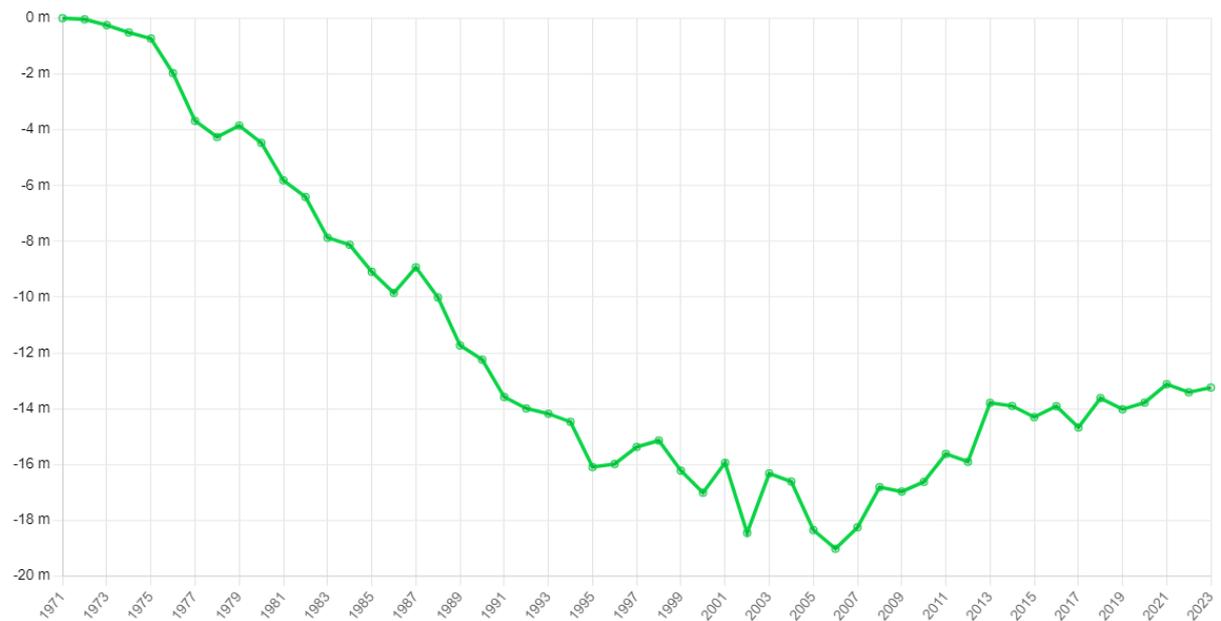


Figura 23. Variación del nivel piezométrico en la masa 400045 Los Arenales-Tierra de Pinares (datos hasta octubre 2023)

Gráfica con descensos acumulados de la masa

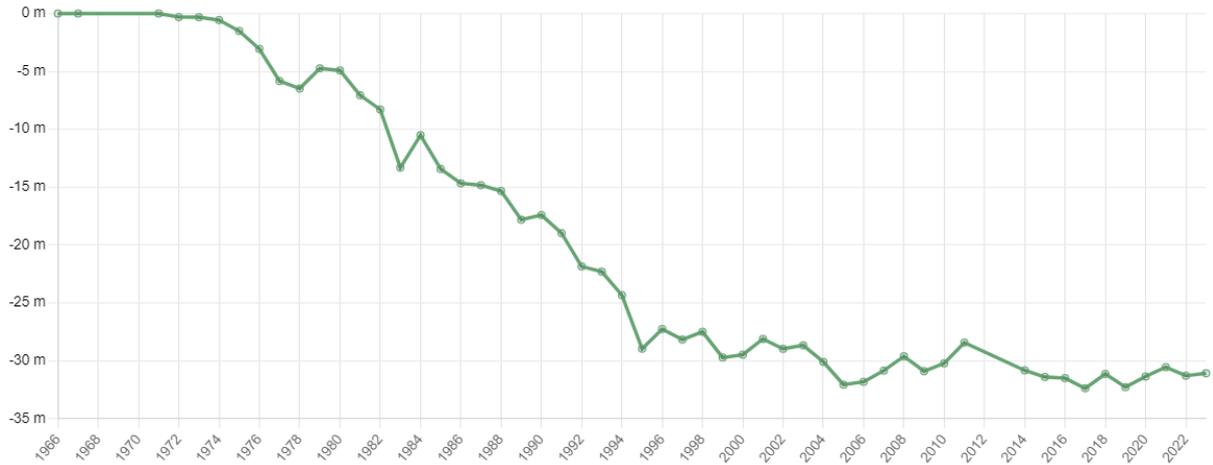


Figura 24. Variación del nivel piezométrico en la masa 400047 Los Arenales-Tierras de Medina y La Moraña (datos hasta octubre 2023)

Gráfica con descensos acumulados de la masa



Figura 25. Variación del nivel piezométrico en la masa 400048 Los Arenales-Tierra del Vino (datos hasta octubre 2023)

7.2.2. Estado químico

Dentro de los trabajos de elaboración del plan hidrológico de tercer ciclo, se ha revisado con detalle la evaluación del estado químico de las masas de agua empleando para ello la *“Guía para la evaluación del estado de las aguas superficiales y subterráneas”* publicada por el MITERD el 16/10/2020 y aprobada por la instrucción ([SEMA 14-10-2020](#)).

Cód.	Nombre Masa subterránea
400014	Villadiego
400015	Raña del Órbigo
400016	Castrojeriz
400025	Páramo de Astudillo
400029	Páramo del Esgueva y del Cerrato
400030	Aranda de Duero
400032	Páramo de Torozos
400038	Tordesillas-Toro
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora
400043	Páramo de Cuéllar
400045	Los Arenales-Tierra de Pinares
400047	Los Arenales-Tierras de Medina y La Moraña
400051	Páramo de Escalote
400052	Salamanca
400055	Curso medio del Eresma, Pirón y Cega
400057	Segovia
400067	Terciario Detrítico Bajo Los Páramos

Tabla 25. Masas de agua subterránea en mal estado químico en el año 2020

En el año 2022 se mantiene la evaluación del estado químico realizada en PH3C (año 2020) sin haberse realizado ninguna actualización.

8. PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA

En este apartado se presenta un resumen del seguimiento del Plan Especial de Sequía de la cuenca del Duero correspondiente al año hidrológico 2022/23, atendiendo a lo dispuesto en el artículo 89 ter. “Seguimiento del plan especial de sequías” del Reglamento de la Planificación Hidrológica.

8.1. Indicadores de sequía

A continuación, se muestran los indicadores de sequía recogidos en el Plan Especial de Sequía (año hidrológico 2022/23), que se calculan mensualmente por Unidades Territoriales de Sequía (UTS).

UTS	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
UTS 01. Támega - Manzanas	S.P.	S.P.	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	N
UTS 02. Tera	S.P.	N	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 03. Órbigo	S.P.	S.P.	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 04. Esla - Valderaduey	S.P.	S.P.	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 05. Carrión	S.P.	S.P.	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 06. Pisuerga	S.P.	S.P.	S.P.	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 07. Arlanza	S.P.	S.P.	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 08. Alto Duero	S.P.	S.P.	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 09. Riaza-Duratón	N	S.P.	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 10. Cega-Eresma-Adaja	N	S.P.	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 11. Bajo Duero	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTS 12. Tormes	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 13. Águeda	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	N	N

N: normalidad; S.P.: Sequía Prolongada

Tabla 26. Indicadores de Sequía del PES (año hidrológico 2022/23)

El comienzo de este año hidrológico (2022/23) ha estado marcado por la continuación del episodio de sequía prolongada con que se cerró el año hidrológico anterior, afectando a ocho de las trece UTS de la demarcación. Esta situación mejoró significativamente en el mes de diciembre, con doce de las trece UTS en situación de normalidad, gracias a las abundantes precipitaciones de noviembre de 2022. La situación de normalidad ha permanecido en la totalidad de las UTS desde enero a abril de 2023, empezando a entrar algunas UTS en sequía prolongada durante los meses de mayo (1 UTS.) y junio (3 UTS). El resto del año hidrológico la situación ha sido de clara sequía prolongada, acabando el año hidrológico con solo tres de las trece UTS en normalidad.

8.2. Indicadores de escasez

A continuación, se muestran los indicadores de escasez coyuntural recogidos en el Plan Especial de Sequía (año hidrológico 2022/23), que se calculan mensualmente por Unidades Territoriales de Escasez (UTE).

