

CAPITULO 2.

RASGOS CARACTERÍSTICOS DE LA CUENCA DEL DUERO Y ELEMENTOS PARA EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

ÍNDICE

2. RASGOS CARACTERÍSTICOS DE LA CUENCA DEL DUERO Y ELEMENTOS PARA EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	1
2.1. Introducción	1
2.2. Ámbito territorial.....	1
2.3. Características geológicas y fisiográficas	4
2.4. Características climatológicas	6
2.5. Características socioeconómicas	8
2.6. Zonificación territorial	10
2.7. Masas de agua superficial.....	12
2.7.1. Red fluvial.....	12
2.7.2. Masas de agua superficial según la DMA.....	17
2.8. Masas de agua subterráneas	22
2.9. Los recursos hídricos	24
2.10. Elementos territoriales generadores de demanda de agua	28
2.11. Los caudales ambientales	31
2.12. Elementos ambientales relacionados con el medio hídrico.....	32
2.12.1. Masas de agua	33
2.12.2. Zonas húmedas	33
2.12.3. Humedales Ramsar.....	39
2.12.4. Zonas de la Red Natura 2000	40
2.12.5. Espacios naturales protegidos	45
2.12.6. Reservas de la Biosfera	47
2.12.7. Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas	48

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución superficial de la DHD. (Fuente: Plan Hidrológico de la cuenca del Duero)	2
Tabla 2. Porcentaje de cuenca ocupado por cada material litológico. (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)	6
Tabla 3. Juntas de explotación de la cuenca del Duero	11
Tabla 4. Características generales de los principales ríos de la cuenca del Duero (Fuente PHD)	14
Tabla 5. Masas de agua muy modificadas categoría río	18
Tabla 6. Tipología de lagos resultantes en la DHD. (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA).....	20
Tabla 7. Masas de agua subterránea de la DHD	22
Tabla 8. Puntos de control de caudales.....	25
Tabla 9. Principales embalses de la Cuenca del Duero	27
Tabla 10. Demandas en la DHD (Fuente: Juntas de explotación de CHD y Actualización del PHD – Horizonte 2001)	29
Tabla 11. Dotaciones de abastecimientos urbanos.....	30
Tabla 12. Caudales ambientales fijados en la revisión del PHD de 2001 y volúmenes mínimos.....	32

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la DHD (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)	1
Figura 2. Ámbito territorial de la parte española de DHD.....	2
Figura 3. Distribución de la DHD por Comunidades autónomas y provincias	3
Figura 4. Distribución espacial de las temperaturas medias en °C. (Años 1950-1985). (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)	7
Figura 5. Distribución espacial de las precipitaciones medias en mm/año. (Años 1950-1985). (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)	8
Figura 6. Zonificación de la cuenca del Duero	10
Figura 7. Juntas de explotación de la cuenca del Duero.....	11
Figura 8. Red fluvial principal de la cuenca del Duero.....	12
Figura 9. Perfil del río Duero. (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)	13
Figura 10. Masas de agua superficiales de la DHD	21
Figura 11. Masas de agua subterránea de la cuenca del Duero (CHD 2005 a).....	24
Figura 12. Puntos de control de caudales	26

CAPITULO 2

RASGOS CARACTERÍSTICOS DE LA CUENCA DEL DUERO Y ELEMENTOS PARA EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2. RASGOS CARACTERÍSTICOS DE LA CUENCA DEL DUERO Y ELEMENTOS PARA EL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

2.1. Introducción

El objeto de este capítulo es la presentación de la cuenca del Duero identificando, en cada ámbito territorial seleccionado como unidad de análisis o junta de explotación, las masas de agua definidas por la DMA, así como las demandas, recursos y zonas protegidas englobadas en cada una de ellas.

Se comienza haciendo una descripción de la cuenca para finalizar con el desarrollo de la zonificación, incluyendo los distintos aspectos citados en el párrafo anterior.

2.2. Ámbito territorial

La demarcación hidrográfica internacional hispano-portuguesa del Duero está localizada en la parte NO de la Península Ibérica. Cuenta con una superficie de 97.290 km², de los cuales 78.954 km² (81%) corresponden a territorio español y 18.336 km² (19%) a territorio portugués, lo que la convierte en la mayor de las cuencas peninsulares.

