

ANEXO IV

CARACTERIZACIÓN DE LOS CAUDALES AMBIENTALES

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. CAUDALES ECOLÓGICOS ESTABLECIDOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA.....	1
2.1. PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA (1998).....	1
2.2. INFORME DE ACTUALIZACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA (2001).....	2
3. OTRAS CONSIDERACIONES RESPECTO A LOS CAUDALES ECOLÓGICOS.....	6
3.1. REGÍMENES DE CAUDALES DE MANTENIMIENTO VIGENTES EN LA CUENCA	6
3.2. ESTUDIOS REALIZADOS POR LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN	8
4. PRIORIDAD DE LOS CAUDALES AMBIENTALES Y SU TRATAMIENTO EN SEQUÍAS.....	10
5. VOLÚMENES DE RESERVA ESTRATÉGICA EN EMBALSES	11

ANEXO IV**ANEXO IV. CARACTERIZACIÓN DE LOS CAUDALES AMBIENTALES****1. INTRODUCCIÓN**

La definición de caudal ecológico es aquella que mejor imite el régimen de caudales naturales. Sin embargo, la necesidad de aprovechar el recurso agua para la multitud de usos demandados por la sociedad, obliga a pensar no ya en unos caudales ecológicos óptimos, sino más bien en unos caudales ecológicos mínimos, definidos como aquellos que mantengan las poblaciones naturales del río y sus valores ecológicos, y que cualquier disminución de su cuantía implique una pérdida marcada de los mismos.

La vigente legislación de aguas, y, más concretamente, el art. 59.7 del TRLA, de 20 de julio de 2001 (BOE 24-7-2001), establece que *“Los caudales ecológicos se fijarán en los Planes Hidrológicos de cuenca. Para su establecimiento, los organismos de cuenca realizarán estudios específicos para cada tramo de río”*. El vigente PHD, aprobado, en 1998, es anterior a la obligación reseñada en la legislación citada, por lo que los resultados de los estudios citados, actualmente en curso, no pudieron tenerse en cuenta en el mismo.

No obstante, el PHD asignaba unos valores de caudales ecológicos, así como unos caudales de dilución a cumplir en unos puntos de control. Posteriormente se llevó a cabo una revisión del Plan Hidrológico en el año 2001, donde se fijaron unos caudales de mantenimiento y mínimos, con fines ambientales, aguas abajo de las principales obras de regulación.

En el anejo que nos ocupa se presentan los caudales ecológicos recogidos en el Plan Hidrológico de cuenca de 1998, en la revisión del año 2001, así como se hace referencia a unos estudios llevados a cabo por la Junta de Castilla – León para la determinación de caudales ambientales y se realiza un estudio de los caudales de mantenimiento fijados en las reuniones de la Comisión de Desembalse. También se fijan unas reservas estratégicas en embalse en épocas de sequía, con los valores fijados como mínimos en la revisión del Plan Hidrológico.

2. CAUDALES ECOLÓGICOS ESTABLECIDOS EN EL PLAN HIDROLÓGICO DE CUENCA**2.1. Plan Hidrológico de Cuenca (1998)**

En el Real Decreto legislativo 1/2001, de 20 de julio de 2001 o texto refundido de la Ley de Aguas, se recoge, de forma similar a lo ya expuesto en la Ley 29/1985, la necesidad de armonizar el uso del recurso agua con la conservación del medio ambiente. Así, en el artículo 40.1 se dice *“la planificación hidrológica tendrá por objetivos generales conseguir el buen estado ecológico del dominio público hidráulico y la satisfacción de las demandas de agua... economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales”*.

En el artículo 59.7 se añade *“los caudales ecológicos o demandas ambientales no tendrán el carácter de uso... debiendo considerarse como una restricción que se impone con carácter general a los sistemas de explotación... Los caudales ecológicos se fijarán en los planes*

hidrológicos de cuenca. Para su establecimiento, los organismos de cuenca realizarán estudios específicos para cada tramo de río".

