

*PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL DUERO 2015-2021*

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

AÑO 2019

Valladolid, 19 de Febrero de 2020

DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO:

Título del proyecto:	Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero 2016-2021
Grupo de trabajo:	
Título del documento:	INFORME DE SEGUIMIENTO DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. AÑO 2019
Descripción	Informe previsto en el artículo 87 del Reglamento de Planificación Hidrológica
Fecha de inicio (año/mes/día)	1 de enero de 2020
Autor	Oficina de Planificación Hidrológica / HEYMO (Grupo Técnicas Reunidas)
Contribuciones	Javier Fernández Pereira, Víctor del Barrio Beato, Javier Rodríguez Arroyo, Marta Martín Pérez, Jaime Cortés González

REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

Fecha cambio (año/mes/día)	Autor de los cambios	Secciones afectadas / Observaciones
2020/03/17	AGS	Corrección errata Tabla caudales mínimos desembalse (página 17)

APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

Fecha de aprobación (año/mes/día)	2020/03/17
Responsable de aprobación	Ángel González Santos

Contenido

Figuras	3
Tablas	4
1. Introducción.....	1
2. Actualización Normativa.....	2
3. Evolución de los recursos hídricos naturales disponibles y su calidad	3
3.1. Valores medios	3
3.2. Valores extremos	5
3.2.1. Episodios de avenida	5
3.2.2. Episodios de sequía	6
3.3. Análisis del tramo internacional.	6
4. Evolución de las demandas de agua	8
4.1. Demandas urbanas	8
4.2. Demandas ganaderas.....	10
4.3. Demandas para el regadío.....	11
4.4. Demandas para producción hidroeléctrica, térmica solar e industrial.	13
5. Grado de cumplimiento de los regímenes de caudales ecológicos.....	15
5.1. Caudales ecológicos mínimos en puntos de control.	15
5.2. Caudales ecológicos mínimos de desembalse	16
5.3. Caudales ecológicos generadores.	18
5.3.1. Análisis a escala diaria	18
5.3.2. Análisis a escala instantánea	20
6. Cumplimiento de caudales de acuerdo con el convenio de albufeira.....	22
7. Estado de las masas de agua.....	24
7.1. Evolución del estado/potencial ecológico de las masas de agua superficial.	24
7.1.1. Estado/potencial ecológico de las masas de agua río.....	25
7.1.2. Potencial ecológico de las masas de agua embalse	26
7.1.3. Estado/potencial ecológico de las masas de agua lago.....	27
7.1.4. Potencial ecológico de las masas de agua canal	28
7.2. Estado químico.	28
7.3. Estado de las masas de agua subterránea.....	29
7.3.1. Estado cuantitativo.	29
7.3.1. Estado químico.	32
8. Actualización del inventario de presiones	33
9. Actualización del Plan Especial de Sequía.....	33
9.1. Sequía.....	35
9.2. Escasez.....	36
10. Aplicación de los programas de medidas y efectos sobre las masas de agua.....	37
10.1. Grado de ejecución del Programa de medidas.....	37
10.2. Efecto del Programa de medidas sobre las masas de agua	38

Figuras

Figura 1. Detalle de modificación del límite en la DH Duero según la nueva Orden TEC/921/2018	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2 Clasificación hidrológica anual por sistema de explotación.	5
Figura 3. Gráficas del año hidrológico 2017/18 en el Tramo internacional.	6
Figura 4. Comparativa volúmenes abastecimiento (PHD vs últimos informes de seguimiento).	9
Figura 5. Porcentaje de volumen de abastecimiento en función del origen de la información para el Informe 2018.	9
Figura 6. Evolución de la distribución de las cabañas ganaderas en los últimos años	10
Figura 7. Caudal generador en el embalse de Águeda en Marzo del 2018.	20
Figura 8. Variación del estado ecológico de las masas de agua superficial (Estado 2016 - Estado 2017)	24
Figura 9. Estado ecológico de las masas de agua tipo río natural en los años 2013 (PHD), 2014, 2015, 2016 y 2017	25
Figura 10. Potencial ecológico de las masas de agua actualmente clasificadas tipo río muy modificado en los años 2013 (PHD), 2014, 2015, 2016 y 2017	25
Figura 11. Potencial ecológico de las masas de agua tipo embalse en los años 2013 (PHD), 2014, 2015, 2016 y 2017	26
Figura 12. Estado ecológico de las masas de agua tipo lago natural en los años 2013 (PHD), 2014, 2015, 2016 y 2017	27
Figura 13. Potencial ecológico de las masas de agua tipo lago muy modificado en los años 2013 (PHD), 2014, 2015, 2016 y 2017	27
Figura 14. Variación del estado químico de las masas de agua superficial (Estado 2016 – Estado 2017)	29
Figura 15. Variación del nivel piezométrico en las masas con los mayores descensos acumulados (datos hasta octubre 2018).....	30
Figura 16 Zonificación de las masas de agua subterránea de la cuenca del Duero.	31
Figura 17. Localización de la relación entre Unidades Territoriales de Sequía (UTS) y Unidades Territoriales de Escasez (UTE)	34

Tablas

Tabla 1 Resumen por Sistema de Explotación	4
Tabla 2 Episodios de avenida en el año hidrológico 2017/18	5
Tabla 3 Indicadores del PES (año hidrológico 2017-2018). Basado en el PES aprobado en 2007	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 4 Variación de la población por tamaño de núcleos de población	10
Tabla 5 Demanda considerada en las principales UEL de la demarcación en los últimos años	11
Tabla 6 Principales UDH por potencia instalada	13
Tabla 7 Estimación de la demanda industrial por sistema de explotación para el año 2018	14
Tabla 8 Puntos de control en los que concurren circunstancias especiales	15
Tabla 9 Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos en puntos de control relevante (año 2017-2018).	16
Tabla 10 Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos de desembalse (año 2017-2018).	17
Tabla 11 Meses en las que la máxima crecida diaria de entrada a los embalses (año 2017-2018) fue de una magnitud importante.	19
Tabla 12 Meses en las que la máxima crecida diaria de salida de los embalses (año 2017-2018) fue de una magnitud importante.	19
Tabla 13 Condiciones de cumplimiento y excepción del régimen anual de caudales del año hidrológico 2017-18	23
Tabla 14 Datos de caudales de entrega 2018.	23
Tabla 15 Estado químico de las masas de agua superficiales.	28
Tabla 16 Índice de explotación de las masas de agua en mal estado cuantitativo en el año 2018	30
Tabla 17 Actualización de las zonas no autorizadas en la parte española de la demarcación del Duero.	31
Tabla 18 Masas de agua subterránea en mal estado químico en el año 2016.	32
Tabla 19 Indicadores de Sequía del PES (año hidrológico 2017-2018).	35
Tabla 20 Indicadores de Escasez del PES (año hidrológico 2017-2018).	36
Tabla 21 Distribución por grupos de la inversión del programa de medidas en el horizonte 2016-2021	37
Tabla 22 Distribución por grupos de medidas según la clasificación del Documento Ambiental Estratégico del Plan en el horizonte 2016-2021	38

ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS UTILIZADOS

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- <i>Land Cover</i> , 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
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 DOCUMENTO*

UNIDADES BÁSICAS

- Metro: m
- Kilogramo: kg
- Segundo: s

UNIDADES DERIVADAS CON NOMBRES ESPECIALES

- Vatio: W
- Voltio: V

UNIDADES ESPECIALES

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

OTRAS UNIDADES

- Euro: €

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

- Giga: G, por 1.000.000.000
- Mega: M, por 1.000.000
- Kilo: k, por 1.000
- Hecto: h, por 100
- 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

* Para la adopción de estas nomenclaturas se ha atendido al Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida en España.

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*

La revisión vigente del Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero fue aprobada mediante el Real Decreto 1/2016, de 8 de enero (BOE núm. 16, de 19 de enero de 2016) y entró en vigor el día 20 de enero de 2016.

Este es, por tanto, el tercer informe de seguimiento que se publica en el marco del nuevo Plan.

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>



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, durante el periodo transcurrido desde la aprobación del plan, 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

Dentro de este apartado deben considerarse las siguientes modificaciones en la normativa de planificación hidrológica, que han sido aprobadas en el año 2018 o 2019, y que afectan a la metodología aplicada en los trabajos de seguimiento del PHD. Estas modificaciones se destacan a continuación para una mejor comprensión del documento.

Sentencia 1460/2018 de la Sala Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo en respuesta al recurso contencioso administrativo número 145/17 interpuesto por la Sociedad Española De Ornitología (SEO/BirdLife) y la Asociación para el Estudio y Mejora de los Salmónidos (AEMS-Ríos con Vida), que declara la nulidad del artículo 49 quinquies, apartado segundo, del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, en la redacción dada por el artículo primero del Real Decreto 638/2016, que establecía el control y seguimiento del régimen de caudales ecológicos.

<http://www.poderjudicial.es/search/contenidos.action?action=contentpdf&databasematch=TS&reference=8531706&links=&optimize=20181015&publicinterface=true>

Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la revisión de los planes especiales de sequía correspondientes a las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar; a la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro; y al ámbito de competencias del Estado de la parte española de la demarcación hidrográfica del Cantábrico Oriental

Esta Orden deroga la Orden MAM/698/2007, de 21 de marzo, por la que se aprobaban los planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en los ámbitos de los planes hidrológicos de cuencas intercomunitarias, planes que han estado vigentes hasta el 26 de diciembre de 2018.

En el ámbito de la sequía, y bajo el amparo del artículo 90.4 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el 3 de julio de 2019 se publicó el acuerdo adoptado por la Junta de Gobierno de la Confederación Hidrográfica del Duero, O.A., sobre medidas de racionalización del uso del agua durante la campaña de riegos del año hidrológico 2018-2019.

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 durante el año hidrológico 2018/19 con los valores registrados en los años 1980/81 – 2005/06, 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 2018/19 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 8 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 2018/19 son provisionales y están sujetos a revisión.

Para los 26 años del periodo de referencia utilizado (1980/1981 – 2005/2006) se han calculado los valores máximos y mínimos, los percentiles, la mediana y el promedio. Se compara el año hidrológico 2018/19 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 2018/19 ha sido en términos generales muy 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 muy seco o seco.

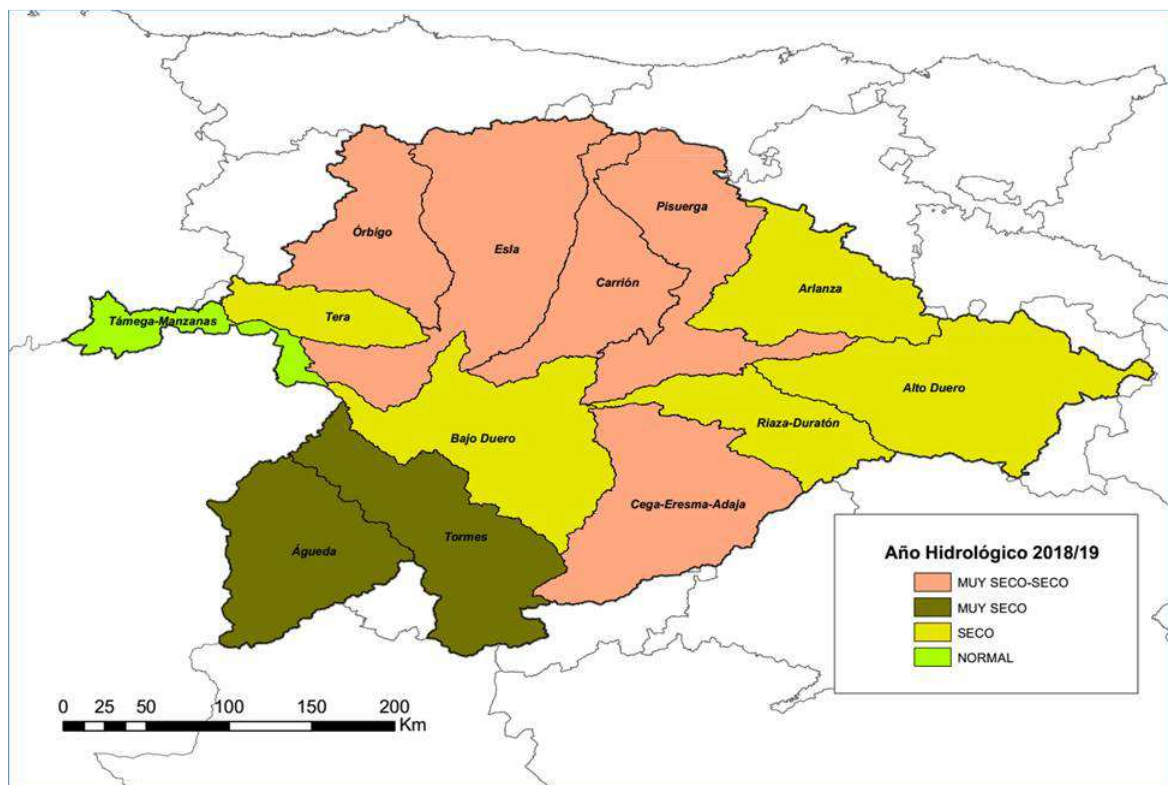
De este modo, el año hidrológico 2018/19 puede considerarse, teniendo en cuenta los aspectos anteriores, como un **año muy seco**.