El año hidrológico 2022/23 ha comenzado con problemas de escasez para varias UTE de la demarcación, concretamente las UTE Támegas-Manzanas, Torío-Bernesga y Pisuerga en emergencia y las UTE Órbigo y Bajo Duero en alerta. Durante los meses de noviembre 2022 y junio 2023 ya no se ha producido ninguna situación de emergencia, presentándose una situación generalizada de normalidad (a excepción aún de algunas situaciones de alerta o prealerta en algunas UTE). Al final del año hidrológico, durante los meses de julio, agosto y septiembre, se han producido situaciones de emergencia en cuatro UTE (Torío-Bernesga, Pisuerga, Cega y Alto Tormes), concluyendo el año hidrológico con estas cuatro UTE en situación de emergencia y con dos UTE en alerta (Carrión y Bajo Duero).

UTE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
UTE 01. Támega - Manzanas	E	A	N	N	N	N	N	PreA	N	A	A	PreA
UTE 02. Tera	PreA	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 03. Órbigo	A	PreA	N	N	N	N	N	N	N	PreA	A	PreA
UTE 04.1 Torío Bernesga	E	A	A	PreA	PreA	PreA	PreA	A	A	E	E	E
UTE 04.2 Esla	PreA	N	N	N	N	N	N	N	N	PreA	PreA	PreA
UTE 05. Carrión	PreA	N	N	N	N	N	PreA	A	PreA	A	A	A
UTE 06. Pisuerga	E	E	A	PreA	PreA	PreA	A	A	A	A	E	E
UTE 07. Arlanza	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 08. Alto Duero	PreA	N	N	N	N	N	N	PreA	N	N	N	N
UTE 09. Riaza-Duratón	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 10.1 Cega	PreA	A	N	N	N	N	PreA	PreA	PreA	E	E	E
UTE 10.2 Eresma	PreA	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 10.3-Adaja	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 11. Bajo Duero	A	A	PreA	N	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	A	A
UTE 12.1 Alto Tormes	N	N	N	N	N	N	N	N	PreA	E	E	E
UTE 12.2 Medio y Bajo Tormes	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 13. Águeda	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

N: normalidad; Pre-A: prealerta; A: alerta; E: emergencia

Tabla 27. Indicadores de Escasez del PES (año hidrológico 2022/23)

8.3. Sequía extraordinaria

En el inicio del año hidrológico 2022/2023 se encontraban en situación excepcional de sequía extraordinaria las UTE de Támega-Manzanas, Tera, Carrión, Pisuerga, Torío-Bernesga, Bajo Duero y Órbigo en su subsistema Tuerto (declaradas mediante las resoluciones de Presidencia de la CHD con fechas 16 de junio y 20 de julio de 2022).

Ya en el año hidrológico 2022/23, mediante la Resolución de 7 de octubre de 2022, se amplía la declaración de situación excepcional de sequía extraordinaria en la totalidad de la UTE de Escasez Órbigo.

Debido a la mejora de las condiciones durante el invierno, por Resolución de 6 de marzo de 2023 se declara la salida de la situación excepcional de sequía extraordinaria en las UTE de Támega-Manzanas, Tera, Órbigo y Carrión.

Así, en el final del año hidrológico 2022/23, aún se mantienen en situación excepcional de sequía extraordinaria las UTE de Torío-Bernesga, Pisuerga y Bajo Duero.

Con fecha 11 de diciembre de 2023 (AH 2023/24) se dicta la Resolución de la presidencia de la confederación hidrográfica del Duero por la que se declara la salida de la situación excepcional por sequía extraordinaria en las unidades territoriales de escasez Torío-Bernesga, Pisuerga y Bajo Duero.

Conforme se recoge en el PES vigente, tras la finalización del episodio de sequía extraordinaria, el Organismo de cuenca ha redactado el correspondiente informe post-sequía que se recoge en el Anejo 8 del presente documento, aunque esta salida de la sequía se haya producido en el AH 2023/24.

9. APLICACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE MEDIDAS Y EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA

9.1. Grado de ejecución del Programa de medidas

El programa de medidas que se aprobó con el Plan Hidrológico en enero del año 2023 ascendía a una cifra próxima a los 2.265 millones de euros en el periodo 2022-2027. Se muestra a continuación, de forma resumida, la distribución de fondos asignados por grupos de medidas según dos sistemas de clasificación de las mismas, y su grado de ejecución. Además de la inversión ejecutada en el año 2023 de las medidas contenidas en el PHC 2022-2027:

Grupo de medidas	Número actual de medidas	Inversión 2022-2027 Planificada (€) en el PHD	Inversión 2023 ejecutada (€)	% ejecutado
1 - Saneamiento y depuración	335	311.261.143	61.982.940,66 €	19,91%
2 - Abastecimiento	25	31.847.060	2.426.297,43 €	7,62%
3.1 - Modernización de regadíos	55	813.753.949	42.187.737,37 €	5,18%
3.2 - Nuevos regadíos	37	408.691.421	35.985.907,78 €	8,81%
4 - Infraestructuras hidráulicas	52	349.520.295	18.981.196,91 €	5,43%
5 - Gestión de inundaciones	37	61.729.448	9.039.730,50 €	14,64%
6 - Restauración de ríos y zonas húmedas	697	173.053.139	2.551.217,83 €	1,47%
7 - Energía	6	1.041.153	1.453.794,27 €	139,63%
9 - Planificación y control	105	105.975.945	18.521.248,47 €	17,48%
10 - Otros	5	8.507.443	131.974,30 €	1,55%
Total general	1.354	2.265.380.996	193.262.045,52 €	8,53%

Tabla 28. Distribución por grupos de inversión del programa de medidas en el horizonte 2022-2027

Grupo de medidas	Número actual de medidas	Inversión 2022-2027 Planificada (€) en el PHD	Inversión 2023 ejecutada (€)	% ejecutado
A1 - Destinadas a cumplir OMAS de la DMA.	1017	1.257.234.798	117.408.400,46 €	9,34%
A2 - Destinadas a satisfacer demandas, incrementar disponibilidad y economizar empleo de agua.	99	638.172.448	49.840.875,22 €	7,81%
A3 - Destinadas a prevenir inundaciones.	32	47.295.011	4.274.016,04 €	9,04%
A5 - Destinadas a cumplir OMAS de la DMA y prevenir inundaciones (salvo medidas estructurales)	157	118.596.989	9.742.816,79 €	8,22%

Grupo de medidas	Número actual de medidas	Inversión 2022-2027 Planificada (€) en el PHD	Inversión 2023 ejecutada (€)	% ejecutado
A6 - Destinadas a satisfacer demandas y a prevenir inundaciones.	19	169.204.879	9.323.599,92 €	5,51%
A7 - Otras: fomento del uso público; seguridad de infraestructuras.	8	10.404.501	664.317,35 €	6,38%
A8 - Otras	22	24.472.370	2.008.019,74 €	8,21%
Total general	1.354	2.265.380.996 €	193.262.045,52 €	8,53%

Tabla 29. Distribución por grupos de medidas según la clasificación del Documento Ambiental Estratégico del Plan en el horizonte 2022-2027

9.2. Efecto del Programa de medidas sobre las masas de agua

El Programa de medidas se lleva a cabo con una doble finalidad: la satisfacción de las demandas y la consecución de los objetivos ambientales de las masas de agua. En algunos casos, las medidas encaminadas a la satisfacción de las demandas producen un empeoramiento de la calidad, en otros resultan indiferentes desde el punto de vista de los objetivos ambientales.

Para distinguir qué tipo de medidas mejoran, empeoran o resultan indiferentes desde el punto de vista de la consecución de objetivos medioambientales, se ha elaborado un Catálogo de medidas de los Planes Hidrológicos de cuenca que se adjunta como Anejo 5 a este Informe.

En teoría, la aplicación de las medidas encaminadas a la consecución de objetivos ambientales debería tener un reflejo directo sobre la calidad. No obstante, a fecha de hoy no contamos con un sistema ajustado de medición de los efectos de las medidas que nos permita valorar de forma automática en qué grado contribuyen a la calidad de las masas de agua.

Ello es así en parte porque las unidades de medida, las masas de agua, son muy grandes y heterogéneas. Así, los datos de calidad se obtienen de forma localizada, la mayoría de las veces y para numerosos parámetros, en un único punto, y con una única medición, lo cual hace perder representatividad estadística a la hora de extrapolar conclusiones a toda la masa. Por otra parte, existen parámetros cuyos niveles pueden ser sensibles a más de una presión. Tal sería el caso de algunos parámetros físico-químicos que pueden ser influidos por vertidos localizados y difusos a la vez, siendo estos últimos de difícil localización y cuantificación en origen.