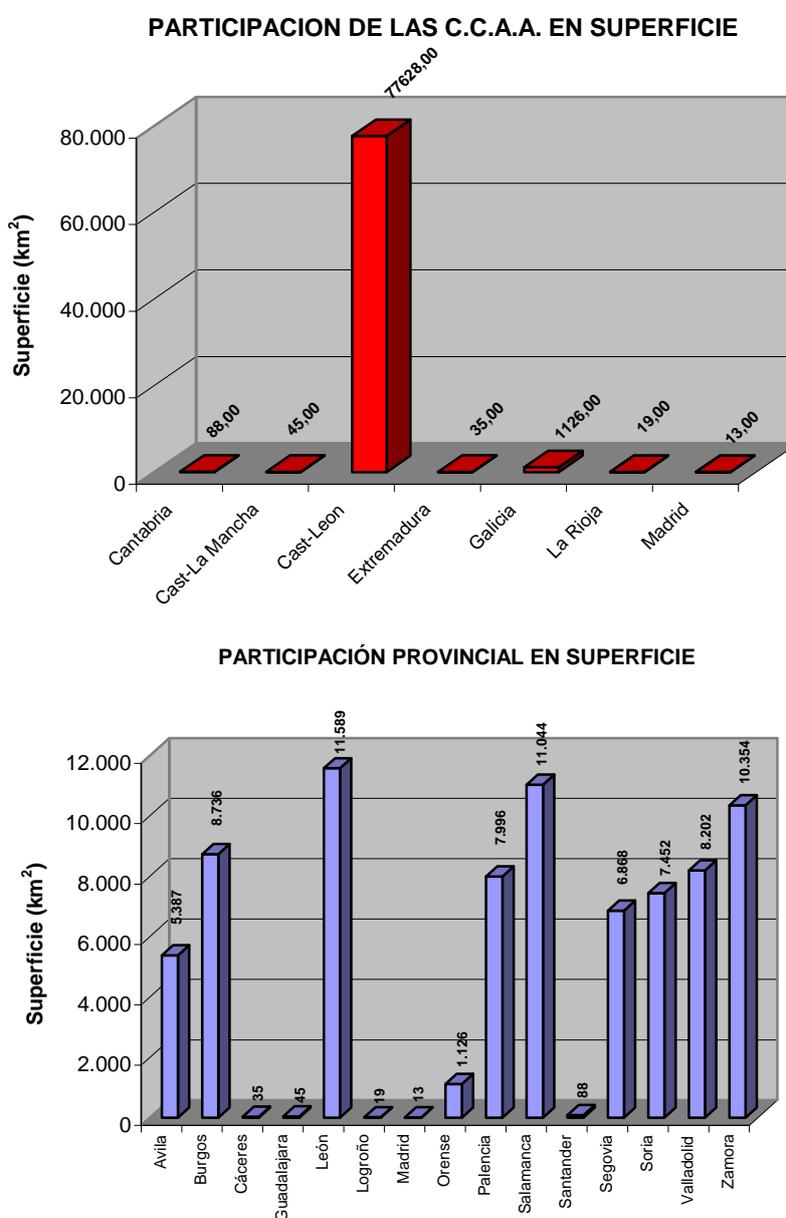
En la Figura 1 se muestra el territorio que ocupa la cuenca del Duero en la parte española de la península y su ubicación, en la Figura 2 se destaca el ámbito territorial sobre el fondo de un modelo de elevaciones.

Figura 1. Ubicación de la DHD (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)



CC.AA.	PROVINCIA	Superficie Total	Superficie de la cuenca.	Porcentaje en la cuenca	Porcentaje de la cuenca
		km ² .	km ² .	%	%
MANCHA					
EXTREMADURA	Cáceres	19.945	35	0,18	0,04
MADRID	Madrid	7.995	13	0,16	0,02
TOTAL EN ESPAÑA			78.952		100
TOTAL EN PORTUGAL			18.338		
TOTAL INTERNACIONAL			97.290		

Figura 3. Distribución de la DHD por Comunidades autónomas y provincias



2.3. Características geológicas y fisiográficas

La cuenca internacional del Duero es la cuenca hidrográfica más extensa de la Península Ibérica. La parte española de la cuenca corresponde con la zona de aguas arriba del río Duero y está contorneada por cadenas de montañas que van desde la Cordillera Cantábrica por el norte, con elevadas cumbres en los Picos de Europa (Torre Cerrado, 2.648 m), a la Cordillera Ibérica por el este, con el Moncayo (2.316 m) y el Sistema Central por el sur, con los macizos de Gredos (Pico del Moro Almanzor, 2.592 m), donde se conservan evidentes huellas de la época glaciaria. Las tierras llanas de origen sedimentario se sitúan entre los 600 y 800 m de altitud, mientras que en los Arribes de la frontera portuguesa el cauce del Duero desciende hasta los 126 m de altitud en Saucelle y 115 m en la confluencia con el río Águeda. Así, la morfología de la cuenca adopta una forma de sartén, conocido como la “sartén del Duero”.