Los estudios específicos para la determinación de los caudales ambientales, citados en la Ley de Aguas, se encuentran actualmente en curso, por lo tanto en el PHD no se pudo determinar su cuantía. Si embargo en la Confederación Hidrográfica del Duero se mantuvieron unas normas para que los embalses vertiesen los siguientes caudales mínimos.

ZONA	EMBALSE	CAUDAL
		m ³ /s
A	Riaño	4,0
	Porma	3,0
	Villameca	0,1
	Barrios de Luna	2,5
B	Camporredondo	-
	Compuerto	0,5
	Requejada	0,6
	Cervera	0,5
	Aguilar de Campoó	2,0
	Arlanzón	0,1
	Uzquiza	0,3
C	Cuerda del Pozo	0,6
	Linares del Arroyo	0,1
E	Santa Teresa	6,0
	Águeda	2,0

En el momento de redacción del Plan Hidrológico no había estudios que cuantificasen los caudales de dilución, pero se mantenían los siguientes valores:

- Río Carrión en Palencia: 4 m³/s
- Río Arlanzón en Burgos: 1 m³/s
- Río Pisuerga en Valladolid: 10 m³/s
- Río Tormes en Salamanca: 12 m³/s

2.2. Informe de actualización y revisión del Plan Hidrológico de Cuenca (2001)

En el año 2001 se llevó a cabo una revisión del PHD, en la que se modificaron algunos caudales fijados en el Plan de 1998. A continuación se presentan unas tablas resumen con los valores establecidos en dicha revisión.

Siguiendo lo establecido por la Comisión de Desembalse de la Confederación Hidrográfica del Duero, los caudales mínimos son los mínimos estrictos que deben circular por el río. Como habitualmente, salvo en caso de tener pocas reservas, los caudales circulantes son mayores que los estrictos, se indican también los caudales aconsejables y sus volúmenes correspondientes.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DEL ESLA-VALDERADUEY

EMBALSE DEL PORMA		
Caudal mínimo:	1,5 m ³ /s	
Caudal aconsejable:	3,0 m ³ /s	
Otros condicionantes:	1,5 m ³ /s	En Secos de Porma

EMBALSE DEL CASARES		
Caudal mínimo:	0,3 m ³ /s	
Caudal aconsejable:	0,3 m ³ /s	
Otros condicionantes:	3,0 m ³ /s	En León.

EMBALSE DE RIAÑO		
Caudal mínimo:	2,5 m ³ /s 5,0 m ³ /s	Entre los meses de octubre y marzo : 2,5 m ³ /s Entre los meses de abril y septiembre: 5,0 m ³ /s
Caudal aconsejable:	4,0 m ³ /s	
Otros condicionantes:	5,0 m ³ /s	Agua abajo del río Dueñas.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DEL ORBIGO

EMBALSE DE BARRIOS DE LUNA		
Caudal mínimo:	0,5 m ³ /s 2,5 m ³ /s	Entre los meses de octubre y marzo : 0,5 m ³ /s Entre los meses de abril y septiembre: 2,5 m ³ /s
Caudal aconsejable:	2,5 m ³ /s	
Otros condicionantes:	2,5 m ³ /s	En La Magdalena (en invierno) y Cebrones del Río (en verano).

EMBALSE DE VILLAMECA		
Caudal mínimo:	0,2 m ³ /s 0,1 m ³ /s	Entre los meses de octubre y abril : 0,2 m ³ /s Entre los meses de mayo y septiembre: 0,1 m ³ /s
Caudal aconsejable:	0,2 m ³ /s	
Otros condicionantes:		

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DEL TERA

EMBALSE DE NUESTRA SEÑORA DE AGAVANZAL		
Caudal mínimo:	3,0 m ³ /s	
Caudal aconsejable:	3,0 m ³ /s	
Otros condicionantes:		

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DEL CARRIÓN

EMBALSE DE COMPUERTO		
Caudal mínimo:	0,5 m ³ /s	Entre los meses de octubre y marzo : 0,5 m ³ /s
	2,0 m ³ /s	Entre los meses de abril y septiembre: 2,0 m ³ /s
Caudal aconsejable:	2,0 m ³ /s	
Otros condicionantes:	2,5 m ³ /s	Agua abajo de la presa de Villalba en octubre-marzo : 2,5 m ³ /s
	4,0 m ³ /s	En Palencia en abril-septiembre : 4,0 m ³ /s