Otro problema que se ha detectado es el de los numerosos indicadores que se miden, de tal forma que puede que un indicador mejore, pero ello no suponga la mejora del estado de la masa de agua, ya que otros indicadores siguen fallando y se aplica el principio de que sólo con que uno falle, todo falla (*one out, all out*).

Además, se debe tener en cuenta el efecto acumulativo de las presiones de las masas de aguas arriba. Un ejemplo claro de esta problemática es el de un vertido importante que se encuentre aguas arriba de la masa que se analiza y que esté aguas abajo del punto o estación de control de la calidad. La presión se asocia a la masa de aguas arriba, a la que vierte, y sin embargo su efecto no se mide en dicha masa, sino en la de aguas abajo.

En cualquier caso, esta carencia en el sistema de medición y análisis no justifica el no actuar, ya que las actuaciones se deben hacer por mandato legal. Un ejemplo sería el de la depuración de las aguas residuales, que hay que hacerla en cumplimiento de la legislación resultado de la trasposición de la Directiva de vertidos, con independencia de la valoración de la calidad de las masas de agua.

10. SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PLAN HIDROLÓGICO

De acuerdo con el epígrafe 5.2. de la Resolución de 10 de noviembre de 2022, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración ambiental estratégica del Plan Hidrológico (3^{er} ciclo) y del Plan de Gestión del Riesgo de inundación (2^o ciclo) de la Demarcación Hidrográfica del Duero, así como el Apéndice 16 de integración de la declaración ambiental estratégica de la normativa del Plan hidrológico (3^{er} ciclo) vigente, se redacta el presente apartado de seguimiento ambiental.

10.1. Designación de masas muy modificadas y de sus condiciones de referencia

En el Plan hidrológico vigente se han identificado, en su Anejo 1, las masas de agua designadas como HMWB por sus alteraciones hidromorfológicas. De los 13.242 km² fluviales designados como masa de agua, cerca de 3.858 km han sido designados como muy modificado por alteraciones HM no embalse (un 29% del total) y 770 km ha sido designados como ríos modificados por encontrarse embalsados por presas (un 6% del total).

Tipo	Naturaleza	Causa modificación (seg. IPH 2.2.2.1.1.1)	PH 2022-2027			
			Nº masas	Longitud (km)	Superficie (km ²)	Porcentaje (%)
Red fluvial	Natural		457	8.614		65%
	Muy modificado (río) por alteraciones HM no embalse	1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera	18	296		2%
		1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera. 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes)	33	465		4%
		1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera. 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes). 2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	43	825		6%
		1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera. 13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada)	1	39		0%
		1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera. 13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada). 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes)	1	49		0%
		1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera. 2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	24	517		4%
		13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada)	2	32		0%
		13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada). 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes)	1	12		0%
		13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada). 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes).	7	134		1%

Tipo	Naturaleza	Causa modificación (seg. IPH 2.2.2.1.1.1)	PH 2022-2027			
			Nº masas	Longitud (km)	Superficie (km²)	Porcentaje (%)
		2. Canalizaciones y protecciones de márgenes				
		13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada).	10	257		2%
		2. Canalizaciones y protecciones de márgenes				
		2. Canalizaciones y protecciones de márgenes. 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes)	18	519		4%
		2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	28	714		5%
	Muy modificado (embalse)	1. Presas y azudes; subtipos: 1.1. Efecto aguas arriba y 1.3. Efecto barrera.	45	770		6%
Subtotal red fluvial designada como masa			688	13.242		100%
	Natural		9		8,62	68%
Lago	Muy modificado	4. Fluctuaciones artificiales de nivel. 5. Desarrollo de infraestructuras en la masa de agua que modifican el flujo natural de aportación, residencia y drenaje	5		3,98	32%
Subtotal lago			14		12,60	100%

Tabla 30. Masas designadas como HMWB y naturales en el PHD del 3^{er} ciclo

Para todas las masas de agua designadas HMWB en el PHD del 3er ciclo se ha definido un buen potencial ecológico.

Para el caso de los tramos fluviales con características lóxicas, el buen potencial se ha establecido como diversos valores los vértices del “Protocolo de caracterización hidromorfológica de masas de agua de la categoría ríos”, publicado el 22 de abril de 2019 por la Instrucción del Secretario de Estado de Medio Ambiente. 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.

Cada uno de los vértices se evalúa entre 0 (máxima alteración) y 10 (mínima alteración) y los vértices responden a presiones de extracciones y regulación (vértices 1 y 2), así como a presiones de tipo hidromorfológico por azudes (vértice 3) y otras alteraciones hidromorfológicas (vértices 4, 5 y 6).

El proceso de designación de HMWB se ha realizado vértice a vértice, aplicándose el test de efectos significativos a los usos y de análisis alternativos de forma diferenciada por vértice.

Para las masas de agua naturales se considera que todos los vértices deben tener un valor igual o superior a 6.

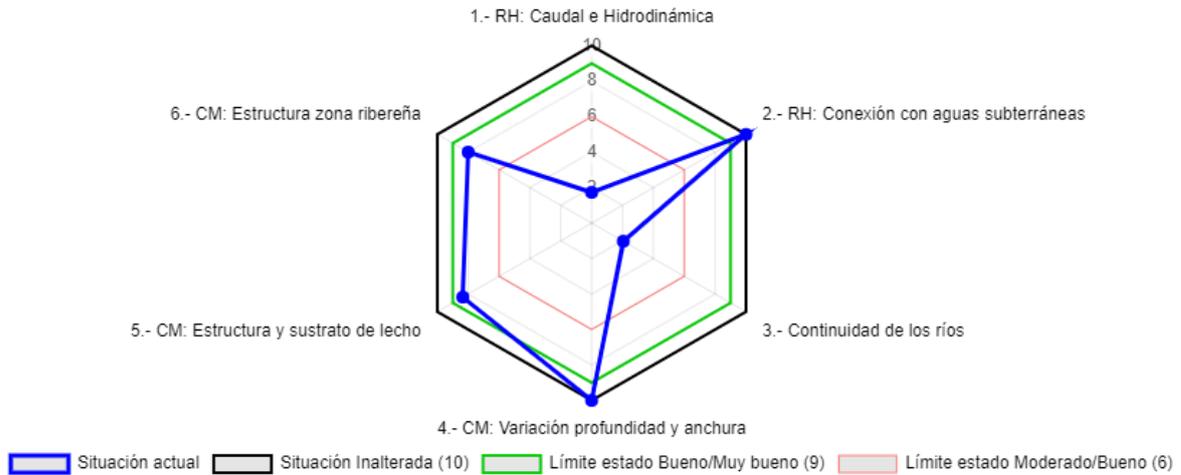


Figura 26. Ejemplo de los vértices de los valores de los vértices de HM de la masa 30400017 Río Casares

Para todas las masas de agua HMWB de tipo lótico, se ha establecido como buen potencial el 75% del área de máximo potencial, definiéndose el máximo potencial como el área del hexágono que alcanzarían los vértices en su estado actual si este es superior a 6 y para los vértices con estado actual inferior a 6, el estado final tras la aplicación de todas las medidas de mitigación.