El sistema con mayor aportación respecto al periodo de referencia ha sido el Támeiga, con un año normal. En cuanto a los sistemas con menor aportación respecto al periodo de referencia, nos encontramos el Tormes y el Águeda.

Tabla 1 Resumen por Sistema de Explotación

SIST. EXPLOTACIÓN	CLASIFICACIÓN HIDROLÓGICA	MES DE MÁXIMA APORTACIÓN
Támeiga	NORMAL	Abril
Tera	SECO	Diciembre
Órbigo	MUY SECO-SECO	Febrero
Esla	MUY SECO-SECO	Marzo
Carrión	MUY SECO-SECO	Febrero
Pisuerga	MUY SECO-SECO	Febrero
Arlanza	SECO	Febrero
Alto Duero	SECO	Febrero
Riaza-Duratón	SECO	Febrero
Cega- Eresma-Adaja	MUY SECO-SECO	Febrero
Bajo Duero	SECO	Febrero
Tormes	MUY SECO	Noviembre
Águeda	MUY SECO	Noviembre

Figura 1. 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 2018/19 se han producido cinco episodios de avenida, siendo los episodios 4 y 5 los correspondientes a desembalses programados para realizar el caudal generador en los embalses de Barrios de Luna y de Riaño (ver apartado “caudales ecológicos generadores”). En total ha habido 9 días con alguna estación de aforo en alerta o alarma.

Tabla 2 Episodios de avenida en el año hidrológico 2018/19

EPISODIO 1	17 de diciembre
EPISODIO 2	Del 23 al 25 de enero
EPISODIO 3	Del 31 de enero al 2 de febrero
EPISODIO 4	20 de marzo
EPISODIO 5	28 de marzo

De acuerdo al Informe de seguimiento del Plan de gestión del riesgo de inundación de la D.H. del Duero correspondiente al año 2018, publicado por el MITECO en noviembre de 2019, no se ha registrado ningún episodio de inundación en la demarcación entre los meses de octubre y diciembre de 2018.

<https://www.miteco.gob.es/es/agua/temas/gestion-de-los-riesgos-de-inundacion/planes-gestion-riesgos-inundacion/Seguimiento-PGRI-2018.aspx>

3.2.2. Episodios de sequía

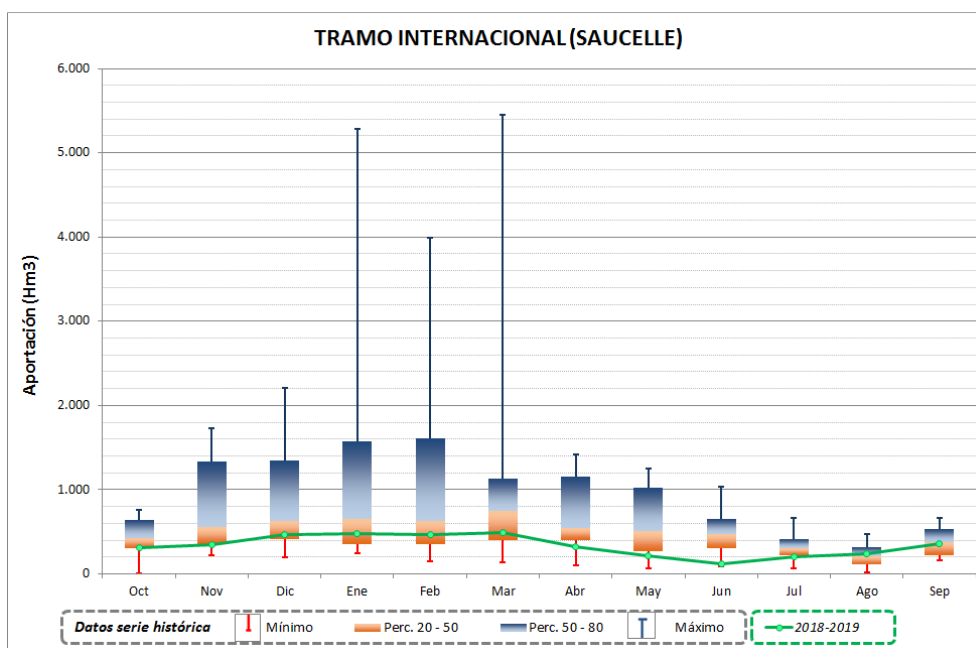
El análisis de la evolución de la sequía del año hidrológico 2018/19 se lleva a cabo en el capítulo 9 del presente informe, donde se han considerado los nuevos indicadores de escasez y sequía prolongada estimados en base a la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la revisión de los planes especiales de sequía correspondiente, entre otras, a la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero. El año hidrológico (2018/19) ha estado marcado por un episodio de sequía en prácticamente toda la cuenca del Duero, que tuvo comienzo en el mes de diciembre de 2018 y ha terminado en el mes de diciembre de 2019.

3.3. Análisis del tramo internacional.

En el anejo 1 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 2018/19, 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 cuenca y recoge todos los sistemas de explotación del río Duero con excepción del Támega-Manzanas y del Águeda. Se analiza la aportación en el embalse de Saucelle, cuyo régimen es alterado. En el año hidrológico 2018/19 la aportación en ese punto de control ha sido de 4.012 hm³. Se trata de un **año muy seco** respecto a la serie de referencia (1980/1981 – 2005/2006).

Figura 2. Gráficas del año hidrológico 2018/19 en el Tramo internacional.



A escala mensual, prácticamente todos los meses de año hidrológico 2018/19 han presentado valores cercanos al percentil 20 de la serie de referencia, únicamente en los meses de agosto y septiembre dichos valores se han aproximado al percentil 50. Como dato significativo destacar el valor de junio (117 hm^3), muy próximo al mínimo histórico de la serie de referencia (85 hm^3).

4. EVOLUCIÓN DE LAS DEMANDAS DE AGUA

Para analizar la evolución de las demandas de agua en el año 2019 se sigue el mismo criterio utilizado en el PHD, tanto para su determinación como para su clasificación y se comparan con las establecidas en el mismo. En los epígrafes siguientes se incluyen las demandas en 2019 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 aparecen todas ellas.

4.1. Demandas urbanas

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

- Actualización de los datos de población (1 de enero de 2019). Siguiendo la metodología establecida en el plan hidrológico, se han incorporado los datos del padrón del INE así como los datos que se encuentran en las encuestas municipales de infraestructuras y equipamientos locales (las más actuales disponibles corresponden al año 2018 a las provincias León, Soria y Valladolid). En este año se ha revisado también la actividad industrial de cada núcleo utilizando como nueva fuente de información la EPA. En base a 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 asignados a 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 entidades se estiman unas dotaciones teóricas en función de la población y la actividad industrial y ganadera propias del núcleo.

Respecto al plan, existe un número importante de municipios donde se ha podido establecer un volumen servido a través de métodos de control de las extracciones para abastecimiento, 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 total de las demandas urbanas asciende a 255,8 hm³ anuales, contabilizando las diferentes fuentes de información especificadas anteriormente. La diferencia con respecto a los volúmenes estimados en el PHD (287 hm³) es de 31,3 hm³ menos y una disminución de

0,3 hm³ con respecto a lo calculado en el informe de seguimiento del año anterior (256,1 hm³).

Destacar que en el momento de redacción de este documento se ha dispuesto de muy poca información referente a consumos reales referentes al año 2019. Estos datos se irán incorporando en la plataforma *Mírame-IDEDuero* una vez sean recibida y validada dicha información.

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

Figura 3. Comparativa volúmenes abastecimiento (PHD vs últimos informes de seguimiento).

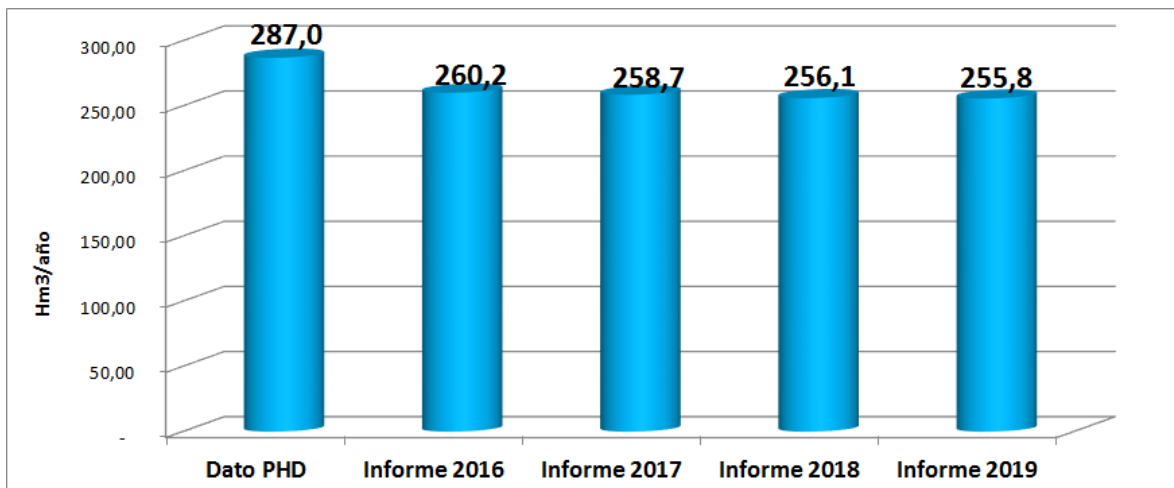
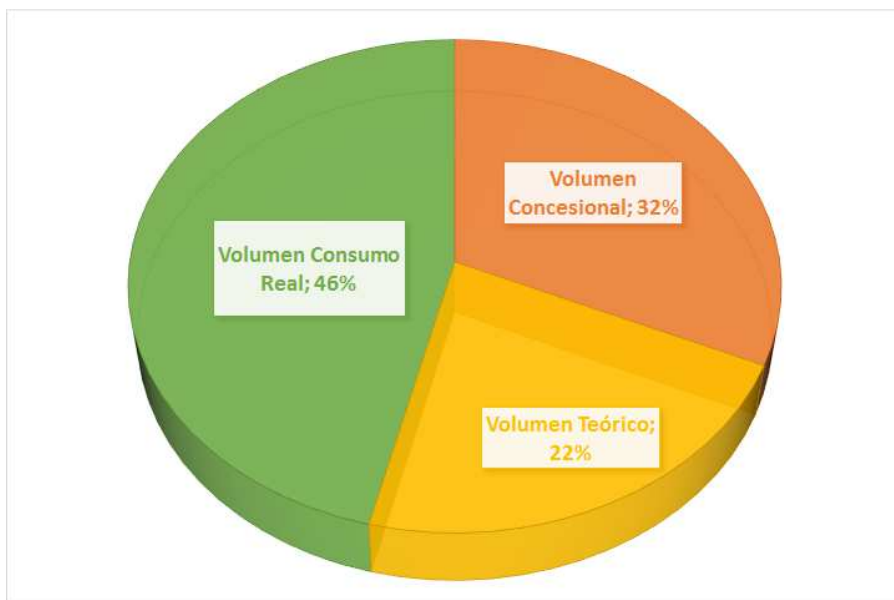


Figura 4. Porcentaje de volumen de abastecimiento en función del origen de la información para el Informe 2019.



El resultado final de la aplicación de estas metodologías, así como de las variaciones de población, es que los volúmenes calculados han disminuido en 0,3 hm³ para toda la cuenca en el último año, a pesar de que la población ha descendido 13.000 habitantes ponderados con respecto al año 2018. Una posible explicación es que se ha revisado el número de núcleos que se localizan en la demarcación y también la dotación teórica bruta de los mismos.

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

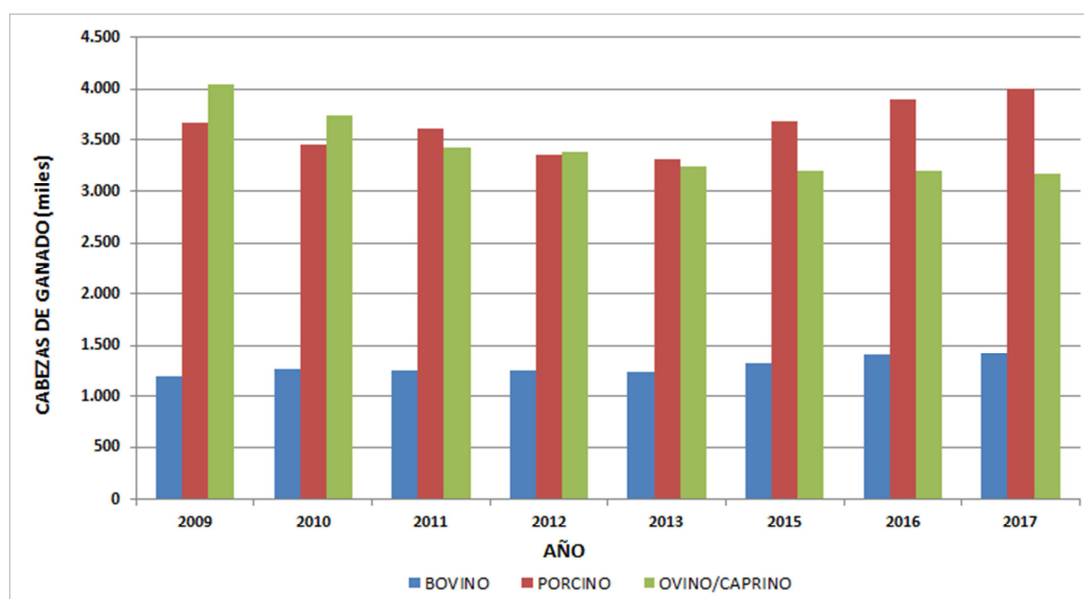
Agrupación de núcleos de población en habitantes ponderados	Población ponderada PHD (hab.)	Población ponderada 2016 (hab.)	Población ponderada 2017 (hab.)	Población ponderada 2018 (hab.)	Población ponderada 2019 (hab.)
< 1.000	687.338,12	661.580	649.821	647.419	643.946
< 5.000	363.078,93	360.990	356.799	358.889	345.279
< 10.000	182.821,88	182.346	180.047	180.204	184.769
< 20.000	104.682,48	102.679	102.132	101.395	101.024
> 20.000	1.205.798,06	1.179.186	1.173.815	1.171.075	1.170.708
Total general	2.543.719,47	2.486.781	2.462.615	2.458.982	2.445.726

4.2. Demandas ganaderas

Los datos recogidos en el PHD 2015 referentes a las demandas de origen ganadero ascendían a 62 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 las encuestas ganaderas efectuadas por la Junta de Castilla y León en el año 2017 (última publicada), se considera que el volumen para uso ganadero asciende a los 65 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 2017, con datos a nivel provincial.