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DEL PISUERGA

EMBALSE DE AGUILAR DE CAMPÓO		
Caudal mínimo:	2,0 m ³ /s	
Caudal aconsejable:	3,5 m ³ /s	
Otros condicionantes:	3,0 m ³ /s	En Herrera de Pisuerga en octubre-marzo:3,0 m ³ /s
	2,0 m ³ /s	En Herrera: 2,0 m ³ /s
	9,0 m ³ /s	En Valladolid: 9,0 m ³ /s
	7,0 m ³ /s	En Toro en abril-septiembre: 7,0 m ³ /s

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DE ARLANZA

EMBALSE DE ÚZQUIZA		
Caudal mínimo:	0,6 m ³ /s	Entre los meses de octubre y marzo : 0,6 m ³ /s
	0,5 m ³ /s	Entre los meses de abril y septiembre: 0,5 m ³ /s
Caudal aconsejable:	1,0 m ³ /s	
Otros condicionantes:		

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DEL ALTO DUERO

EMBALSE DE LA CUERDA DEL POZO		
Caudal mínimo:	0,6 m ³ /s 2,5 m ³ /s	Entre los meses de octubre y marzo : 0,6 m ³ /s Entre los meses de abril y septiembre: 2,5 m ³ /s
Caudal aconsejable:	2,0 m ³ /s	
Otros condicionantes:	5,0 m ³ /s	En Quintanilla en abril-septiembre.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DEL RIAZA

EMBALSE DE LINARES DEL ARROYO		
Caudal mínimo:	0,1 m ³ /s 0,2 m ³ /s	Entre los meses de octubre y marzo : 0,1m ³ /s Entre los meses de abril y septiembre: 0,2 m ³ /s
Caudal aconsejable:	0,2 m ³ /s	
Otros condicionantes:	0,2 m ³ /s	En la estación de aforos nº10 en octubre-marzo

EMBALSE DE LAS VENCIAS		
Caudal mínimo:	0,1 m ³ /s 0,2 m ³ /s	Entre los meses de octubre y marzo : 0,1 m ³ /s Entre los meses de abril y septiembre: 0,2 m ³ /s
Caudal aconsejable:	0,5 m ³ /s	
Otros condicionantes:		

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DEL ADAJA-CEGA

EMBALSE DE PONTÓN ALTO		
Caudal mínimo:	0,3 m ³ /s	
Caudal aconsejable:	0,5 m ³ /s	
Otros condicionantes:		

EMBALSE DE SERONES O VOLTOYA		
Caudal mínimo:	0,1 m ³ /s	
Caudal aconsejable:	0,2 m ³ /s	
Otros condicionantes:		

EMBALSE DEL CASTRO DE LAS COGOTAS		
Caudal mínimo:	0,3 m ³ /s 1,0 m ³ /s	Entre los meses de octubre y marzo : 0,3 m ³ /s Entre los meses de abril y septiembre: 1,0 m ³ /s
Caudal aconsejable:	0,5 m ³ /s 1,5 m ³ /s	Entre los meses de octubre y marzo : 0,5 m ³ /s Entre los meses de abril y septiembre: 1,5 m ³ /s
Otros condicionantes:		
Volumen anual mínimo:	7,3 hm ³	Siete meses de caudal mínimo
Volumen anual aconsejable:	7,8 hm ³	Seis meses de caudal aconsejable. Durante la temporada de riegos, los caudales demandados cubren los ecológicos.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DEL TORMES

EMBALSE DE SANTA TERESA		
Caudal mínimo:	4,0 m ³ /s	
Caudal aconsejable:	8,0 m ³ /s	
Otros condicionantes:	4,0 m ³ /s	En Salamanca.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN DEL AGUEDA

EMBALSE DE AGUEDA		
Caudal mínimo:	1,5 m ³ /s 1,0 m ³ /s	Entre los meses de octubre y marzo : 1,5 m ³ /s Entre los meses de abril y septiembre: 1,0 m ³ /s
Caudal aconsejable:	1,5 m ³ /s	
Otros condicionantes:		