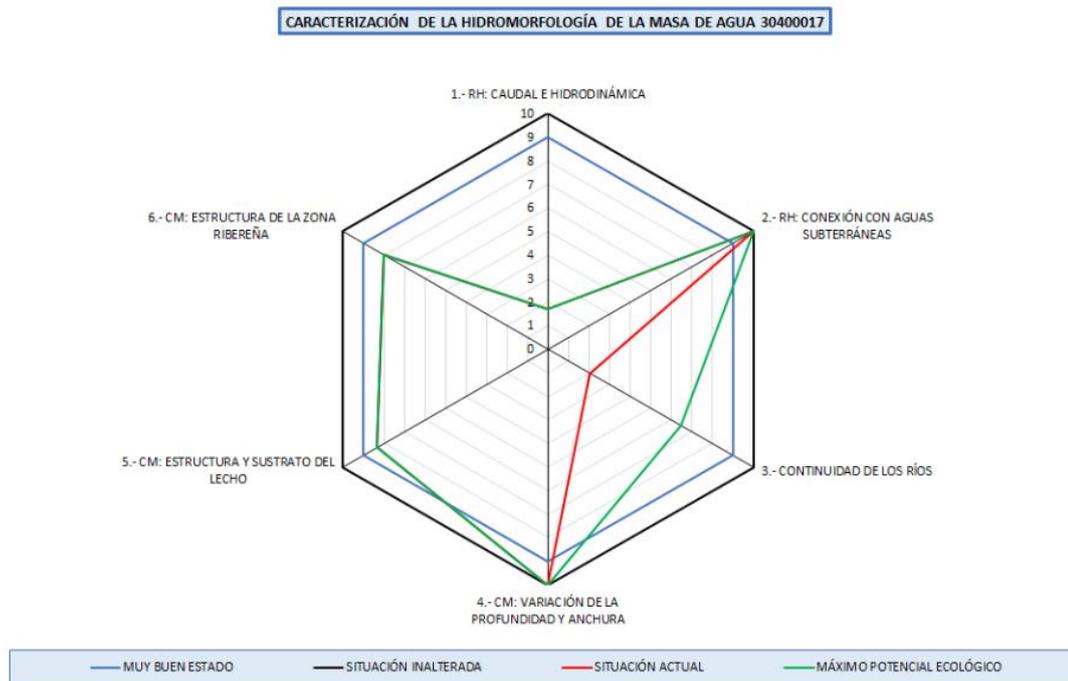


Figura 27. Ejemplo del buen potencial basado en los vértices de los valores de los vértices de HM de la masa 30400017 Río Casares

Para los indicadores de calidad biológicos de macroinvertebrados, que responden a presiones de contaminación puntual y de alteración hidrológica en menor medida, y diatomeas, indicadoras de presiones difusas, el buen potencial coincide con el buen estado de la masa de agua en condiciones naturales, sin relajación alguna por ser designada como HMWB. De igual forma, la designación de la masa de agua como HMWB no supone disminución de los límites de los indicadores fisicoquímicos.

Para el caso de embalses, los indicadores de calidad empleados en la estimación del buen potencial son los recogidos 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. El elemento de calidad biológico empleado es el fitoplancton, mediante el uso de los indicadores de calidad de clorofila a, biovolumen, índice de grupos algales (IGA, Índice de Catalán) y porcentaje cianobacterias. Este elemento de calidad responde a presiones de contaminación puntual y difusa.

Por la propia modificación hidromorfológica que presenta el embalse no se contemplan elementos de calidad hidromorfológicos en la definición del buen potencial.

En la tabla siguiente se recoge la evaluación del potencial de las masas de agua designadas como HMWB en el año 2022, conforme se recoge en el apartado 7 del presente documento.

Tramos fluviales designados como HMWB										
Naturaleza	Causa modificación (seg. IPH 2.2.2.1.1.1)	Año 2022. Masas con EE bueno o superior			Año 2022. Masas con EE inferior a bueno			Año 2022. Masas con EE no evaluado		
		Nº masas	Longitud (km)	Porcentaje (%)	Nº masas	Longitud (km)	Porcentaje (%)	Nº masas	Longitud (km)	Porcentaje (%)
Natural		114	1.718	20%	343	6.896	80%			0%
Muy modificado (río) por alteraciones HM no embalse	1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera	11	183	62%	7	113	38%			0%
	1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera. 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes)	6	101	22%	27	364	78%			0%
	1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera. 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes). 2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	9	235	28%	34	590	72%			0%
	1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera. 13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada)	1	39	100%			0%			0%
	1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera. 13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada). 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes)			0%	1	49	100%			0%
	1. Presas y azudes; subtipos: 1.2. Efecto aguas abajo y 1.3. Efecto barrera. 2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	12	294	57%	12	223	43%			0%
	13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada)			0%	2	32	100%			0%

Tramos fluviales designados como HMWB										
Naturaleza	Causa modificación (seg. IPH 2.2.2.1.1.1)	Año 2022. Masas con EE bueno o superior			Año 2022. Masas con EE inferior a bueno			Año 2022. Masas con EE no evaluado		
		Nº masas	Longitud (km)	Porcentaje (%)	Nº masas	Longitud (km)	Porcentaje (%)	Nº masas	Longitud (km)	Porcentaje (%)
	13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada). 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes)			0%	1	12	100%			0%
	13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada). 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes). 2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	2	35	26%	5	99	74%			0%
	13. Otras alteraciones debidamente justificadas (alteración hidrológica elevada). 2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	2	33	13%	8	224	87%			0%
	2. Canalizaciones y protecciones de márgenes. 12. Sucesión de alteraciones físicas de distinto tipo (varios azudes)	5	212	41%	13	307	59%			0%
	2. Canalizaciones y protecciones de márgenes	10	312	44%	18	402	56%			0%
Muy modificado (embalse)	1. Presas y azudes; subtipos: 1.1. Efecto aguas arriba y 1.3. Efecto barrera.	32	509	66%	8	174	23%	5	88	1%
Total		204	3.671	28%	479	9.484	72%	5	88	1%

Tabla 31. Evaluación del estado/potencial ecológico en los tramos fluviales, tanto aquellos designados naturales como HMWB

Lagos no embalse							
Naturaleza	Causa modificación (seg. IPH 2.2.2.1.1.1)	Año 2022. Masas con EE bueno o superior			Año 2022. Masas con EE inferior a bueno		
		Nº masas	Superficie (km ²)	Porcentaje (%)	Nº masas	Superficie (km ²)	Porcentaje (%)
Natural		5	7,38	86%	4	1,24	14%
Muy modificado	4. Fluctuaciones artificiales de nivel. 5. Desarrollo de infraestructuras en la masa de agua que modifican el flujo natural de aportación, residencia y drenaje (Aporte exterior de agua).	5	3,98	100%			0%
Total		10	11,36	90%	4	1,24	10%

Tabla 32. Evaluación del estado/potencial ecológico en lagunas y lagos no embalse, tanto aquellos designados naturales como HMWB

En el Anejo 6 se recoge, para las masas de agua designadas como HMWB y que presentan un potencial ecológico moderado o inferior, las medidas del grupo 4 (medidas morfológicas) y 5 (medidas hidrológicas) pendientes de finalización y consideradas necesarias en el plan hidrológico vigente para alcanzar buen potencial, así como su presupuesto pendiente de ejecución. Además, se incluye, para las masas con potencial ecológico estimado mediante vértices de HM y con evaluación actual inferior

a bueno, lo valores actuales de cada uno de los vértices, la estimación de su máximo potencial ecológico (tras la aplicación de las medidas de mitigación), la evaluación actual de su potencial y la brecha existente. Por último, se recoge en el citado anexo si estas masas de agua HMWB designadas como HMWB y con potencial ecológico moderado o inferior son objeto de control de caudales ecológicos y si, conforme se expone en el apartado 5 del presente informe de seguimiento, presentan incumplimientos en el régimen de caudales y si estos son de tipo leve, moderado o grave.

10.2. Asignación y reserva de recursos

El estrés hídrico en la Demarcación se mide con la utilización del índice de explotación WEI+³, el cual nos indica la diferencia entre las captaciones para los usos y los retornos al medio ambiente. Esta diferencia se puede estimar de forma simplificada como la proporción que existe entre los volúmenes asignados en el plan hidrológico, a los que se les han restado los retornos, y los recursos en régimen natural de cada sistema de explotación.

Debe tenerse en cuenta que el WEI+ puede ser un indicador cuantitativo de interés, pero difícilmente representativo como indicador de gestión. Como se indica en el propio documento de definición del indicador, elaborado en el seno del *Water Scarcity and Drought Expert Group* de la CE, su aplicación en zonas donde el almacenamiento artificial de agua desempeña un papel relevante en la gestión, difícilmente puede hacerse mediante formulaciones o expresiones sencillas. La escala espacial o temporal también introduce incertidumbres importantes. Así, en escalas temporales reducidas (por ejemplo, la mensual) el denominador puede tener valores casi nulos en climas semiáridos, por lo que puede aportar resultados poco representativos.

En definitiva, aspectos como las características hidrológicas –por ejemplo, grado de irregularidad y estacionalidad–, el funcionamiento de la componente subterránea, el tipo de demandas, los retornos, el régimen de caudales ecológicos, la organización de la gestión (capacidad de almacenamiento, reglas de gestión, características de las asignaciones, flexibilidad concesional, gestión integral de recursos, etc.) influyen de forma muy importante en la capacidad de gestión de un sistema, y hacen que los umbrales del WEI+ indicativos de una situación objetiva de estrés hídrico debieran estar condicionados por las características del ámbito y capacidad de gestión de los sistemas.