Figura 5. Evolución de la distribución de las cabañas ganaderas en los últimos años



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

4.3. Demandas para el regadío.

En el Anejo 2 se recogen los volúmenes brutos estimados para uso de regadío por Unidad Elemental de Demanda Agraria (UEL) en la campaña 2019. 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 2019.
 - **Dotación neta:** Se han utilizado los valores suministrados por el sistema INFORRIEGO para cada zona regable y tipo de cultivo para el año 2019.
 - **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 Plan Hidrológico, corregida en aquellas UEL que han sufrido procesos de modernización de regadío.

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 2018-2019 (campaña de riego 2019) 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 2 de este Informe. En el Anexo 4, apartado 4.3, se ofrece una información más detallada de la evolución de las demandas de agua subterránea.

Tabla 4 Demanda considerada en las principales UEL de la demarcación en los últimos años

UDA	Nombre UDA	UEL	Nombre UEL	ASIGNACIÓN PHD		2019	
				Sup. (ha)	Dem.	Sup. (ha)	Dem.
					hm ³ /año		hm ³ /año
2000002	ZR CANAL ALTO DE PAYUELOS	2101187	Payuelos Sector IV	4.375	28,89	3.707	35,97
2000003	ZR MI RIO PORMA 1ª FASE	2100152	Canal de la MI del Porma 1ª fase (Sectores II, III y IV)	9.847	70,21	8.070	51,43
2000006	ZR ARRIOLA	2100154	Canal de Arriola	4.650	33,68	2.862	30,13
2000010	ZR CANAL DEL ESLA	2100151	Canal del Esla	11.200	77,89	9.786	62,90
2000014	ZR VELILLA	2100147	Comunidad de regantes Canal de Villadangos del Páramo	5.938	35,78	5.706	37,03
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	2100150	Canal de Matalobos (Sectores I, VI, VIII y IX)	7.449	51,63	6.967	46,33
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	2100624	Páramo medio	4.200	27,58	4.562	26,12
2000015	ZR PÁRAMO Y PÁRAMO MEDIO	2101151	Canal de Santa María II (Sector VII del Páramo)	3.520	23,11	3.251	21,89

INFORME DE SEGUIMIENTO 2019 - PLAN HIDROLÓGICO DEL DUERO

UDA	Nombre UDA	UEL	Nombre UEL	ASIGNACIÓN PHD		2019	
				Sup. (ha)	Dem. hm ³ /año	Sup. (ha)	Dem. hm ³ /año
2000018	ZR CASTAÑÓN	2100156	Canal de Castañón	3.707	23,68	3.376	26,09
2000019	ZR PÁRAMO BAJO	2100598	Riegos Páramo Bajo	24.000	181,65	22.879	113,86
2000025	ZR MD DEL RÍO TERA	2100233	Canal del Tera (MD)	6.402	55,13	4.511	44,97
2000034	ZR MI RÍO PORMA 2ª FASE	2100153	Canal de la MI del Porma (2ª fase)	8.834	67,31	7.978	27,60
2000060	BOMBEO TIERRA DE CAMPOS (Carrión)	2101040	BOMBEO TIERRA DE CAMPOS (Carrión)	5.352	28,17	6.210	49,90
2000064	ZR CARRIÓN - SALDAÑA	2100004	Regadíos de Carrión-Saldaña	11.754	91,03	9.722	50,31
2000065	ZR BAJO CARRIÓN	2100007	Canal del Bajo Carrión	6.600	38,94	5.648	28,94
2000070	ZR CASTILLA NORTE	2100016	Canal de Castilla (Ramal Norte)	7.735	50,73	7.547	33,14
2000072	ZR PISUERGA	2100005	Canal de Pisuerga	9.297	55,78	9.089	53,57
2000075	ZR VILLALACO	2100011	Canal de Villalaco	3.974	26,05	3.486	23,61
2000114	BOMBEO TERCARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS y PÁRAMO DE ESGUEVA (Pisuerga)	2101047	BOMBEO TERCARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS y PÁRAMO DE ESGUEVA (Pisuerga)	4.250	17,22	3.905	25,75
2000115	BOMBEO TORDESILLAS (Bajo Duero)	2101048	BOMBEO TORDESILLAS (Bajo Duero)	18.043	98,25	22.571	169,39
2000116	BOMBEO TORDESILLAS (Carrión)	2101049	BOMBEO TORDESILLAS (Carrión)	2.105	11,51	2.547	20,45
2000140	RP CANAL DEL DUERO	2100111	Canal del Duero	4.000	29,98	3.189	24,73
2000176	BOMBEO TIERRA DEL VINO	2101068	BOMBEO TIERRA DEL VINO	15.996	80,56	16.052	116,43
2000180	BOMBEO LOS ARENALES (Cega-Eresma-Adaja)	2101072	BOMBEO LOS ARENALES (Cega-Eresma-Adaja)	11.051	54,78	9.947	69,76
2000181	BOMBEO MEDINA DEL CAMPO (Bajo Duero)	2101073	BOMBEO MEDINA DEL CAMPO (Bajo Duero)	45.418	213,59	45.333	341,83
2000194	ZR VILLORIA	2100033	Canal de Villoria	5.354	40,16	5.008	31,49
2000196	ZR VILLAGONZALO	2100035	Canal de Villagonzalo	5.269	39,52	3.388	26,88
2000215	BOMBEO SALAMANCA	2101075	BOMBEO SALAMANCA	10.821	53,17	11.652	85,76
2000517	BOMBEO TERCARIO Y CUATERNARIO DEL ESLA-CEA	2101100	BOMBEO TERCARIO Y CUATERNARIO DEL ESLA-CEA	2.463	12,59	5.014	30,86
2000518	BOMBEO TIERRA DE CAMPOS (Esla)	2101101	BOMBEO TIERRA DE CAMPOS (Esla)	4.267	21,19	3.784	27,43
2000594	BOMBEO TERCARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS y PÁRAMO DE CUÉLLAR (Cega-Eresma-Adaja)	2101133	BOMBEO TERCARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS y PÁRAMO DE CUÉLLAR (Cega-Eresma-Adaja)	3.699	15,93	3.775	24,47

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

En términos generales, el volumen total bruto del año 2019 (3.224 hm³) es ligeramente inferior al considerado en el PHD (3.361 hm³). Se han regado en esta campaña 485.542 ha de las 548.300 que recoge el PHD.

De forma adicional, se ha detectado que existe una amplia superficie de regadío atendida “en precario”, con aguas superficiales en los sectores de los Canales Alto y Bajo de

Payuelos, ya operativos, a falta de las infraestructuras de suministro en baja que tienen prevista su puesta en servicio en los siguientes horizontes de planificación y que se incorporan a este análisis de forma preliminar.

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 2018. La información procede de REE, organismo que la facilita para llevar a cabo la comprobación de las autoliquidaciones del canon hidroeléctrico. Teniendo en cuenta que el canon hidroeléctrico por energía producida en 2019 se liquida antes del 31 de marzo de 2020, al momento de cerrar el informe no se disponía de esa información, por lo que se presenta la correspondiente a 2018.

La producción en la totalidad de las centrales hidroeléctricas existentes en la demarcación ascendió en este año a más de 6.450.000 MWh.

Tabla 5 Principales UDH por potencia instalada

Código	Nombre Aprovechamiento.	Caudal máximo instantáneo (l/s)	Potencia instalada (kW)	Energía producida 2018 (MWh)
1100092	Central principal Salto de Villarino o Almendra	232.500	829.750	412.332
1100104	Aldeadávila I	625.800	718.200	2.062.700
1100105	Aldeadávila II	340.000	459.800	254.446
1100169	Saucelle I	475.200	285.000	723.795
1100170	Saucelle II	523.000	252.000	280.384
1100048	Ricobayo I	240.000	183.300	156.788
1100205	Ricobayo II	210.000	135.000	315.161
1100115	Castro II	340.000	110.250	323.393
1100178	Villalcampo II	340.000	110.000	309.258
1100177	Villalcampo I	303.000	96.000	229.484
1100134	La Remolina	106.000	85.000	72.983
1100114	Castro I	270.000	79.800	251.180

Desde la publicación del PHD se han incorporado a las demandas de la cuenca del Duero cinco centrales hidroeléctricas que sumadas a las ya consideradas hacen un total de 175 instalaciones inventariadas. Durante este año no se ha identificado ninguna nueva central hidroeléctrica relevante.

De las nueve centrales consideradas, ninguna de ellas es actualmente relevante, bien por no estar incluidas en el Régimen Ordinario, bien por haber cesado su actividad, como es el caso de Velilla (Velilla del río Carrión, Palencia) o la de La Robla (León).

Se ha llevado a cabo un análisis de la evolución de las demandas industriales, a través de la información de suministros reales a algunas industrias, así como a partir del censo de

vertidos actualizado a 2018. De esta estimación se considera que la demanda industrial en la demarcación se encuentra entorno a los 45,5 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.

Tabla 6 Estimación de la demanda industrial por sistema de explotación para el año 2018

Sistema de Explotación	Demanda considerada en el PHD	Demanda estimada en el año 2018
Támega	81.000	65.522
Tera	62.000	17.036
Órbigo	1.954.000	2.540.859
Esla	12.005.000	9.625.279
Carrión	2.781.000	1.889.341
Pisuerga	8.463.000	5.307.637
Arlanza	334.000	1.751.932
Alto Duero	2.716.000	3.839.070
Riaza-Duración	3.969.000	1.319.784
Cega- Eresma-Adaja	5.699.000	4.443.263
Bajo Duero	3.437.000	1.631.435
Tormes	3.366.000	4.007.855
Águeda	913.000	1.121.928
Total	45.780.000	37.560.941

Adicionalmente se han inventariado cerca de 8 hm³ de vertidos procedentes de excedentes producidos en diversas obras de construcción de túneles, especialmente en los sistemas de Tera y Támega.

5. GRADO DE CUMPLIMIENTO DE LOS REGÍMENES DE CAUDALES ECOLÓGICOS

Se analiza en este epígrafe el grado de cumplimiento de los caudales ecológicos definidos en la normativa del PHD (art. 9) con respecto a los criterios de cumplimiento establecidos en el propio PHD (art. 10).

En concreto, se muestran los caudales ecológicos mínimos en puntos de control, los mínimos de desembalse y los caudales generadores. En caso de incumplimiento, se analizan con más detalle para determinar las posibles causas.

Como se ha comentado anteriormente, en el año 2018 tuvo lugar la Sentencia 1460/2018 de la Sala Contencioso-Administrativo del Tribunal Supremo, que anula el art. 49 quinquies del Real Decreto 638/2016. Dicha sentencia fue publicada el 3 de octubre de 2018. Por este motivo, en este Informe de Seguimiento los criterios de cumplimiento del régimen de caudales ecológicos se han basado únicamente en las condiciones establecidas en el plan hidrológico de la demarcación (art. 10 de su normativa).

5.1. Caudales ecológicos mínimos 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, entendiendo como tal la definida en el Plan Especial de Sequías (PES) de la cuenca del Duero.

En cuanto al seguimiento, se realiza en una treintena de puntos denominados puntos de control relevante (ver Normativa del Plan, Apéndice 5.2.) que coinciden en general con puntos de la red integrada de aforo SAIH-ROEA.

Para el control en el cumplimiento de estos caudales se han seguido los criterios que marca el artículo 10 de la Normativa del PHD, que es la normativa de aplicación general en lo relativo a su mantenimiento, control y seguimiento.

Criterios Normativa PHD

Para que se considere cumplimiento se deben cumplir los tres criterios a la vez (ver Normativa del Plan, Artículo 10.). Los criterios son los siguientes:

- A escala mensual, el valor observado debe ser superior al caudal ecológico mínimo;
- A escala diaria, el valor observado debe ser mayor o igual al 80% del caudal ecológico mínimo en al menos la mitad de los días del mes.
- A escala instantánea el valor observado ha de ser mayor o igual al 50% del caudal ecológico mínimo.