Dentro de la cuenca hidrográfica española pueden diferenciarse tres zonas:

- Arco montañoso periférico: Girando en sentido horario, se encuentran los Montes de León (Pico El Teleno, 2.188 m.), Cordillera Cantábrica (Picos de Europa, Torre Cerrado, 2.648 m.), Pirineos Occidentales (La Bureba), Sistema Ibérico (La Demanda, Urbión, Moncayo 2.316 m.) y Sistema Central (Somosierra, Guadarrama, Gredos, Pico del Moro Almanzor, 2.592 m.). Todo ello viene a constituir un estrecho arco montañoso periférico, formado por rocas sedimentarias carbonatadas y siliciclásticas en las zonas cantabro pirenaica e ibérica, y por rocas magmáticas y metamórficas en el sistema Central y Montes de León.
- Llanura central: Inscrita en la orla montañosa periférica se encuentra una extensa llanura de origen sedimentario en la que destacan algunos cerros o páramos. Esta llanura, que ocupa la mayor parte de la cuenca, se sitúa entre las cotas topográficas de 600 y 800 m.
- Los Arribes del Duero: El río Duero, describiendo la frontera entre España y Portugal a lo largo de 112 km, excava los cañones de los Arribes, abiertos por las corrientes en las rocas graníticas del macizo Ibérico. Allí el río desciende desde la Meseta Castellana hasta la zona baja portuguesa, cayendo desde la cota 562 m. (embalse de Castro) a la cota 115, en la confluencia con el río Águeda, cuando finalmente abandona el territorio español para internarse en Portugal, y verter sus aguas al Atlántico en Oporto.

Entre las litologías que predominan en la cuenca cabe diferenciar las correspondientes a tres tipos de dominios geológicos: 1) Macizo Ibérico y Sistema Central, 2) Cadenas Alpinas y 3) Cuenca sedimentaria postorogénica.

Las rocas más antiguas de la cuenca aparecen en la zona suroccidental, en el Sistema Central y en el zócalo cristalino hespérico que aflora al oeste de Salamanca. Litológicamente es una zona heterogénea que comprende áreas con metamorfismo de alto grado y abundantes granitoides y áreas sin metamorfismo o con un metamorfismo muy débil. El término Complejo Esquisto Grauwáquico, con el que se denomina este sustrato, fue utilizado por primera vez a mediados del siglo XX para designar a todos aquellos

materiales que se encuentran en discordancia bajo los depósitos fosilíferos de edad silúrica. Incluyendo todos aquellos materiales de naturaleza pelítico-arenosa que abarcan el Precámbrico y la parte baja del Cámbrico inferior. Incluye también las rocas propias del plutonismo hercínico, con un complejo calcoalcalino que comienza con rocas básicas e intermedias y pasa a un abundante conjunto de leucogranitos de feldespato alcalino.

Las cadenas alpinas que aparecen relacionadas con la cuenca del Duero son dos, la zona occidental Pirenaica (Cadena Cantábrica) y la Cadena Ibérica. En las cadenas cantábricas destacan los afloramientos de rocas carbonatadas, con una transición gradual hacia oriente desde el Triásico, dominante en la zona leonesa, al Cretácico, dominante en la Bureba. La Cadena Ibérica, en la vertiente del Duero, ofrece afloramientos de rocas carbonatadas y margos evaporíticas en dos sectores separados por el corredor de El Burgo de Osma-Almazán. Así al norte, dominan los materiales cretácicos y, al sur del corredor, los jurásicos y triásicos.

Por último, la cuenca sedimentaria postorogénica del Duero, que cubre una extensión aproximada de 55.000 km², y se ha ido rellenando con depósitos molásicos procedentes de las cadenas periféricas. Así se reconoce un Paleógeno heterogéneo debido a la existencia de diversas subcuencas que evolucionarían con independencia. En general son potentes series terrígenas con gradación positiva, que se inician con conglomerados basales y culminan con depósitos finos, incluso carbonatados y margoevaporíticos. Sobre ello, se organizan las distintas secuencias neógenas que rellenan la gran depresión del Duero y entre las que cabe diferenciar tres tipos de litofacies: Cuestas, Tierra de Campos y Páramo.

La *Facies Cuestas* se desarrolla en el centro y este de la cuenca y está constituida por fangos arcillosos y lutitas de ambientes lacustres, con gran desarrollo de materiales yesíferos en algunas zonas.

La *Facies Tierra de Campos* es una unidad rojiza, formada por conglomerados, arenas y arcillas en ambientes de abanico aluvial. Es compleja y en la bibliografía aparece muy dividida en subfacies o formaciones.

Finalmente, las *Calizas del Páramo*, que se organizan en dos niveles calcáreos separados por un episodio detrítico, y que vienen a representar el final del Neógeno.