El estrés hídrico quedaría determinado en función de los valores del índice WEI+, que en su descripción considera que todos aquellos sistemas de explotación con un valor de dicho índice superior a 0,2 presentarían el inicio de estrés hídrico. En aquellos casos en los que se supera el valor de 0,4 se estaría ante un serio problema de estrés hídrico.

A continuación, se muestra la estimación del WEI+ recogida en el estudio ambiental estratégico del plan hidrológico vigente, para el escenario 2027 en el escenario en el que se definen las asignaciones del plan hidrológico del tercer ciclo (2027).

³<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/water-exploitation-index-for-river-2>

Sistema de explotación	Aportación RN plan hidrológico (hm ³ /año)	Asignación plan hidrológico(hm ³ /año)	Retornos plan hidrológico (hm ³ /año)	WEI+ plan hidrológico
Támega-Manzanas	794	14	3	0,01
Tera	738	66	18	0,06
Órbigo	1.263	385	89	0,23
Esla	2.747	797	157	0,23
Carrión	597	357	96	0,44
Pisuerga	915	291	79	0,23
Arlanza	841	105	34	0,08
Alto Duero	805	163	45	0,15
Riaza-Duratón	251	208	64	0,57
Cega-Eresma-Adaja	582	236	33	0,35
Bajo Duero	395	621	29	0,06
Tormes	1.154	767	458	0,27
Águeda	917	25	6	0,02
Total	12.000	4.036	1.112	0,24

Tabla 33. Cálculo del índice WEI+ para el horizonte 2027 recogido en el plan hidrológico

En el apartado 4 se recogen las demandas de agua estimadas para el AH 2022/23 que, de forma sintética, por sistema de explotación, se recogen en la tabla siguiente.

Demandas estimadas para el AH 2022/23 (hm ³ /año)					
Sistema de explotación	Demanda Urbana	Demanda industrial consuntiva	Demanda regadío	Demanda ganadera	Total
Támega-Manzanas	2,98	0,08	0,08	0,62	3,76
Tera	4,25	0,01	68,28	1,43	73,96
Órbigo	8,23	1,94	324,60	3,32	338,08
Esla	30,14	9,19	563,85	7,38	610,56
Carrión	50,39	0,52	231,62	3,11	285,64
Pisuerga	8,91	4,86	198,12	3,07	214,97
Arlanza	33,11	0,57	38,88	2,73	75,29
Alto Duero	12,17	4,19	171,98	5,24	193,58
Riaza-Duratón	13,02	3,44	99,92	3,75	120,13
Cega-Eresma-Adaja	34,42	5,78	149,15	16,16	205,52
Bajo Duero	15,09	2,07	501,08	7,41	525,64
Tormes	35,44	0,68	189,45	12,03	237,61
Águeda	4,51	1,29	21,16	9,49	36,45
Total	252,65	34,64	2.558,16	75,74	2.921,19

Tabla 34. Síntesis de estimación de demandas consuntivas en el AH 2022/23

Una vez evaluadas las demandas consuntivas del AH 2022/23 se estiman sus retornos y es posible analizar el valor del WEI+ en el AH 2022/23 y su comparación con el previsto para el horizonte 2027 del plan hidrológico. En el análisis del WEI+ no se incluye la demanda hidroeléctrica al ser esta no consuntiva.

Sistema de explotación	Aportación RN plan hidrológico	Demanda AH 2022/23	Retornos AH 2022/23	WEI+ AH 2022/23
Támega-Manzanas	794,04	3,76	0,80	0,00
Tera	738,42	73,96	21,17	0,07
Órbigo	1.262,85	338,08	108,18	0,21
Esla	2.746,86	610,56	143,13	0,18
Carrión	596,80	285,64	87,05	0,35
Pisuerga	915,24	214,97	90,44	0,17
Arlanza	841,02	75,29	35,19	0,06
Alto Duero	805,07	193,58	65,33	0,17
Riaza-Duratón	251,18	120,13	55,06	0,33
Cega-Eresma-Adaja	581,77	205,52	37,57	0,30
Bajo Duero	395,33	525,64	31,06	0,05
Tormes	1.154,48	237,61	152,29	0,08
Águeda	916,52	36,45	11,24	0,03
Total	11.999,58	2.921,19	838,51	0,19

Tabla 35. Estimación del WEI+ para el AH 2022/23

Se estima un WEI+ de 0,19 en el AH 2022/23, valor inferior al estimado para el horizonte 2027 por el plan hidrológico (0,24), como corresponde a una situación en el que las demandas consuntivas no exceden las asignaciones del plan hidrológico en el horizonte 2027, sino que se encuentran por debajo.

Con respecto a las masas de agua subterránea con problemas cuantitativos, en el plan hidrológico vigente se identifican las siguientes 4 masas con mal estado: 400038 Tordesillas-Toro, 400045 Los Arenales-Tierra de Pinares, 400047 Los Arenales- Tierras de Medina y la Moraña y 400048 Los Arenales- Tierra del Vino. Tal y como se recoge en el apartado 7.2.1. del presente informe de seguimiento, se han actualizado los índices de explotación de las masas de agua subterránea, revisándose los derechos vigentes en el AH 2022/23 de cada masa de agua (añadiendo los nuevos derechos otorgados y eliminándose los caducados).

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

El análisis piezométrico de las masas subterráneas con mal estado cuantitativo muestra una estabilización de niveles, con muy ligera recuperación en aguas bajas en el AH 2022/23.

10.3. Establecimiento de regímenes de caudales ecológicos

En el apartado 5 del presente informe se analiza el grado de cumplimiento de los caudales ecológicos definidos en la normativa del plan hidrológico (art. 9). En concreto, se analiza el grado de cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos en puntos de control, los mínimos de desembalse y los caudales generadores.

Los incumplimientos detectados, conforme al artículo 49 sexies del Reglamento del dominio público hidráulico, se han caracterizado como graves, moderados o leves.

El citado apartado puede consultarse para el análisis estación de aforo por estación de aforo, representativos de cada masa, del grado de cumplimiento de caudales ecológicos.

En el presente informe de seguimiento se ha realizado una revisión de la representatividad de las estaciones de aforo para el seguimiento de caudales ecológicos en la demarcación, en función de su ubicación dentro de las masas, si recogen o no afluentes significativos, ubicación de principales tomas y ubicación de retornos de regadíos.

Nº EA	Tipo medida	Nº masas objeto de control	% masas objeto de control específico
53	Datos instantáneos Datos diarios Datos mensuales	53	9%

Tabla 36. Síntesis de estimación de demandas consuntivas en el AH 2022/23

Son objeto de control fundamentalmente las masas ubicadas aguas abajo de las infraestructuras de regulación y de las tomas más significativas de la demarcación.

En el Anejo 03 del presente informe de seguimiento se muestra, para cada estación de aforo considerada en el apartado 5, la evaluación del grado de cumplimiento de caudales ecológicos en el AH 2022/23, el grado de cumplimiento del año hidrológico 2021/22, el estado ecológico del año 2022 (último disponible), la existencia de presiones significativas o potencialmente significativas en la demarcación y si la estación de aforo se encuentra ubicada en espacios red Natura 2000. De forma adicional se incluyen los valores actuales de los vértices del protocolo de HM más relacionados con los caudales ecológicos: vértice 1 de régimen hidrológico y vértice 2 de conexión con masas de agua subterráneas. Se incorpora la evaluación de cumplimiento del AH 2021/22 por ser el valor relacionable con el estado ecológico del año 2022.

Se observa cómo hay un gran número de estaciones de control con incumplimiento del régimen de caudales ecológico en masas sin presiones significativas por extracciones, derivado de la situación de sequía prolongada en los meses de estiaje en la totalidad de UTS de la demarcación salvo la UTS 11-Bajo Duero, conforme se recoge en el apartado 9 del presente informe de seguimiento. Tal y como se expone en el apartado 5 del presente informe de seguimiento, hay un significativo número de estaciones de control, ubicadas aguas arriba de embalse, que presentan incumplimientos de caudales ecológicos derivados de una posible elevada cuantía de los caudales ecológicos en estiaje frente al caudal en régimen natural y que presentan recurrentes incumplimientos en años hidrológicos muy secos.