De estos tres criterios, el menos fiable es el instantáneo dado que a pesar de ser muy sensible (basta un solo valor diez-minutal para que incumpla), el dato medido, al ser de muy poca magnitud, suele llevar asociado un error de medida muy grande.

Tabla 7 Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos en puntos de control relevante (año 2018-2019).

MASA	PUNTO DE CONTROL	AÑO HIDROLÓGICO 2018/19											
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
50	MÓZAR DE VALVERDE (2099)												
74	LA MAGDALENA (2075)												
99	VILLAMECA (2077)												
45	SANTA MARINA (2061)												
48	CEBRONES (2060)												
38	VILLOMAR (2111)												
829	SECOS DE PORMA (2112)												
823	TOLIBIA (2063)												
822	CISTIerna (2103)												
40	VILLALOBAR (2710)												
149	GUARDO (2134)												
150	CELADILLA DEL RÍO (2023)												
153	PALENCIA (2042)												
57	SALINAS DE PISUERGA (2019)												
88	ALAR DEL REY (2024)												
90	HERRERA DE PISUERGA (2019)												
668	VALLADOLID (2097)												
186	VILLASUR DE HERREROS (2032)												
323	GARRAY (2002)												
669	ARANDA DE DUERO (2013)												
344	QUINTANILLA DE ONÉSIMO (2132)												
372	LINARES DEL ARROYO (2010)												
831	LAS VENCÍAS (2161)												
544	SEGOVIA (2050)												
450	ARÉVALO (2158)												
454	ABAST MED-OLM (sin estación aforo)												
422	VALDESTILLAS (2056)												
395	TORO (2062)												
680	SALAMANCA (2087)												
522	CIUDAD RODRIGO (2091)												
Incumplimientos por mes		1	1	0	1	2	3	2	5	5	5	5	2

Verde: cumplimiento; Rojo: incumplimiento; S.D.: sin datos.

5.2. 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 al no disponer de datos instantáneos. En la Tabla siguiente **¡Error! No se encuentra el origen**

de la referencia, se representa en color verde el cumplimiento de los caudales de desembalse, en color rojo el incumplimiento.

Tabla 8 Cumplimiento de los caudales ecológicos mínimos de desembalse (año 2018-2019).

MASA	PUNTO DE CONTROL	AÑO HIDROLÓGICO 2018/19											
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
200663	AGAVANZAL												
200655	VILLAMECA												
200647	BARRIOS												
200646	CASARES												
200645	PORMA												
200644	RIAÑO												
200650	COMPUERTO												
200651	CERVERA												
200649	REQUEJADA												
200652	AGUILAR												
200658	ÚZQUIZA												
200664	CUERDA												
200673	LINARES												
200675	LAS VENCÍAS												
200681	PONTÓN												
200683	COGOTAS												
200685	STA TERESA												
200676	ALMENDRA												
200686	ÁGUEDA												
200687	IRUEÑA												
Incumplimientos por mes		0	1	2	3	3	3	3	1	0	0	0	0

Verde: cumplimiento; Rojo: incumplimiento.

5.3. Caudales ecológicos generadores.

En el artículo 9.3.a) de la Normativa del PHD se indica que los caudales ecológicos de crecida 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. Este régimen tiene carácter orientativo y se realizará, siempre que sea posible, dentro de cada ciclo de planificación, mediante las avenidas naturales que transcurran a través de las infraestructuras existentes o a través de avenidas artificiales, conforme al artículo 9.3.b) 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.

5.3.1. 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 muy importantes: Riaño, Porma y Cuerda del Pozo.
- Avenidas importantes: Villameca, Barrios de Luna, Requejada, Úzquiza y Linares del Arroyo.
- En el resto de los embalses, no ha habido avenidas.

Tabla 9 Meses en las que la máxima crecida diaria de entrada a los embalses (año 2018-2019) fue de una magnitud importante.

MASA	EMBALSE		OBSERVACIONES													Qmedio diario Máx (m ³ /s)	MAGNITUD Qgen (m ³ /s)	
				OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP			
200663	AGAVANZAL	Entradas	Entradas al Sistema Tera														48	281
200655	VILLAMECA	Entradas	Entradas a embalse														6	10
200647	BARRIOS	Entradas	Entradas a embalse														63	103
200646	CASARES	Entradas	Entradas a embalse														0	7
200645	PORMA	Entradas	Entradas a embalse														98	82
200644	RIAÑO	Entradas	Entradas a embalse														223	189
200650	COMPUERTO	Entradas	Entradas al Sistema Carrión														21	77
200651	CERVERA	Entradas	Entradas a embalse														11	41
200649	REQUEJADA	Entradas	Entradas a embalse														71	96
200652	AGUILAR	Entradas	Entradas al Sistema Pisuerga														15	112
200658	UZQUIZA	Entradas	Entradas a Úzquiza-Arlanzón														22	36
230	CASTROVIDO	Entradas	Embalse en construcción	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	96
200664	CUERDA	Entradas	Entradas a embalse														93	72
200673	LINARES	Entradas	Entradas a embalse														14	36
200675	LAS VENCÍAS	Entradas	Entradas a embalse														9	43
200681	PONTÓN	Entradas	Entradas a embalse														8	33
200683	COGOTAS	Entradas	Entradas a embalse														1	47
200685	STA TERESA	Entradas	Entradas a embalse														72	373
200676	ALMENDRA	Entradas	Entradas estimadas y restituidas														77	373
200686	ÁGUEDA	Entradas	Entradas a Águeda-Irueña														38	273,0
200687	IRUEÑA	Entradas	Entradas a embalse														30	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

En la siguiente tabla aparecen los caudales de salida medios diarios de los embalses. En este caso, cabe destacar las crecidas aguas abajo de los embalses de Villameca, Riaño y Pontón Alto, en los meses de febrero y marzo.

Tabla 10 Meses en las que la máxima crecida diaria de salida de los embalses (año 2018-2019) fue de una magnitud importante.

MASA	EMBALSE		OBSERVACIONES													Qmedio diario Máx (m ³ /s)	MAGNITUD Qgen (m ³ /s)	
				OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP			
200663	AGAVANZAL	Salidas	Salidas totales del embalse														18	281
200655	VILLAMECA	Salidas	Salidas totales del embalse														3	10
200647	BARRIOS	Salidas	Datos de la EA 2122														11	103
200646	CASARES	Salidas	Salidas por pie de presa														0	7
200645	PORMA	Salidas	Salidas totales del embalse														28	82
200644	RIAÑO	Salidas	Salidas totales del embalse														74	189
200650	COMPUERTO	Salidas	Datos de la EA 2034														1	77
200651	CERVERA	Salidas	Salidas totales del embalse														5	41
200649	REQUEJADA	Salidas	Salidas totales del embalse														9	96
200652	AGUILAR	Salidas	Salidas totales del embalse														19	112
200658	UZQUIZA	Salidas	Salidas totales del embalse														5	36
230	CASTROVIDO	Salidas	Embalse en construcción	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	96
200664	CUERDA	Salidas	Salidas totales del embalse														14	72
200673	LINARES	Salidas	Salidas totales del embalse														3	36
200675	LAS VENCÍAS	Salidas	Datos de la EA 2161														6	43
200681	PONTÓN	Salidas	Salidas totales del embalse														12	33
200683	COGOTAS	Salidas	Salidas totales del embalse														2	47
200685	STA TERESA	Salidas	Salidas totales del embalse														39	373
200676	ALMENDRA	Salidas	Salidas estimadas a pie de presa														7	373
200686	ÁGUEDA	Salidas	Salidas totales del embalse														9	273,0
200687	IRUEÑA	Salidas	Salidas totales del embalse														6	273,0

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

5.3.2. Análisis a escala instantánea

En el mes de marzo del año 2019 se realizaron sueltas de caudal generador en dos embalses de la provincia de León. En concreto, se llevaron a cabo en Riaño, situado en el río Esla y en Barrios de Luna, situado en el río Luna.

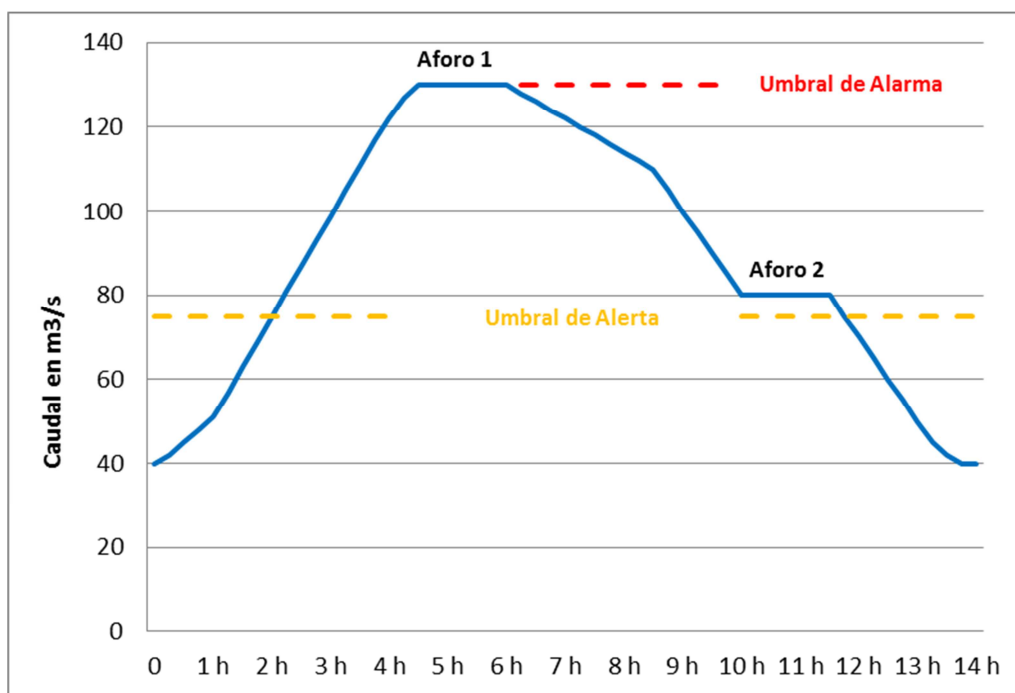
Ambos caudales generadores se analizan a continuación.

Caudal generador en Riaño.

Se realizó el día 20 de marzo del 2019.

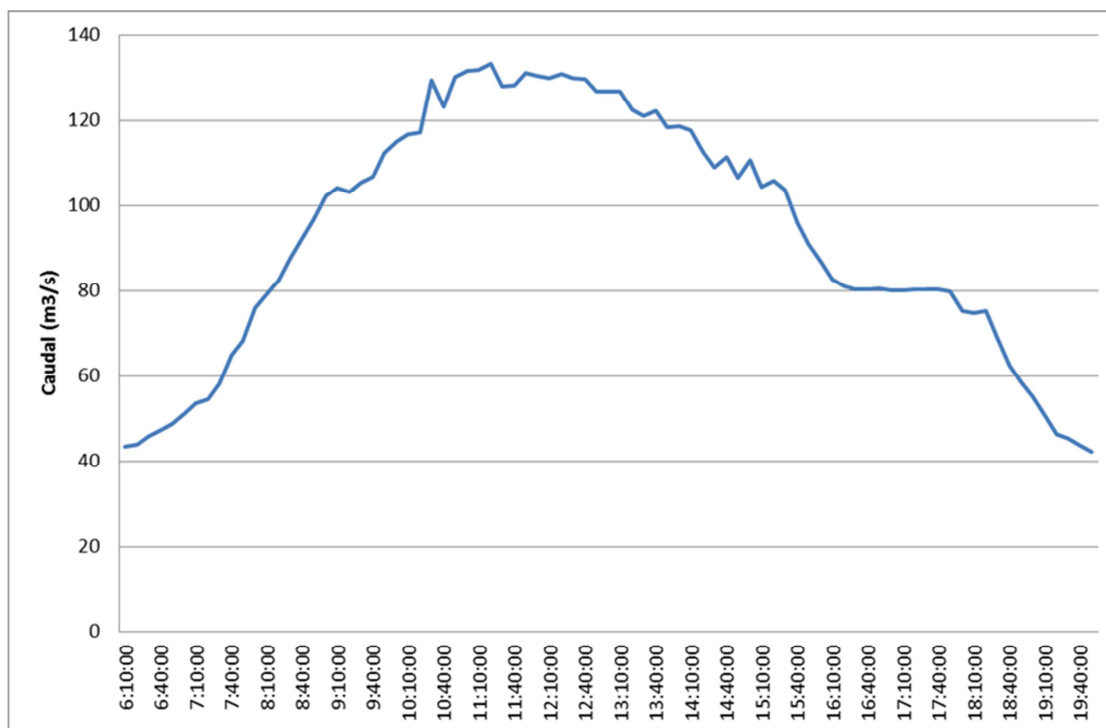
Se diseñó un hidrograma con el cual no se pretendía alcanzar el caudal de 189 m³/s fijado en el Plan Hidrológico sino que se limitó a unos 130 m³/s, caudal umbral de alarma fijado en el embalse, por encima del cual podían producirse daños. Tenía una duración de casi 14 horas y consistió en variaciones de caudal cada 15 minutos con dos periodos de 1 hora y media en los que se estabiliza el caudal para poder aforar. En total se hicieron 43 maniobras en los elementos de desagüe de la presa.