3. OTRAS CONSIDERACIONES RESPECTO A LOS CAUDALES ECOLÓGICOS

3.1. Regímenes de caudales de mantenimiento vigentes en la cuenca

La Comisión de Desembalse de la Confederación Hidrográfica del Duero en sus dos reuniones ordinarias anuales, establecidas al comienzo del año hidrológico y al comienzo de la campaña de riego, determina todos los años los caudales mínimos de desembalse para mantenimiento de cauces. Establecen los caudales mínimos a desembalsar por los órganos de desagües de las presas y que en ningún caso dichos caudales deben ser inferiores a los fijados para poder cumplir los caudales mínimos de mantenimiento controlados en ciertas estaciones de aforo, así como los caudales recomendables, que son los caudales habituales que suelen desembalsarse.

Los caudales mínimos de mantenimiento establecidos deben ser cumplidos hasta el punto que en el caso de posible incumplimiento será necesario aumentar los desembalses señalados para cada embalse o disminuir el consumo de riego.

A continuación se presentan los caudales mínimos de desembalse para mantenimiento establecidos en Confederación Hidrográfica del Duero desde el año hidrológico 2002 – 2003 hasta el año hidrológico actual (2005-2006), para los dos periodos del año (octubre a marzo y abril a septiembre):

Caudales mínimos de desembalse para mantenimiento de los cauces de octubre a marzo

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	RIO	EMBALSE	CAUDALES DESEMBALSE (m ³ /s)		CAUDALES MÍNIMOS DE MANTENIMIENTO
			MÍNIMOS	RECOMEND.	
Esla – valderaduey	Porma	Porma	1,5	2,0	4,0 (E.A.112 Secos)
	Esla	Riaño	2,5	5,0	5,5 (EA 103 Cistierna)
	Curueño	Trasvase			1,0 (53-Tolibia)
Orbigo	Orbigo	Barrios de luna	0,5	2,5	2,5 (E.A. 75 La Magdalena)
	Tuerto	Villameca	0,1	0,2	0,2 (E.A. 77 Villameca)
Tera	Tera	N ^a sra de Agavanzal	3,0	4,0	4,0 (E.A.99 Mózar)
Carrión	Carrión	Compuerto	0,5	0,8	2,5 (EA 134 Guardo)
Pisuerga	Pisuerga	Aguilar	2,0	3,0	3,0 (EA 24 Alar)
		Requejada	0,8	0,8	1,5 (EA 19 Salinas)
	Rivera	Cervera	0,25	0,3	
Arlanza	Arlanzó	Úzquiza	0,6	0,8	0,7 (EA 32 Villasur H.)
Alto Duero	Duero	Cuerda del pozo	0,6	1,5	2,0 (EA 2 Garray)
Riaza	Riaza	Linares del arroyo	0,1	0,2	0,2 (EA 10 Linares)
	Duratón	Las Vencías	0,5	0,5	0,5 (EA 161 Las Vencias)
Adaja - Cega	Adaja	Cogotas	0,5	1,0	0,5 (EA 50 Segovia)
	Eresma	Pontón Alto	0,3	0,6	1,0 (EA 53 Tolibia)
Tormes	Tormes	Sta. Teresa	5,0	7,0	6,0 (EA 87 Salamanca)
		Almendra	0,5		
Agueda	Águeda	Agueda	1,5	2,0	2,0 (EA 91 Castillejo)

Caudales mínimos de desembalse para mantenimiento de los cauces de abril a septiembre