Nº EA	Incumplimientos Qecol AH 2022/23	Presiones significativas o pot. significativas por extracción en plan hidrológico	% masas objeto de control específico
19	Sin incumplimientos	Sí	36%
3	Leves	Sí	5%
0	Moderados	Sí	0%
1	Graves	Sí	2%
12	Sin incumplimientos	No	22%
1	Leves	No	2%
2	Moderados	No	4%
15	Graves	No	27%

Tabla 37. Síntesis de incumplimientos de Qecol y su relación con presiones significativas o potencialmente significativas de extracción para el AH 2022/23

Así, por ejemplo, el año hidrológico anterior, caracterizado también por sequía prolongada en el estiaje, el nivel de sequía fue menor que en el AH 2022/23, por lo que los incumplimientos fueron mucho menores y solo en las zonas con mayores problemas de presiones identificadas. Esta menor intensidad de la sequía en el AH 2021/22 queda patente en el que indicador global de la demarcación se evaluó en 0,194 a inicios de octubre de 2022 (nivel de sequía prolongada de 0,3), pero en octubre de 2023 este indicador se situó en 0,124, valor mínimo de la serie 1980/81-2022/23.

De las 53 estaciones de control consideradas como representativas para el seguimiento de caudales mínimos y recogidas en el apartado 5 del presente documento, en el AH 2021/22 solo se analizaron 9 estaciones, de las que 7 presentaron pleno cumplimiento.

Nº EA	Incumplimientos Qecol AH 2021/22	Presiones significativas o pot. significativas por extracción en plan hidrológico	% masas objeto de control específico
7	Sin incumplimientos	Sí	13%
1	Con incumplimientos	Sí	2%
15	No evaluado	Sí	28%
0	Sin incumplimientos	No	0%
1	Con incumplimientos	No	2%
29	No evaluado	No	55%

Tabla 38. Síntesis de incumplimientos de Qecol y su relación con presiones significativas o potencialmente significativas de extracción para el AH 2021/22

Con respecto a la relación con el estado ecológico, esta relación solo cabe plantearla entre el grado de incumplimiento de caudales en el AH 2021/22 y el último dato de estado disponible, del año 2022. No es posible evaluar el impacto que tienen los mayores incumplimientos de caudales mínimo del AH 2022/23 en el estado ecológico ya que aún no se dispone de los datos de estado del año 2023.

Nº EA	Incumplimientos Qecol AH 2021/22	Estado Ecológico 2022	% masas objeto de control específico
3	Sin incumplimientos	Bueno o superior	6%
4	Sin incumplimientos	Moderado o inferior	8%
2	Con incumplimientos	Moderado o inferior	4%
12	No evaluado	Bueno o superior	23%
32	No evaluado	Moderado o inferior	60%

Tabla 39. Síntesis de incumplimientos de Qecol y su relación con el estado ecológico para el AH 2021/22

10.4. Excepciones al logro de los objetivos ambientales y objetivos menos rigurosos

En el presente apartado del informe de seguimiento se recogen las nuevas modificaciones y la evolución del estado de masas de agua subterránea con problemas cuantitativos y exención objetivos, como aspectos específicos que deben ser objeto de seguimiento detallado conforme la Resolución de 10 de noviembre de 2022, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula declaración ambiental estratégica del Plan Hidrológico (3^{er} ciclo) y del Plan de Gestión del Riesgo de inundación (2^o ciclo) de la Demarcación Hidrográfica del Duero.

En el plan hidrológico vigente se recogen las actuaciones que suponen nuevas modificaciones bajo el artículo 4.7. de la DMA:

Nueva Alteración o Modificación	Código de la medida en el PdM	Nº masas afectadas	Masa de agua que se verá modificada	Horizonte	Estado de la medida	Estado tramitación ambiental
Presa de Villafria	6401236	1	30400079	Actual	Completada	Declaración de Impacto Ambiental (DIA: http://www.boe.es/boe/dias/2006/04/06/pdfs/A13560-13563.pdf) correspondiente a ambas presas (Resolución de 13 de marzo de 2006 de la Secretaria General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, BOE nº 82 de 6 de abril de 2006). Declaración de Impacto Ambiental (http://bocyl.jcyl.es/boletines/2015/07/24/pdf/BOCYL-D-24072015-79.pdf) correspondiente a la Zona regable del Río Valdavia (Resolución de 14 de julio de 2015 de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, BOCYL nº 142 de 24 de julio de 2015). El nuevo regadío se ha descartado, teniendo las presas (medida 6401236 y 6401237) como objetivo la consolidación del regadío existente.
Presa de las Cuevas	6401237			2027	En ejecución	
RP Río Valdavia. Nuevo regadío	6401119			2027	Descartada	
Presa de Aranzuelo	6403234	1	30400324	Actual	Completada	La Secretaría General de Medio ambiente determinó, según Resolución de 8 de marzo de 2002, sobre la evaluación de impacto ambiental del proyecto “Presas sobre el arroyo Sinovas para la regulación de la zona regable del Aranzuelo en Arauzo de Salce (Burgos)” de la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, que no era necesario someter el proyecto a EIA. Con respecto al proyecto de la zona regable, presenta declaración ambiental positiva por Resolución de la Dirección General de Prevención Ambiental y Ordenación del Territorio de la Consejería de Medio Ambiente de 12 de febrero de 2010 (https://comunicacion.jcyl.es/web/jcyl/Comunicacion/es/Plantilla100Detalle/1281372051501/_/1284242078290/Comunicacion)
ZR Aranzuelo	6401091			2027	En ejecución	
Presa de la Cueva 1	6403243	2	30400179, 30400182	2033	En ejecución	Pendiente
Presa de la Cueva 2	6403244			2033	En ejecución	
Presa de La Rial	6403237	1	30400129	2027	En ejecución	Por Resolución de 22 de mayo de 2018, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, se formuló declaración de impacto ambiental del proyecto “Sistema de regulación lateral del río Órbigo: presa sobre el arroyo de La Rial. Presa sobre el arroyo de Los Morales” (https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2018-7271). Actualmente en fase de redacción de proyecto.
Presa Los Morales	6403238	0	-	2027	En ejecución	

Tabla 40. Actuaciones que suponen nuevas modificaciones consideradas en el plan hidrológico, conforme el art 4.7. de la DMA y su estado de ejecución y de tramitación ambiental a fecha 31/10/2023.

Durante el año 2023 no ha habido variación reseñable sobre el procedimiento ambiental de estas actuaciones. Con fecha 9 de mayo de 2021, mediante anuncio de la Confederación Hidrográfica del Duero, se inició el trámite de información pública del "Anteproyecto de Regulación Adicional de la Cuenca del Carrión (embalses de las Cuezas) y su Estudio de Impacto Ambiental (Palencia, León)". La tramitación ambiental no fue positiva por carencia, de acuerdo con lo expuesto por la Dirección de Calidad y Gestión Ambiental, en el estudio de impacto ambiental presentado de un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y cuantificación de los efectos esperados derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes.

Es por ello que, el 29 de febrero de 2024 se inició el periodo de información pública del "Anteproyecto de Regulación Adicional de la Cuenca del Carrión (embalses de las Cuezas) y su Estudio de Impacto Ambiental (Palencia, León)", una vez corregidas las carencias reseñadas anteriormente.

No hay medidas en la demarcación del Duero que supongan modificación de naturaleza de las masas de agua, conforme al artículo 4.7. de la DMA, más allá de las previamente indicadas.

Con respecto a las masas de agua subterránea con problemas cuantitativos para los que se ha considerado objetivos menos rigurosos, en la tabla siguiente se muestra el último valor del índice de extracciones (IE) y su comparación con el objetivo menos riguroso adoptado.

Cód.	Nombre Masa subterránea	I.E. - PHD 2022-27 Objetivo adoptado	I.E. - 2023
400038	Tordesillas-Toro	IE≤1,15 y tendencia piezométrica estable	1,15
400045	Los Arenales-Tierra de Pinares	IE≤0,92 y tendencia piezométrica estable	0,92
400047	Los Arenales-Tierras de Medina y la Moraña	IE≤1,94 y tendencia piezométrica estable	1,94
400048	Los Arenales-Tierra del Vino	IE≤1,29 y tendencia piezométrica estable	1,29

Tabla 41. MSBT con OMR, objetivo adoptado y grado de cumplimiento en el año 2023

Tal y como se ha expuesto anteriormente, en el apartado 7.2.1, no se está empeorando el índice de extracciones en estas masas con respecto a lo recogido en el plan hidrológico y presentan estabilización de niveles, lo que implica un cumplimiento estricto del objetivo menos riguroso adoptado, pero tampoco se está avanzando de manera significativa en la inversión de tendencias de cara a la mejora del estado cuantitativo de estas masas de agua más explotadas.