Figura 6. Hidrograma de diseño en Riaño.



El hidrograma real alcanzó una punta instantánea de 133 m³/s y las maniobras comenzaron pasadas las 6 de la mañana y terminaron un poco antes de las 8 de la tarde (casi 14 horas). El tramo de ascenso duró 5 horas 10 minutos y el de descenso 8 horas y media. La tasa media en ascenso fue de 17,5 m³/s/hora y la de descenso de 15,2 m³/s/hora.

Figura 7. Hidrograma real (EA 2102. Embalse de Riaño)



Se concluye que el caudal generador de Riaño ha cumplido las especificaciones de la tabla del apéndice 5.4. "Caudales ecológicos de crecida", de la Normativa del plan hidrológico vigente a excepción de la magnitud o punta del caudal generador.

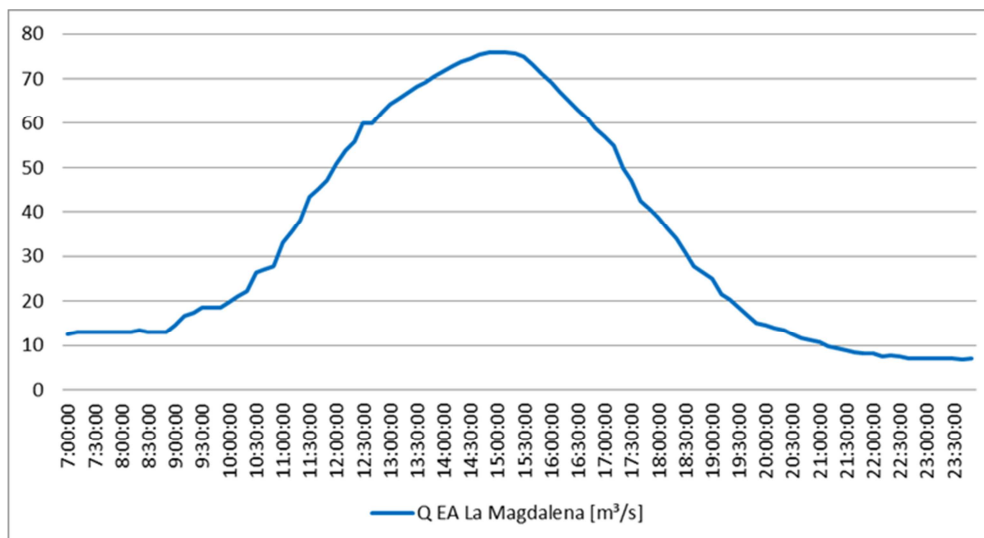
Caudal generador en Barrios de Luna.

Se realizó el día 28 de marzo del 2019.

En este caso tampoco se pretendía alcanzar el caudal de 103 m³/s fijado en el Plan Hidrológico y en el hidrograma diseñado se limitó a 77 m³/s, valor situado entre el umbral de alerta (50 m³/s) y el umbral de alarma (105 m³/s), en previsión de posibles daños. Además, se dio la peculiaridad de que hubo que diseñar dos hidrogramas generadores: el primero que saldría del cuerpo de presa y el segundo a través de la CC.HH. de Mora de Luna, situada a unos 8,5 km aguas abajo del pie de presa. El hidrograma a pie de presa se diseñó para un caudal máximo de 37 m³/s y el hidrograma a partir de la CC.HH. para un caudal máximo de 40 m³/s. La duración total prevista de la suelta fue de unas 11 horas y las variaciones de caudal serían cada media hora empezando a pie de presa y siguiendo por la CC.HH. de Mora de Luna con una hora de retraso. Se tuvieron en cuenta varios intervalos de tiempo sin maniobras de entre 1 hora y 1 hora y media para poder realizar aforos tanto en el primero como en el segundo tramo.

El hidrograma real, medido en la EA de La Magdalena alcanzó una punta instantánea de 76 m³/s y tuvo una duración total aproximada de 16 horas. El tramo de ascenso y el de descenso duraron 8 horas cada uno. La tasa media en ascenso fue de 8,2 m³/s/hora y la de descenso de 8,6 m³/s/hora.

Figura 8. Hidrograma del caudal generador de Barrios de Luna a su paso por la E.A. de La Magdalena



Se concluye que el caudal generador de Barrios de Luna ha cumplido las especificaciones de la tabla del apéndice 5.4. "Caudales ecológicos de crecida", de la Normativa del plan hidrológico vigente a excepción de la magnitud o punta del caudal generador.

6. CUMPLIMIENTO DE CAUDALES DE ACUERDO CON EL 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 anuales, trimestrales, mensuales y semanales de los ríos que comparten ambos países.

En el caso del Duero, las transferencias anuales se fijan en 3.500 Hm³ en la presa de Miranda (al inicio del tramo del río Duero transfronterizo) y en 3.800 Hm³ en la presa de Saucelle y la estación de aforos del río Águeda (al final de dicho tramo).

Esta transferencia anual hay que cumplirla siempre y cuando no se den las situaciones de excepción previstas en el artículo 3 del Protocolo de revisión del Convenio hecho en 2008. En el mismo 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, según la tabla siguiente.

Tabla 11 Condiciones de cumplimiento y excepción del régimen anual de caudales del año hidrológico 2018-19

Estación de control	Caudal anual mínimo	Estaciones pluviométricas	Pond.	Excepción	Porcentaje de precipitación a 1 de junio de 2019
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%	68,71 %
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%	67,23 %

Los datos definitivos, al cierre del año hidrológico octubre 2018 / septiembre 2019, se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 12 Datos de caudales de entrega del año hidrológico 2018-2019

Estación de control	Caudal anual mínimo según convenio	Caudal entregado a fecha 30 de septiembre	Porcentaje de entrega
Presa de Miranda	3.500 Hm ³	3.634,55 Hm ³	103,84 %
Presa de Saucelle y estación de aforos del Águeda	3.800 Hm ³	3.838,69 Hm ³	101,02 %

7. ESTADO DE LAS MASAS DE AGUA.

7.1. Evolución del estado/potencial ecológico de las masas de agua superficial.

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, cuyo año de referencia fue el 2013, con el análisis realizado del estado/potencial en los años posteriores de los que se dispone de información (años 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018).

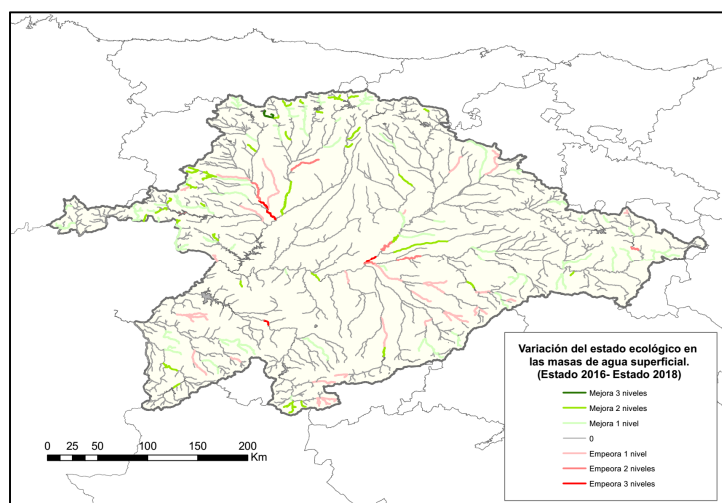
Para comprender la evolución del estado, es fundamental poner de manifiesto la modificación de criterios que ha supuesto, frente al Real Decreto de aprobación del Plan, el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, sobre los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales. Este Real Decreto modifica algunos parámetros y sus valores de referencia por los que se evalúa el estado ecológico de las aguas superficiales. Estas modificaciones pueden hacer que algunas masas de agua superficial modifiquen su estado, no tanto por aplicación de medidas concretas, cuanto por cambio en los valores de corte entre el estado. De ahí el salto que se aprecia entre la evaluación realizada hasta el año 2015, y la efectuada a partir de 2016.

Para masas muy modificadas hasta 2015, se clasificaban los estados en “máximo”- “Bueno/superior”- “bueno”-“moderado”-“deficiente”-“malo”, y a partir de 2016 (incluido este año) la clasificación no incluye el estado de “máximo” ni de “bueno”.

Dada la singularidad que supone la aprobación del Real Decreto 817/2015, el presente informe evalúa la evolución del estado de las masas de agua entre el año 2016 y al año 2018.

La siguiente figura muestra la variación entre el estado ecológico determinado el año 2016 y el establecido para el año 2018 (último año disponible). Se presenta como una resta de valores, estableciendo la siguiente relación: 1-Muy Bueno, 2-Bueno, 3-Moderado, 4-Deficiente y 5-Malo para masas de naturaleza natural y 1-Bueno/Superior (incluyendo en este grupo las de estado máximo y bueno de los años 2013-2015), 2-Moderado, 3-Deficiente y 4-Malo para masas de naturaleza muy modificadas.

Figura 9. Variación del estado ecológico de las masas de agua superficial (Estado 2016 -2018)



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

El resultado de los muestreos llevados a cabo en la CHD en los últimos años se muestran en las siguientes gráficas poniendo en contraste con la evaluación para las masas de agua de tipo río planteada en el PHD en vigor, tanto en ríos naturales como muy modificados

Figura 10. Estado ecológico de las masas de agua tipo río natural en los años 2013 (PHD), 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018

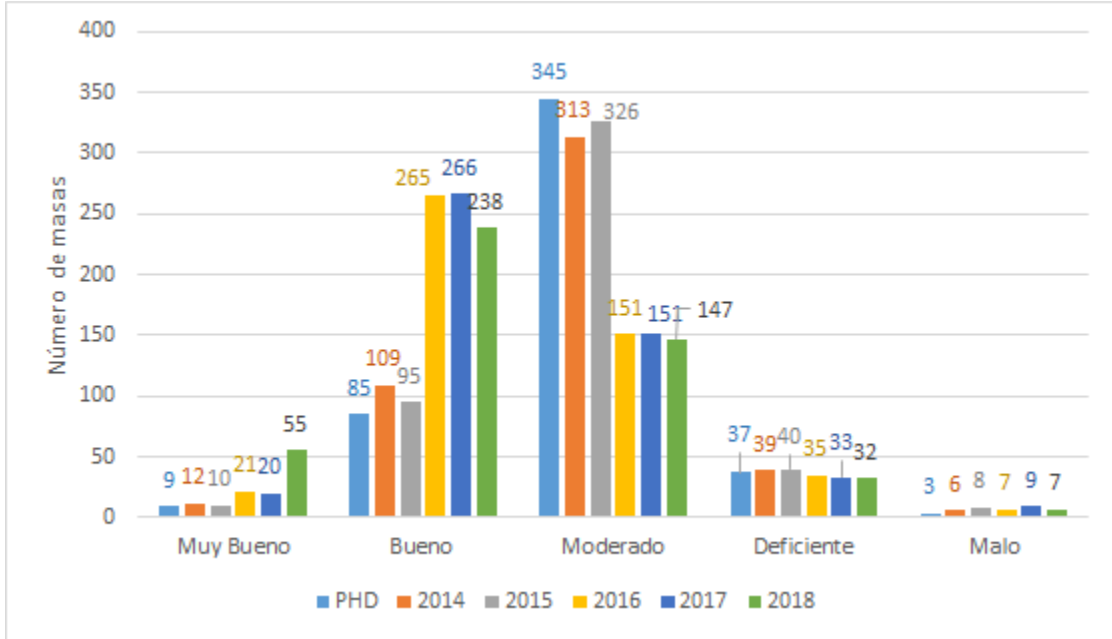
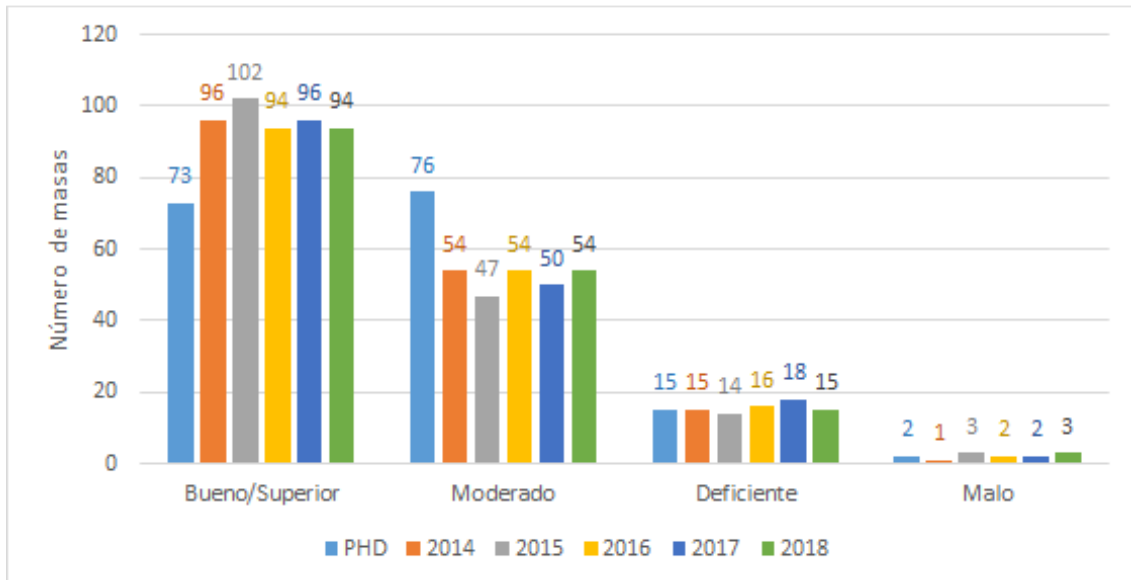