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	RIO	EMBALSE	CAUDALES DESEMBALSE (m ³ /s)	CAUDALES MÍNIMOS DE MANTENIMIENTO
Esla - Valderaduey	Porma	Porma	1,5	2,0 (112-Secos)
	Esla	Riaño	3,5	5,0 (EA 111 Villomar)
Orbigo	Orbigo	Barrios de luna	2,5	3,0 (60-Cebrones)
	Tuerto	Villameca	0,2	0,2 (Abast Astorga)
Tera	Tera	N ^a sra de Agavanzal	3,0	3,0 (E.A.99 Mózar)
Carrión	Carrión	Compuerto	2,0	4,0 (42-Palencia)
Pisuerga	Pisuerga	Aguilar	2,0	2,5 (133-Herrera de Pisuerga)
		Requejada	1,5	9,0 (97-Valladolid)
	Rivera	Cervera	0,3	
Arlanza	Arlanzón	Úzquiza	0,8	1,0 (32-Villasur)
Alto duero	Duero	Cuerda del pozo	1,5	6,0 (Quintanilla) y 7,0 (62-Toro)
Riaza	Riaza	Linares del arroyo	0,2	0,2 (10-Linares)
	Duratón	Las Vencías	0,5	0,5 (161-Las Vencias)
Adaja - Cega	Adaja	Cogotas	1,0	1,0 (Abast Manc Arevalo) 0,8 (Abast. Manc Medina-Olmedo)
	Eresma	Pontón Alto	0,4	0,5 (50-Segovia)
Tormes	Tormes	Sta. Teresa	6,0	6,0 (87-Salamanca)
		Almendra	0,5	
Agueda	Agueda	Agueda	1,0	1,0 (91-Castillejo)

3.2. Estudios realizados por la Junta de Castilla y León

Se solicitó a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León la información relativa a caudales mínimos absolutos, ecológicos y de máximo estiaje de los siguientes ríos: Porma, Bernesga, Esla, Cea, Valderaduey, Órbigo, Tuerto, Duerna, Eria, Tera, Carrión, Esgueva, Pisuerga, Arlanzón, Arlanza, Alto Duero, Riaza, Duratón, Pirón, Cega, Eresma, Voltoya, Adaja y Águeda. El Organismo cedió una copia de los siguientes estudios:

- Estudio para la determinación de caudales mínimos en varios tramos de la cuenca del Tormes y del Alberche (Avila) (2001)
- Estudio para la determinación de caudales de mantenimiento en varias cuencas de la provincia de Burgos (2000).
- Estudios para la determinación de caudales mínimos en varias cuencas de la provincia de León. Ríos Esla, Yuso y Orza (2001), Ríos Porma, Isoba, Silván y Curueño (2001), Ríos Torío y Bernesga (2001), Duerna y Eria (2001), Río Luna,

Torrestío, de la Majúa y Omaña (2001), Río Cea y Tuéjar (2002), , Ríos Grande, Yuso, Torío y Curueño (2002), Ríos Camplongo, Casares, Luna, Vallegordo y Valdesamario (2002), Río Tuerto (2002), Ríos Esla y Porma (2003), Ríos Duerna, Eria y Valtabuyo (2003).

- Estudio para la determinación de caudales de mantenimiento en varias cuencas de la provincia de Palencia (2000).
- Estudio para la determinación de caudales mínimos en varias cuencas de la provincia de Salamanca (2001).
- Estudio para la determinación de caudales mínimos en varias cuencas de la provincia de Segovia (2001).
- Estudio para la determinación de caudales mínimos en varias cuencas de la provincia de Soria (2001).
- Estudio para la determinación de caudales mínimos en varias cuencas de la provincia de Zamora (2001).
- Fijación de caudales mínimos en los principales ríos de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. (1993)

Los resultados de estos estudios no se han aprobado como oficiales, por lo tanto, y teniendo en cuenta que se deben llevar a cabo unos estudios específicos para cada tramo de río para el Plan Hidrológico de Cuenca, no se han utilizado los resultados de estos estudios para las determinaciones ambientales en el presente Plan.