10.5. Aplicación del principio de recuperación de costes y excepciones

En la declaración ambiental estratégica del plan hidrológico, se recoge como aspectos de seguimiento específico el grado de recuperación de costes medioambientales del programa de medidas.

En el plan hidrológico vigente se estimó un grado de recuperación de costes, incluyendo los costes ambientales, de un 59% que se eleva al 78% si solo se consideran los costes financieros, excluyendo los costes medioambientales derivados de las medidas necesarias para alcanzar el buen estado en las masas de agua.

En la tabla siguiente se muestra el grado de recuperación de costes por servicio y driver:

Servicio			Uso del agua		Costes financieros (M€/año)	Coste ambiental CAE (M€/año)	Coste Total (M€/año)	Ingreso (M€/año)	% recuperación
Extracción, embalse, almacén, tratamiento y distribución de agua superficial y subterránea	1	Servicios de agua superficial en alta	1	Urbano	12,58	0,21	12,79	5,93	46%
			2	Agricultura/Ganadería	58,79	0,59	59,38	21,75	37%
			3.1	Industria	0,77	0,00	0,78	0,61	79%
			3.2	Industria hidroeléctrica	32,07	19,64	51,71	56,16	109%
	2	Servicios de agua subterránea en alta	1	Urbano	9,95	-	9,95	9,95	100%
			2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	-
			3	Industria/Energía	-	-	-	-	-
	3	Distribución de agua para riego en baja	2	Agricultura	160,47	117,63	278,11	130,13	47%
	4	Abastecimiento urbano en baja	1	Hogares	140,20	-	140,20	86,39	62%
			2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	-
			3	Industria/Energía	-	-	-	-	-
	5	Autoservicios	1	Doméstico	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	202,07	100,59	302,65	202,07	67%
			3.1	Industria/Energía	4,09	-	4,09	4,09	100%
			3.2	Industria hidroeléctrica	-	-	-	-	-
	6	Reutilización	1	Urbano	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	-
			3	Industria (golf)/Energía	-	-	-	-	-
	7	Desalinización	1	Urbano	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/Ganadería	-	-	-	-	-
			3	Industria/Energía	-	-	-	-	-
Recogida y tratamiento de vertidos a las aguas superficiales	8	Recogida y depuración fuera de redes públicas	1	Hogares	-	-	-	-	-
			2	Agricultura/Ganadería/Acuicultura	-	-	-	-	-
			3	Industria/Energía	-	-	-	-	-
	9	Recogida y depuración en redes públicas	1	Abastecimiento urbano	163,21	13,87	177,08	91,63	52%
			3	Industria/Energía	-	-	-	-	-
TOTALES: Costes totales para los distintos usos	T-1	Abastecimiento urbano			325,94	14,08	340,02	193,91	57%
	T-2	Regadío/Ganadería/Acuicultura			421,33	218,81	640,14	353,95	55%
	T-3.1	Industria			4,87	0,00	4,87	4,70	97%
	T-3.2	Generación hidroeléctrica			32,07	19,64	51,71	56,16	109%
	TOTAL				784,21	252,54	1036,74	608,72	59%

Tabla 42. Estimación del grado de recuperación de costes por servicio y driver, recogidos en el plan hidrológico

El actual nivel de recuperación global, que viene a indicar que una gran parte de los costes ambientales y una fracción significativa de los costes financieros se financia mediante subvenciones, requiere tener presente que los instrumentos de recuperación existentes no permiten un mayor grado de recuperación de los costes financieros y no permiten recuperar gran parte de los costes ambientales.

Tal y como se ha expuesto en el plan hidrológico no hay instrumentos económicos que permitan la recuperación adecuada de los costes ambientales y del recurso.

Durante el año hidrológico objeto de seguimiento no ha habido modificación legislativa alguna que permita un mayor grado de recuperación de los costes medio ambientales en la demarcación del Duero.

10.6. Actuaciones del programa de medidas dirigidas al logro de los objetivos ambientales

El programa de medidas del plan hidrológico vigente contempla cerca de 1.100 medidas para alcanzar los objetivos ambientales (grupos IPH 1-10) con un presupuesto de inversión para el periodo 2022/27 de 1.311,39 M€.

El seguimiento de la ejecución del Programa de medidas en 2023 se recoge en el apartado 9 del presente informe.

Este importante volumen de inversión se agrupa fundamentalmente en las siguientes tipologías de medidas: medidas para la reducción de la presión por extracción de agua, fundamentalmente correspondiente a modernizaciones de regadíos (821,16 M€); medidas de depuración y saneamiento para reducción de la contaminación puntual (311,03 M€) y medidas para la mejora de las condiciones morfológicas (168,12 M€), medidas para mejora de las condiciones hidrológicas ligadas a caudales ambientales (5,22 M€) y medidas para reducir la contaminación difusa (tan solo 4,2 M€ por ser fundamentalmente de tipo normativo), presentando el resto de tipos de medidas presupuestados de inversión modestos y de forma agregada alcanzan los 1,66 M€.

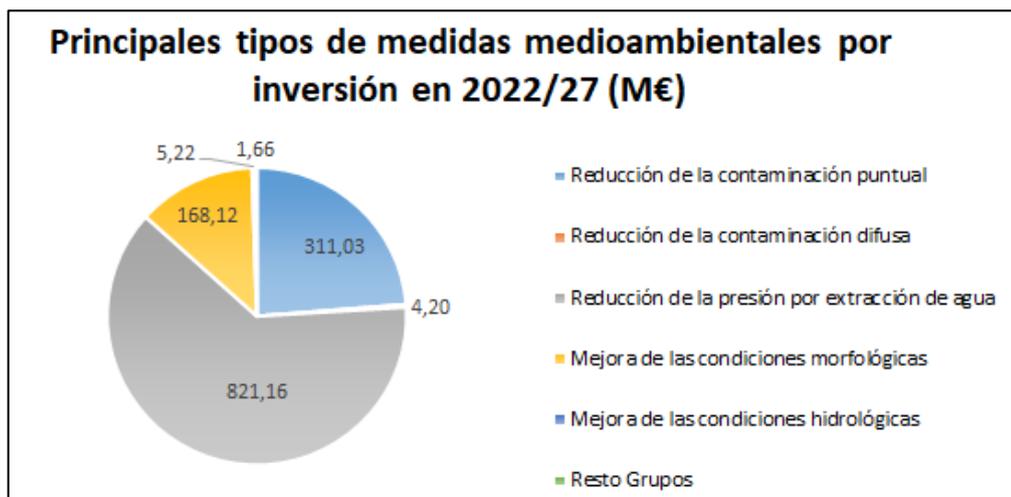


Figura 28. Principales grupos de medidas para alcanzar los OMA según su volumen de inversión.

En la tabla siguiente se muestra, para cada uno de estos grupos IPH principales de medidas dirigidas al logro de los objetivos medioambientales, la inversión prevista en el sexenio, su grado de ejecución, la tipología de presiones que pueden verse mitigadas por las medidas y el porcentaje de masas de agua superficiales y subterráneas que tienen riesgo de no alcanzar los objetivos medioambientales por las presiones del tipo mitigado por la medida.

Tipo IPH	Descripción	Plan 2022-2027		Seguimiento 2023			Presiones mitigadas/relacionadas	MSPF (datos reporte PHD)		MSBT (datos reporte PHD)	
		Nº medidas	Importe 2022/27 (Millones €)	Nº medidas ejecutadas o en ejecución	Importe ejecutado acumulado años 2022 y 2023 (M€)	% ejecución		Nº Masas con presión significativa	% Masas con presión significativa	Nº Masas con presión significativa	% Masas con presión significativa
1	Reducción de la contaminación puntual	335	311,03	259	117,40	38%	Contaminación puntual	106	15%		
2	Reducción de la contaminación difusa	6	4,20	3	0,33	8%	Contaminación difusa	225	32%	39	61%
3	Reducción de la presión por extracción de agua	60	821,16	23	73,94	9%	Extracciones	189	27%	4	6%
4	Mejora de las condiciones morfológicas	540	168,12	16	5,75	3%	Presiones hidromorfológicas	351	50%		
5	Mejora de las condiciones hidrológicas	151	5,22	1	0,03	1%	Extracciones	189	27%	4	
Totales:		1.092	1.310	302	198	59%		527	74%	39	61%

Tabla 43. Grado de ejecución de las medidas dirigidas a alcanzar los OMA,(grupos IPH 1-5) indicando las masas de agua con presiones significativas relacionadas

Los retrasos en la ejecución y/o implantación de las medidas de estos grupos pueden suponer que no se alcancen los OMA contemplados en el plan hidrológico en el plazo previsto para el año 2027.