Figura 11. Potencial ecológico de las masas de agua actualmente clasificadas tipo río muy modificado en los años 2013 (PHD), 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018

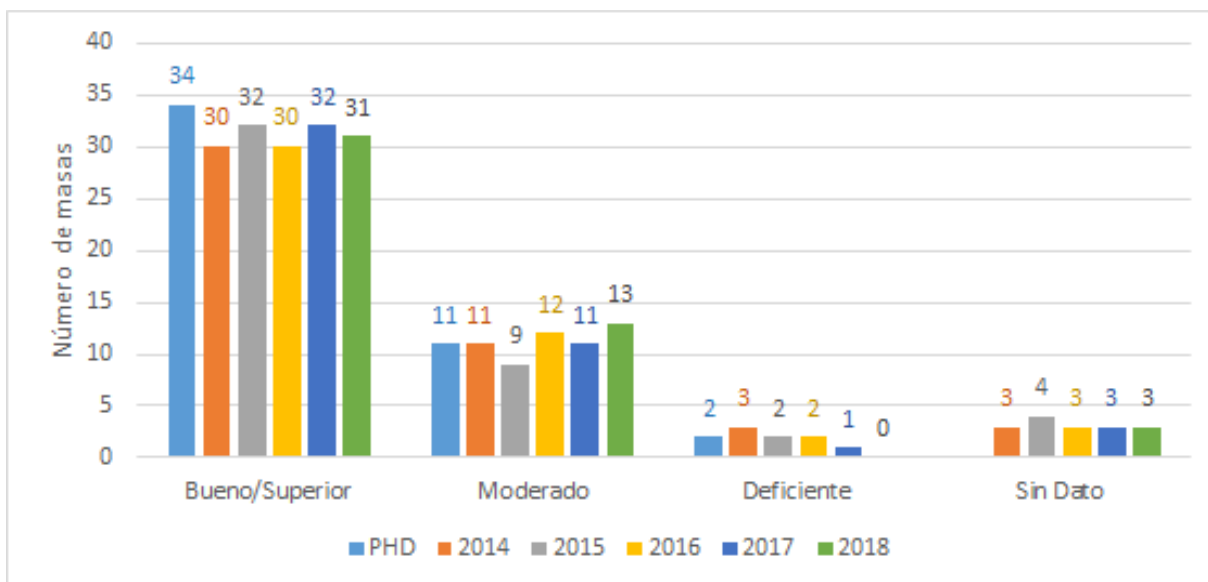


Al comparar los resultados del año 2018 con el año anterior se aprecian pocas diferencias, a pesar de haber sido un año en el que se ha reforzado el seguimiento de las masas de agua. El hecho de las medidas adoptadas no han tenido de momento efecto, puede justificar este análisis.

7.1.2. Potencial ecológico de las masas de agua embalse

El resultado de los muestreos llevados a cabo en la CHD en los años 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018 en contraste con la evaluación para las masas de agua embalse planteado en el PHD en vigor se muestran en la siguiente gráfica.

Figura 12. Potencial ecológico de las masas de agua tipo embalse en los años 2013 (PHD), 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018



Como se puede observar, el estado se mantiene, en términos generales, similar a los años anteriores. Sin embargo, se aprecian pequeños cambios como el de los embalses de Pontón Alto, Burgomillodo, Serones, Beceril y Águeda que en el año 2018 han pasado de Moderado a Bueno/Superior, mientras que los embalses de Villameca, Puente Porto y Playa y Cernadilla han pasado de Bueno/Superior a Moderado. El motivo para estos cambios es el mayor esfuerzo realizado en 2018 para la identificación de contaminantes específicos (entre ellos, el zinc y el selenio). No obstante, se está estudiando la procedencia de selenio que, en principio, se puede atribuir a su presencia de manera natural en la composición del sustrato sobre el que se asientan estos embalses.

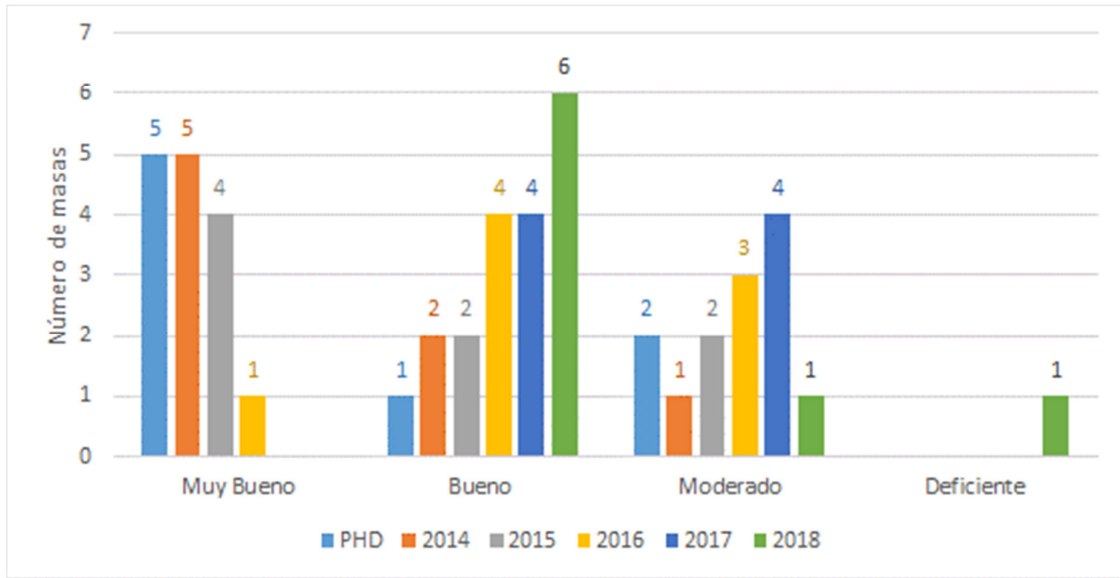
Por otra parte, el embalse de Iruña, que en el año 2016 presentaba un potencial ecológico deficiente, en el año 2018 tiene un potencial moderado.

Las tres masas de agua con potencial “Desconocido” corresponden a los embalses en el Duero de Miranda, Bemposta y Picote que monitoriza Portugal y cuyos datos son recabados, en el marco del Convenio de Albufeira, al menos con cada nuevo plan hidrológico.

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

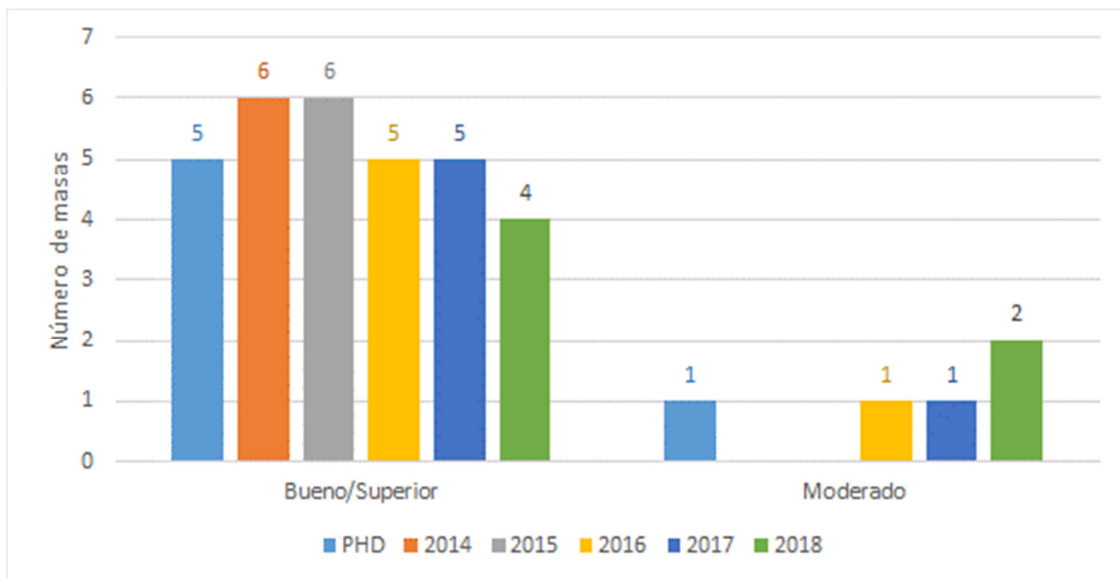
La evaluación del estado ecológico de los lagos realizada para el PHD (año base 2013) y en los cuatro años posteriores para los que el dato está disponible es la siguiente:

Figura 13. Estado ecológico de las masas de agua tipo lago natural en los años 2013 (PHD), 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018



No se aprecian cambios significativos en el estado ecológico de las masas de agua. Respecto a la aparición del nuevo estado ecológico deficiente, se ha producido en la masa de agua Laguna de Boada de Campos, si bien los muestreos se realizaron en el mes de junio, que no es el más representativo para aspectos tales como la riqueza taxonómica o su abundancia.

Figura 14. Potencial ecológico de las masas de agua tipo lago muy modificado en los años 2013 (PHD), 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018



Como se aprecia en la figura, tampoco se observan cambios significativos en la evolución del potencial ecológico de las masas de agua lago muy modificadas.

7.1.4. Potencial ecológico de las masas de agua canal

Los análisis físico-químicos generales y de sustancias preferentes realizados en 2018 en las masas de agua del Canal de Castilla se corresponden con un potencial ecológico de la clase “Bueno o superior” para dos de ellas y “Moderado” para la masa restante.

7.2. Estado químico.

Respecto al estado químico, se puede afirmar que el estado químico de las masas de agua superficiales en los últimos 4 años se mantiene estable, sin cambios apreciables en la presencia de sustancias prioritarias y otros contaminantes. Los nuevos incumplimientos que aparecen no se deben a cambios en las presiones sobre las masas de agua, si no 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 y límites más estrictos para otras.

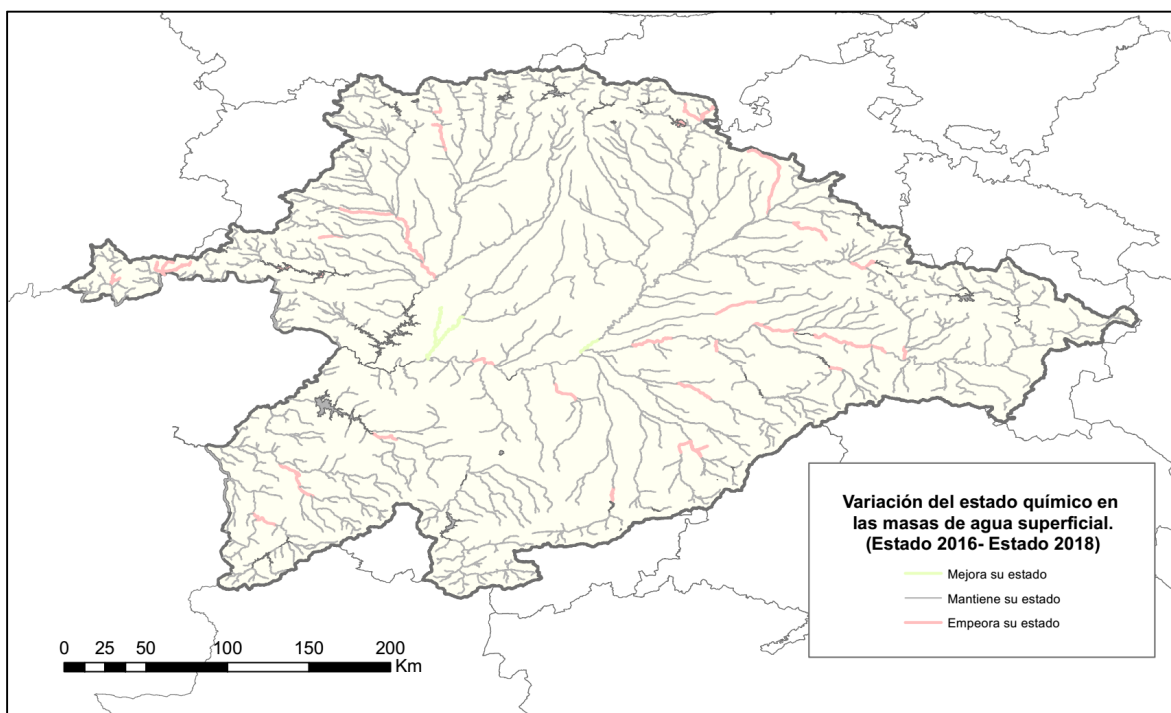
En el año 2018 el embalse de las Vencías no ha alcanzado el buen estado químico por presencia de mercurio en sus aguas. Además, este año no han alcanzado el buen estado químico el embalse de Aguilar, Cernadilla y Valparaíso, todos ellos también por la presencia de mercurio. A este respecto, el Real Decreto 817/2015 es más estricto en la norma de calidad ambiental a la hora de identificar este tipo de metales. En cualquier caso, el Organismo de cuenca sigue trabajando en la mejora de los muestreos para poder determinar con más exactitud el origen de este metal.