4. PRIORIDAD DE LOS CAUDALES AMBIENTALES Y SU TRATAMIENTO EN SEQUÍAS

El Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero y la Ley de Aguas fijan las prioridades de usos del agua de la siguiente manera:

ORDEN DE PRIORIDADES DEL AGUA	
LEY DE AGUAS	PLAN HIDROLÓGICO
<p>1º. Abastecimiento de población, incluyendo en su dotación la necesaria para industrias de poco consumo de agua situadas en los núcleos de población y conectadas a la red municipal.</p> <p>2º. Regadíos y usos agrarios.</p> <p>3º. Usos industriales para producción de energía eléctrica.</p> <p>4º. Otros usos industriales no incluidos en los apartados anteriores.</p> <p>5º. Acuicultura</p> <p>6º. Usos recreativos.</p> <p>7º. Navegación y transporte acuático.</p> <p>8º. Otros aprovechamientos</p>	<p>1º. Abastecimiento a poblaciones.</p> <p>2º. Caudal ecológico.</p> <p>3º. Usos industriales, siempre que el consumo neto para usos industriales en el área en que se encuentre no supere el 5% de la demanda global para regadíos en ese área. Se entenderá como consumo neto el Qtoma menos Qvert.directo. Para acceder a este orden de prioridad, previamente al otorgamiento de la concesión, deberá acreditarse que el vertido se realizará en las condiciones que especifique la Confederación Hidrográfica del Duero.</p> <p>4º. Regadíos.</p> <p>5º. Usos industriales para producción de energía eléctrica.</p> <p>6º. Otros usos industriales, que no puedan acogerse a la prioridad 3ª.</p> <p>7º. Acuicultura.</p> <p>8º. Usos recreativos.</p> <p>9º. Navegación y transporte acuáticos.</p> <p>10º. Otros usos</p>

Cuando en un tramo de río existan varios usos del agua, se compatibilizarán de acuerdo a las prioridades anteriormente citadas.

Aunque el caudal ecológico no es un uso, se considera como tal a efectos de prioridades de usos, es más, podría considerarse como una restricción a todos los demás, inmediatamente posterior al abastecimiento a poblaciones, por lo que antes se restringe el consumo de agua para riegos o industrial que reducir el caudal mínimo ambiental.

En el caso de situación de sequía, se define el reparto del agua disponible entre las diversas demandas a atender, así como el volumen a reservar en los embalses (restricciones), con el fin de prevenir daños mayores en caso de prolongación de la escasez.

Como norma general, se desembalsará el agua requerida por las demandas de abastecimientos urbanos, así como un caudal ecológico que puede ser inferior al óptimo definido para situaciones normales. Además, se establecerán las normas de asignación del agua disponible entre los diversos regadíos que dependen del embalse o sistema.

5. VOLÚMENES DE RESERVA ESTRATÉGICA EN EMBALSES

La finalidad del presente apartado es establecer unos volúmenes de reserva estratégica en embalses al finalizar la campaña de riego de un año de sequía, suficientes para cubrir las demandas de abastecimiento y mínimas ambientales un número determinado de meses, en caso de no producirse más aportaciones debido a la continuidad de un periodo de escasez.

Para el establecimiento de dichos volúmenes estratégicos sería necesario disponer de los resultados de los estudios específicos para la determinación de los caudales ambientales que se están llevando a cabo para la redacción del Plan Hidrológico. A falta de dichos estudios, se han utilizado los valores de caudales mínimos que figuran en la revisión del Plan Hidrológico del año 2001 y que se presentan en el apartado 2 del presenta anejo. El número de meses en los que se garantizaría dicho caudal mínimo se ha fijado de tal forma que el volumen resultante a final de septiembre sea coherente con el volumen fijado por la Comisión de Desembalse en un año seco.

A continuación se presenta una tabla en la que se relaciona el volumen de reserva estratégica establecido en cada embalse con el número de meses en que se garantiza el caudal mínimo suministrado.

EMBALSE	Q min invierno	Q min vernao	Nº Meses	VOLUMEN
	m ³ /s	m ³ /s		hm ³
Riaño	2,5	5	12	117
Porma	1,5	1,5	12	47
Villameca	0,2	0,1	6	3
Barrios de Luna	0,5	2,5	8	21
Camporredondo y Compuerto	0,5	2	8	18
Cervera, Requejada y Aguilar	2	2	8	41
Arlanzón y Uzquiza	0,6	0,5	12	17
Cuerda del Pozo	0,6	2,5	9	29
Linares del Arroyo	0,1	0,2	12	5
Santa Teresa	4	4	8	83