10.7. Actuaciones del programa de medidas dirigidas a la satisfacción de las demandas, a incrementar las disponibilidades del recurso o a desarrollar territorios o sectores económicos

El programa de medidas del plan hidrológico vigente contempla cerca de 75 medidas para mejorar la atención a las demandas de agua, con un importe de inversión de 415,03 M€, incluidas dentro del grupo 12 de medidas relacionadas con el incremento de los recursos disponibles.

El seguimiento de estas medidas, año a año, se recoge en el apartado 9 del presente informe.

La inversión considerada en el plan dentro de este grupo puede diferenciarse claramente entre:

- Mantenimiento de infraestructuras, seguridad de presas y estudios técnicos, que presentan un volumen de inversión conjunta de 205,16 M€ (un 49% del total) y sin efectos ambientales negativos reseñables a nivel de evaluación ambiental estratégica, sin descartar efectos ambientales negativos en su procedimiento, en caso de ser necesario, de EIA.
- Nuevas infraestructuras que presentan efectos ambientales adversos o nuevas modificaciones, correspondientes a actuaciones bajo el art 4.7. de la DMA y expuestas en el apartado 10.4 del presente informe, que suponen 136,05 M€ y un 33% del total.
- Recarga del Carracillo, que supone 34,7 M€ de inversión y un 8% del total
- Diversas actuaciones de mejora abastecimiento (nuevas ETPA, depósitos municipales, etc..) por importe de 21,45 M€ (un 5% del total), sin efectos ambientales negativos reseñables a nivel de evaluación ambiental estratégica, sin descartar efectos ambientales negativos en su procedimiento, en caso de ser necesario, de EIA.
- Actuaciones relacionadas con el regadío, con importe de 17,63 M€ (un 4%).

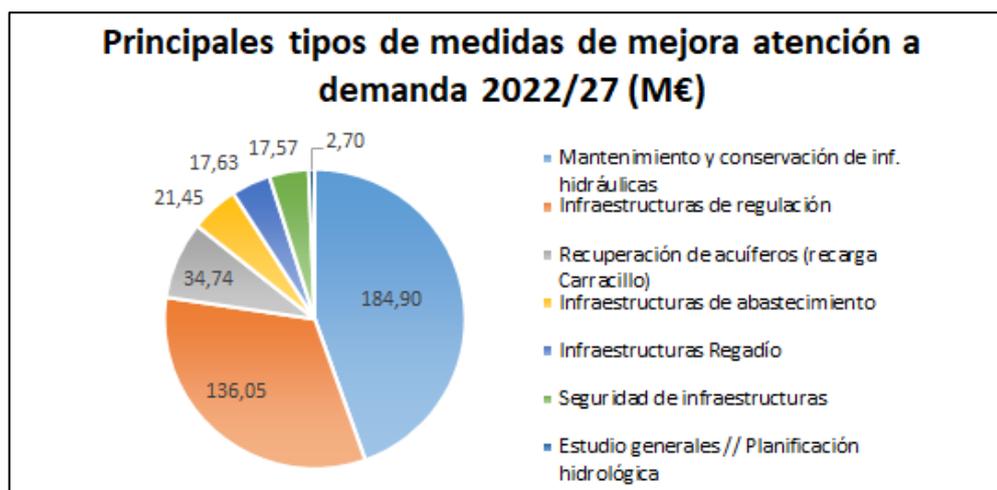


Figura 29. Principales grupos de medidas para mejora de atención a la demanda según su volumen de inversión.

En la tabla siguiente se recoge el grado de ejecución de estas medidas.

Descripción	Plan 2022-2027		Seguimiento 2023		
	Nº medidas	Importe 2022/27 (Millones €)	Nº medidas ejecutadas o en ejecución	Importe ejecutado acumulado años 2022 y 2023 (M€)	% ejecución
Mantenimiento y conservación de inf. hidráulicas	38	184,90	31	15,61	8%
Infraestructuras de regulación	7	136,05	7	16,46	12%
Recuperación de acuíferos (recarga Carracillo)	1	34,74	1	3,06	9%
Infraestructuras de abastecimiento	17	21,45	13	2,57	12%
Infraestructuras Regadío	3	17,63	0	0,00	0%
Seguridad de infraestructuras	7	17,57	1	0,04	0%
Estudios generales // Planificación hidrológica	2	2,70	1	0,00	0%
Totales:	75	415,03	54	37,74	42%

Tabla 44. Estimación del grado de ejecución de las medidas del grupo 12 de incremento de recursos disponibles

De las medidas anteriores, las que potencialmente presentan efectos ambientales negativos a nivel de evaluación ambiental estratégica son las medidas de nuevas infraestructuras de regulación y las actuaciones en regadíos.

Con respecto a las nuevas infraestructuras de regulación, la totalidad de ellas han sido justificadas bajo el artículo 4.7. de la DMA en el plan hidrológico y se detallan en el apartado 10.4. anterior.

Con respecto a las actuaciones de regadío, se corresponden a un cambio de toma derivado de actuaciones del SAIH, en el Barco de Ávila, sin efecto ambiental negativo reseñable; un canal para dotar de recurso a la ampliación de regadío en La Armuña II (6405164 Canal. Nuevo regadío La Armuña II - Resto-) y una actuación del encauzamiento del arroyo del Coso en la zona regable del Canal de Payuelos (6405408 - Canal. ZR Canal Bajo De Payuelos. Arroyo del Coso). Sólo la primera medida se ha ejecutado, estando el resto sin comenzar en el año de seguimiento.

Con respecto a estas actuaciones identificadas, la Secretaría General de Medio Ambiente declaró el 24 de septiembre de 2022 declaración de impacto ambiental positiva sobre el proyecto: "*Infraestructuras de riego y transformación en regadío de la zona regable del embalse de Riaño, subzona de Payuelos*", en la que se incluye de forma expresa el encauzamiento del arroyo del Coso recogido en la medida 6405408 - Canal. ZR Canal Bajo De Payuelos. Arroyo del Coso.

Con respecto a la recarga del Carracillo, no pudo ponerse en marcha en el año hidrológico 2022/23, ya que se encontraba aún vigente la resolución de concesión inicial que obliga a “no derivar agua a la recarga cuando por el río pasen menos de 6 m³/s”, hecho que no ocurrió en el AH 2022/2023 ningún día.

Dado que la declaración ambiental estratégica del plan hidrológico solicita un seguimiento ambiental detallado de esta recarga, en el caso de funcionamiento, se incluirá en el informe de seguimiento:

- estado de la masa subterránea afectada, con indicación de los valores de piezometría de piezómetros del acuífero superior objeto de recarga
- estado ecológico de la masa superficial donde se capta

- seguimiento de concentración de nitrógeno en la masa subterránea, en el acuífero superior objeto de recarga

Además de las medidas para atender a las demandas, en el plan hidrológico se recogen 44 medidas para satisfacer otros usos asociados al agua, por importe de 383,65 M€. Estas medidas se corresponden con:

- 36 medidas de nuevos regadíos y volumen de inversión de 315,62 M€ para el periodo 2022/27
- 5 medidas de otras inversiones relativas a actuaciones de mantenimiento y explotación de aprovechamientos hidroeléctricos preexistentes, sin aprovechamientos de nueva planta.
- 3 medidas de otras inversiones no hidroeléctricas, correspondientes a inspecciones de instalaciones eléctricas alta tensión CHD, el corredor ecológico Canal Cea-Carrión y a la mejora de la eficiencia en los sistemas de abastecimiento urbano de pequeñas poblaciones, sin impacto ambiental negativo reseñable.

Grupo 19 Medidas para satisfacer otros usos de agua					
Descripción	Plan 2022-2027		Seguimiento 2023		
	Nº medidas	Importe 2022/27 (Millones €)	Nº medidas ejecutadas o en ejecución	Importe ejecutado acumulado años 2022 y 2023 (M€)	% ejecución
Nuevos regadíos	36	315,62	32	95,15	30%
Otras inversiones hidroeléctricas (mantenimiento y explotación, no nueva planta)	5	7,15	3	2,54	35%
Otras inversiones no hidroeléctricas	3	0,86	2	0,06	7%

Tabla 45. Estimación del grado de ejecución de las medidas del grupo 19 de medidas para satisfacer otros usos de agua

En el Anejo 07 se recogen, para las medidas de nuevos regadíos, su grado de ejecución, la identificación de la masa afectada y su estado actual.