Por último, 36 masas correspondientes a algunos tramos de los ríos: Duero (4), Arlanzón (1), Arlanza (1), Adaja (1), Águeda (1), Bernesga (3), Carrión (3), Camesa (1), Cega (1), Auriles (1), Duerna (1), Duratón (1), Esgueva (1), Moros (1), Pisuerga (1), Eresma (1), Órbigo (2), Zapardiel (1), Támega (1), Sequillo (1), Rianza (1), Ucero (1), Urbel (1), Yeltes (1), Rubagón (1), San Lourenzo (1), Arroyo Serranos (1) y Tormes (1) tampoco han alcanzado el buen estado químico por el mismo contaminante (mercurio). La distribución del estado químico superficial en los años 2013-2018 por tipología de masa se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 13 Estado químico de las masas de agua superficiales

Tipo masa	Estado	PHD	2014	2015	2016	2017	2018
Ríos	Bueno	619	644	643	635	633	609
	No alcanza el bueno	26	1	2	10	12	36
Lagos	Bueno	13	14	14	14	14	14
	No alcanza el bueno	1	0	0	0	0	0
Embalses	Bueno	42	41	40	42	45	43
	No alcanza el bueno	1	2	3	1	2	4
	Sin dato	4	4	4	4	0	0
Canales	Bueno	3	3	3	2	3	2
	No alcanza el bueno	0	0	0	1	0	1

Figura 15. Variación del estado químico de las masas de agua superficial (Estado 2016 – Estado 2018)



7.3. Estado de las masas de agua subterránea.

7.3.1. Estado cuantitativo.

Durante los últimos meses se ha llevado a cabo una nueva valoración del estado cuantitativo de las masas de agua subterránea, teniendo en cuenta la información adicional obtenida de los años 2014, 2015, 2016, 2017 y 2018.

Con respecto al volumen extraído se ha llevado a cabo un análisis de las extracciones para uso urbano, regadío, ganadería a partir de la nueva información. Las extracciones para uso urbano se han ajustado a partir de los datos actualizados para las demandas urbanas. Las extracciones ganaderas se han determinado a partir de los datos concesionales y de los volúmenes estimados para la cabaña ganadera. Las extracciones de regadío se han estimado a partir de las superficies de regadío declaradas por los agricultores en los últimos años (hasta 2018), utilizando las dotaciones empleadas en el PHD, y los datos concesionales más actualizados (2018).

Se han actualizado los índices de explotación de las masas de agua subterránea, añadiendo a los datos del PHD los nuevos derechos otorgados hasta la fecha del informe. Estos nuevos derechos, aunque pequeños con respecto a la entidad de la masa de agua subterránea, ponen de manifiesto que no se está avanzando en la inversión de tendencias de cara a la mejora del estado cuantitativo de las masas de agua, requisito que establece el Plan Hidrológico. La piezometría, como muestra la figura siguiente, pone de manifiesto lo singulares que han sido el año 2018 (por lo húmedo) y el 2019 (por lo seco).

Figura 16. Variación del nivel piezométrico en las masas con los mayores descensos acumulados (datos hasta octubre 2019)

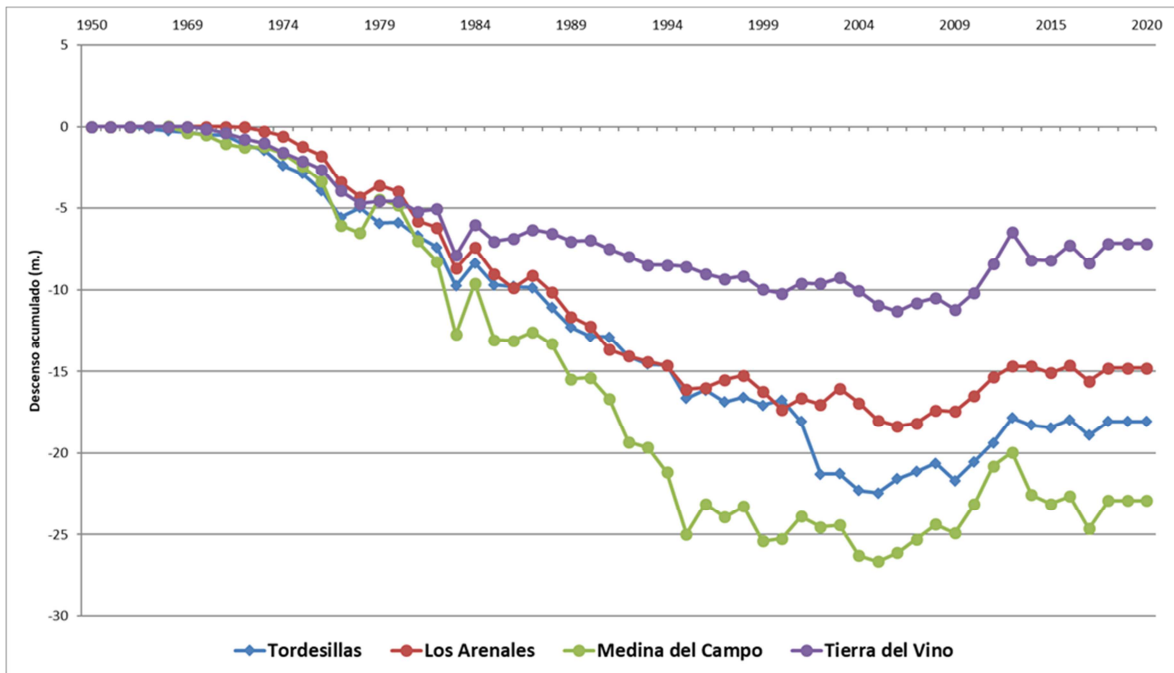


Tabla 14 Índice de explotación de las masas de agua en mal estado cuantitativo en el año 2019

Cód.	Nombre Masa subterránea	I.E. - PHD	I.E. - 2018
400038	Tordesillas	1,05	1,06
400043	Páramo de Cuéllar	0,78	0,82
400045	Los Arenales	0,92	0,92
400047	Medina del Campo	1,55	1,57
400048	Tierra del Vino	1,07	1,09
400052	Salamanca	0,86	0,86

7.3.1.1. Actualización de la zonificación

El artículo 34 de la normativa del PHD versa sobre las medidas para la protección del estado de las masas de agua subterránea. En él se definen las zonas no autorizadas como el ámbito geográfico de la masa de agua donde se limitarán las extracciones de aguas subterráneas en función del grado de explotación de la zona de la masa de agua. Dicho artículo, en su apartado 2, indica que el Organismo de cuenca, en función del análisis y seguimiento del estado de las masas de agua subterránea de la cuenca, establecerá los criterios para definir estas zonas y las condiciones específicas a aplicar en cada una.

En base a estas disposiciones se ha efectuado una actualización de los índices de explotación para todas las masas de agua de la demarcación y se han identificado ciertas áreas en las que se están produciendo aumentos significativos de dichos índices. Estas áreas se dan mayoritariamente en municipios colindantes con las masas de agua

actualmente en mal estado cuantitativo, lo cual afecta negativamente a las transferencias laterales que contribuyen a revertir la situación de mal estado, pero también en otras en las que se ha observado un nivel de extracciones muy significativo frente al conjunto de la masa.

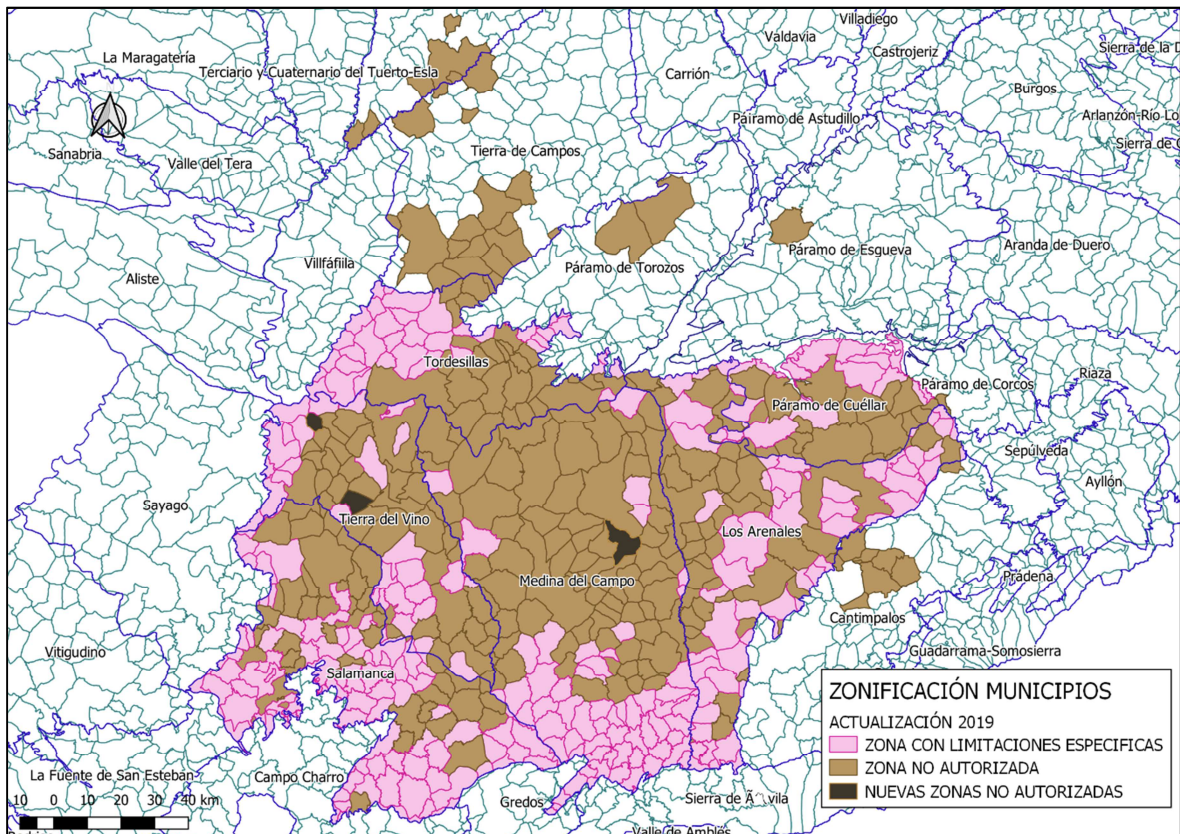
La concentración de concesiones y autorizaciones existente en estas zonas, si se aumenta implicará, a largo plazo, descensos relevantes de los niveles piezométricos que obligará a declarar nuevas masas en mal estado cuantitativo, lo cual conllevaría al incumplimiento de los objetivos ambientales fijados por el plan hidrológico.

Con el objetivo de evitar a medio/largo plazo que esta situación se extienda, se añaden las nuevas zonas no autorizadas indicadas en la figura y tablas siguientes.

Tabla 15 Actualización de las zonas no autorizadas en la parte española de la demarcación del Duero.

Municipio	Masa de agua subterránea
Argujillo	Tierra del Vino
Arcenillas	Tierra del Vino
San Vicente de Palacio	Medina del Campo

Figura 17. Zonificación de las masas de agua subterránea de la cuenca del Duero.



7.3.1. Estado químico.

Dentro de los trabajos de elaboración del plan hidrológico de tercer ciclo, se está revisando con detalle la evaluación del estado químico de las masas de agua. Entre tanto, se mantiene la evaluación del estado químico del informe de año anterior.

Tabla 16 Masas de agua subterránea en mal estado químico en el año 2016

Cód.	Nombre Masa subterránea
400015	Raña del Órbigo
400016	Castrojeriz
400025	Páramo de Astudillo
400029	Páramo de Esgueva
400032	Páramo de Torozos
400038	Tordesillas
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora
400043	Páramo de Cuéllar
400045	Los Arenales
400047	Medina del Campo
400051	Páramo de Escalote
400052	Salamanca
400055	Cantimpalos
400057	Segovia

8. ACTUALIZACIÓN DEL INVENTARIO DE PRESIONES

El plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero fue aprobado por Real Decreto 478/2013 de 21 de junio. Su primera revisión se aprobó por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, con una vigencia hasta 31 de diciembre de 2021.

Los procedimientos para la elaboración del Plan Hidrológico de cuenca están regulados tanto por la Directiva Marco del Agua (DMA), como por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica. La primera revisión del Plan Hidrológico (ciclo 2016-2021) actualmente vigente, deberá ser revisada antes de final del año 2021 dando lugar a unos nuevos planes hidrológicos de tercer ciclo (2022-2027).

La actualización del inventario de presiones es uno de los aspectos de mayor relevancia en la segunda revisión del Plan Hidrológico y se ha llevado a cabo en los Documentos Iniciales mencionados. Toda la información está recogida en la memoria y anejo 3 de dichos documentos iniciales a través de la página web de la CHD.

9. ACTUALIZACIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE SEQUÍA

Como se ha comentado en el apartado de actualización normativa, a finales del año 2018 ha entrado en vigor la actualización del plan especial de sequías.

El objetivo general del Plan Especial de Gestión de Sequías es, de acuerdo con el mandato incluido en el artículo 27.1 de la Ley 10/2001 del Plan Hidrológico Nacional, minimizar los impactos ambientales, económicos y sociales de eventuales episodios de sequías, entendidas en este caso con carácter genérico.

Dentro de este ámbito genérico, el Plan diferencia claramente las situaciones de **sequía prolongada**, asociadas a la disminución de la precipitación y de los recursos hídricos en régimen natural y sus consecuencias sobre el medio natural (y por tanto, independientes de los usos socioeconómicos asociados a la intervención humana), y las de **escasez coyuntural**, asociadas a problemas temporales de falta de recurso para la atención de las demandas de los diferentes usos socioeconómicos del agua. Queda fuera de su ámbito la escasez estructural, producida cuando estos problemas de escasez de recursos en una zona determinada son permanentes, y por tanto deben ser analizados y solucionados en el ámbito de la planificación general, y no en el de la gestión de las situaciones temporales de sequía y escasez.

Esta actualización del plan especial de sequías se encuentra disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Duero, a través del siguiente enlace:

<http://www.chduero.es/Inicio/Planificaci%C3%B3n/Plandesequ%C3%ADas2018/PlanEspacialdeSequ%C3%ADavigente/tabid/760/Default.aspx>

El objetivo general se persigue a través de los siguientes objetivos específicos todos ellos en el marco de un desarrollo sostenible.

- Garantizar la disponibilidad de agua requerida para asegurar la salud y la vida de la población, minimizando los efectos negativos de sequía y escasez sobre el abastecimiento urbano.

- Evitar o minimizar los efectos negativos de la sequía sobre el estado de las masas de agua, haciendo que las situaciones de deterioro temporal de las masas o de caudales ecológicos mínimos menos exigentes estén asociadas exclusivamente a situaciones naturales de sequía prolongada.
- Minimizar los efectos negativos sobre las actividades económicas, según la priorización de los usos establecidos en la legislación de aguas y en los planes hidrológicos de cuenca.

A su vez para los objetivos específicos se plantean los siguientes objetivos instrumentales u operativos:

- Definir mecanismos para detectar lo antes posible, y valorar, las situaciones de sequía prolongada y escasez coyuntural.
- Fijar el escenario de sequía prolongada.
- Fijar escenarios para la determinación del agravamiento de las situaciones de escasez coyuntural.
- Definir las acciones a aplicar en el escenario de sequía prolongada y las medidas que corresponden en cada escenario de escasez coyuntural.
- Asegurar la transparencia y participación pública en el desarrollo de los planes.

Para ello, se han definidos unidades territoriales de sequía y de escasez, que han permitido llevar a cabo una mejor caracterización de los eventos a analizar.

Figura 18. Localización de la relación entre Unidades Territoriales de Sequía (UTS) y Unidades Territoriales de Escasez (UTE)

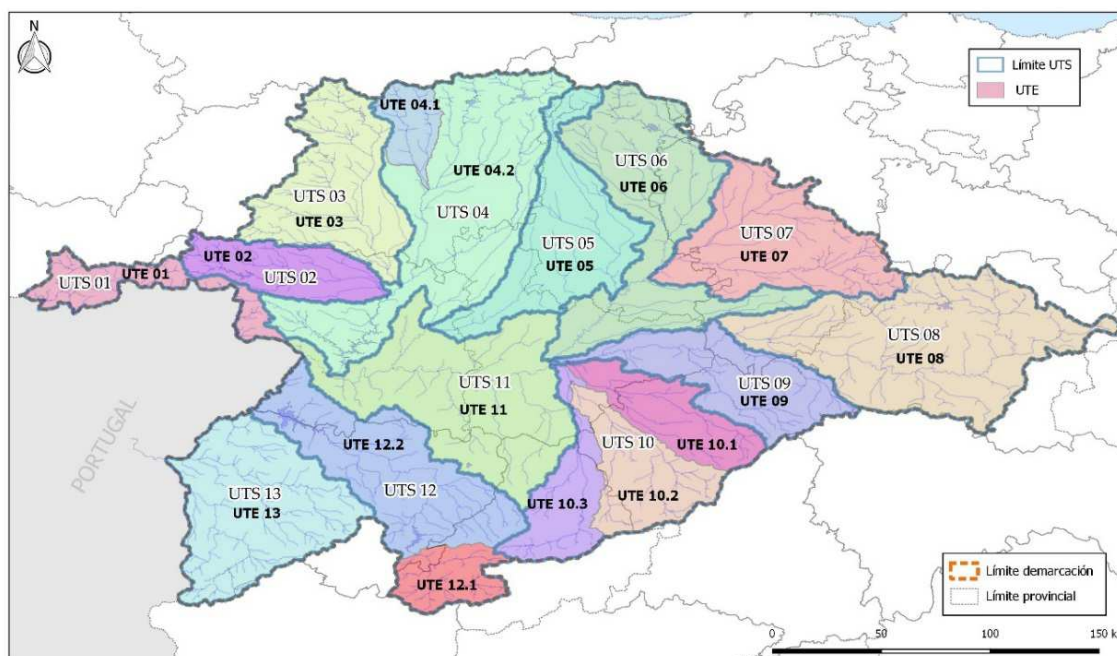


Tabla 20 Relación entre Unidades Territoriales de Sequía (UTS) y Unidades Territoriales de Escasez (UTE)

UTS	UTE
UTS 01.- Támega-Manzanas	UTE 01.- Támega-Manzanas
UTS 02.- Tera	UTE 02.- Tera
UTS 03.- Órbigo	UTE 03.- Órbigo
UTS 04.- Esla	UTE 04.1.- Torío y Bernesga
	UTE 04.2.- Esla
UTS 05.- Carrión	UTE 05.- Carrión
UTS 06.- Pisuerga	UTE 06.- Pisuerga
UTS 07.- Arlanza	UTE 07.- Arlanza
UTS 08.- Alto Duero	UTE 08.- Alto Duero
UTS 09.- Riaza-Duratón	UTE 09.- Riaza-Duratón
UTS 10.- Cega-Eresma-Adaja	UTE 10.1.- Cega
	UTE 10.2.- Eresma
	UTE 10.3.- Adaja
UTS 11.- Bajo Duero	UTE 11.- Bajo Duero
UTS 12.- Tormes	UTE 12.1.- Alto Tormes
	UTE 12.2.- Medio y Bajo Tormes
UTS 13.- Águeda	UTE 13.- Águeda

9.1. Sequía

A continuación se muestran los indicadores de sequía recogidos en el Plan Especial de Sequía (año 2018-2019), que se calculan mensualmente por Unidades Territoriales de Sequía (UTS).

Tabla 17 Indicadores de Sequía del PES (año hidrológico 2018-2019)

UTS	O	N	D	E	F	M	A	My	J	Jl	A	S
UTS 1. Támega - Manzanas	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTS 2. Aliste-Tera	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	N	N	N
UTS 3. Órbigo	N	N	N	S.P.	N	N	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 4. Esla - Valderaduey	N	N	N	S.P.	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.
UTS 5. Carrión	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 6. Pisuerga	N	N	S.P.	S.P.	N	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 7. Arlanza	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTS 8. Alto Duero	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTS 9. Riaza-Duratón	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	N
UTS 10. Cega-Eresma-Adaja	N	N	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 11. Bajo Duero	N	N	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	N	S.P.	S.P.
UTS 12. Tormes	N	N	N	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.
UTS 13. Águeda	N	N	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.	S.P.

N: normalidad; S.P.: Sequía Prolongada

El comienzo de este año hidrológico (2018/19) ha estado marcado por una situación de normalidad generalizada en toda la cuenca del Duero, pero a partir del mes de diciembre comenzó un episodio de sequía que afectó a gran parte de la cuenca y que en octubre de 2019 alcanzó su máximo a todas las UTEs excepto al Támega y al Alto Duero. En el mes de noviembre mejoró mucho la situación y posteriormente se dio por finalizado el episodio de sequía.

9.2. Escasez

A continuación se muestran los indicadores de escasez coyuntural recogidos en el Plan Especial de Sequía (año 2018-2019), que se calculan mensualmente por Unidades Territoriales de Escasez (UTE).

El año hidrológico (2018/19) ha comenzado con una situación a nivel de escasez de normalidad, con unas reservas de embalse superiores a la media en muchos casos, salvo en el caso de la UTE Águeda, que partía de una situación de alerta. La sequía empezó a tener consecuencias importantes en la escasez en la primavera. Así, en mayo de 2019, la UTE del Cega estaba en alerta y las UTE del Adaja y el Alto Tormes en emergencia. Esto llevó a la Presidencia de la CHD, con fecha 19 de junio, a declarar la situación excepcional por sequía extraordinaria en las tres UTE citadas anteriormente.

Tabla 18 Indicadores de Escasez del PES (año hidrológico 2018-2019)

UTE	O	N	D	E	F	M	A	My	J	JI	A	S
UTE 1. Támega - Manzanas	N	N	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	N	N	N	N
UTE 2. Aliste-Tera	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 3. Órbigo	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	PreA	N
UTE 4.01 Torío Bernesga	PreA	PreA	A	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	A	A
UTE 4.02 Esla	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 5. Carrión	N	N	N	N	N	N	N	PreA	PreA	PreA	A	PreA
UTE 6. Pisuerga	N	N	N	N	N	N	PreA	PreA	PreA	PreA	A	A
UTE 7. Arlanza	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 8. Alto Duero	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 9. Riaza-Duración	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 10.01 Cega	N	N	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	A	A	A	E	A
UTE 10.02 Eresma	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
UTE 10.03-Adaja	N	N	N	PreA	A	A	A	E	E	E	E	E
UTE 11. Bajo Duero	N	N	N	N	N	N	N	N	N	PreA	PreA	PreA
UTE 12.01 Alto Tormes	N	PreA	PreA	A	A	A	A	E	E	E	E	E
UTE 12.02 Medio y Bajo Tormes	N	N	N	N	N	N	N	N	N	PreA	PreA	N
UTE 13. Águeda	A	N	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	PreA	N	N

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

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

10.1. Grado de ejecución del Programa de medidas

El actual programa de medidas que se aprobó en enero del año 2016, en la primera revisión del Plan, asciende a una cifra próxima a los 1.300 millones de euros en el periodo 2016-21. Dicho programa está sometido a continuos cambios, ya que las actuaciones pasan de unas inversiones previstas teóricas, basadas en cálculos realizados sobre ideas, a realidades más concretas, una vez proyectadas (cuyas cuantías pueden ser superiores o inferiores a las planificadas) y de estas a las definitivas que son las contratadas, que siempre son inferiores como consecuencia de las bajas en las ofertas. Por otra parte, algunas de las medidas se descartan por motivos diversos y otras se incorporan, respondiendo a necesidades no previstas, dando lugar a un conjunto de datos muy dinámico. De ahí que las cifras iniciales no coincidan exactamente con las cifras a día de hoy, que son ligeramente superiores y ascienden a 1.313 millones de euros.

A continuación se exponen dos tablas en las que se pueden ver, 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. Las medidas que se muestran en la Tabla 19 y en la Tabla 20, corresponden a aquellas en las que tienen programado alguna parte de su presupuesto en el periodo 2016 – 2021.

Tabla 19 Distribución por grupos de la inversión del programa de medidas en el horizonte 2016-2021

Grupo de medidas	Número actual de medidas	Inversión 2016-2021 Planificada (€) en el PHD	Inversión 2016-2021 ejecutada (€)	% ejecutado
1 - Saneamiento y depuración	168	236.762.664	151.117.309	64%
2 - Abastecimiento	68	20.700.443	40.820.700	197%
3.1 - Modernización de regadíos	13	231.283.162	82.768.722	36%
3.2 - Nuevos regadíos	11	291.415.794	187.185.542	64%
4 - Infraestructuras hidráulicas	48	310.932.284	123.647.773	40%
5 - Gestión de inundaciones	13	24.590.992	7.293.971	30%
6 - Restauración de ríos y zonas húmedas	94	102.430.248	58.806.295	57%
7 - Energía	5	123.201	6.086.237	4940%
9 - Planificación y control	58	66.541.520	70.602.443	106%
10 - Otros	93	17.527.890	33.335.561	190%
Total general	571	1.302.308.198	761.664.551	58%

Tabla 20 Distribución por grupos de medidas según la clasificación del Documento Ambiental Estratégico del Plan en el horizonte 2016-2021

Grupo de medidas	Número actual de medidas	Inversión 2016-2021 Planificada (€) en el PHD	Inversión 2016-2021 ejecutada (€)	% ejecutado
A1 - Destinadas a cumplir OMAS de la DMA.	278	595.546.440	274.435.664	46%
A2 - Destinadas a satisfacer demandas, incrementar disponibilidad y economizar empleo de agua.	95	127.174.375	116.859.551	92%
A3 - Destinadas a prevenir inundaciones.	49	49.014.426	50.447.489	103%
A5 - Destinadas a cumplir OMAS de la DMA y prevenir inundaciones (salvo medidas estructurales)	56	22.544.022	32.271.841	143%
A6 - Destinadas a satisfacer demandas y a prevenir inundaciones.	15	282.809.783	94.046.823	33%
A7 - Otras: fomento del uso público; seguridad de infraestructuras.	32	203.912.094	170.678.334	84%
A8 - Otras	46	21.307.058	22.924.848	108%
Total general	571	1.302.308.198	761.664.551	58%

10.2. 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 Anexo 6

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.