Sobre el nivel superior del Páramo, o sobre otros materiales más antiguos, aparecen diversas superficies de erosión-sedimentación (rañas), con espesores que pueden llegar a alcanzar los 30 m. Su atribución cronoestratigráfica es Plioceno – Cuaternario.

Existen también depósitos cuaternarios recientes, entre los que cabe diferenciar: cordones aluviales organizados en niveles de terraza, depósitos de arenas eólicas y acumulaciones de sedimentos de fondo de valle y llanuras aluviales.

La tabla que figura a continuación resume el porcentaje de la cuenca ocupado por cada material litológico. Como puede observarse destaca el material arenoso, junto con el material aluvial de origen fluvial, las margas y las calizas. Existen núcleos importantes de granitos en las zonas oeste y sur.

Tabla 2. Porcentaje de cuenca ocupado por cada material litológico. (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)

MATERIAL	% Cuenca ocupada
Arcosas	1,70
Calcarenitas	4,21
Calizas y dolomías	6,07
Gneis	4,82
Granitos	9,43
Margas y calizas	11,33
Margas yesíferas	4,13
Material aluvial de origen fluvial	14,81
Materiales arenosos	25,47
Materiales gravoarenosos	2,35
Pizarras	12,70
Rañas	1,89
Rocas metamórficas	1,07
Rocas volcánicas	0,02

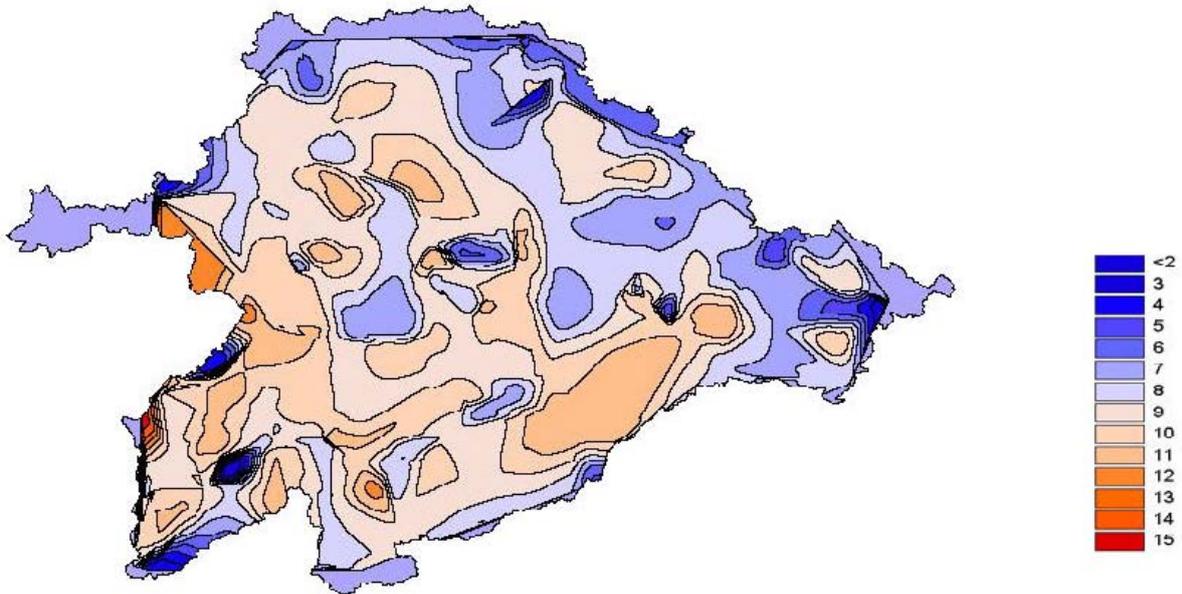
2.4. Características climatológicas

El clima en la DHD es de tipo mediterráneo, aunque marcadamente continental, debido al aislamiento orográfico. Solamente en la parte más occidental, en las proximidades a la frontera portuguesa, el clima es ligeramente más suave, ya que la ausencia de cadenas montañosas permite la influencia del Océano Atlántico.

Los inviernos son largos y fríos, especialmente en las parameras septentrionales donde la temperatura media del mes más frío, enero, es de alrededor de 2°C y el número de días con helada es 120. Estos rasgos se suavizan en el extremo occidental, con temperatura media de enero alrededor de 4°C y 80 días de helada. Las olas de frío más intensas, asociadas generalmente con invasiones de aire continental polar procedente del NE, hacen disminuir las temperaturas mínimas a valores inferiores a -13°C en la parte occidental y a -20°C en las parameras de Ávila y del norte de la cuenca.

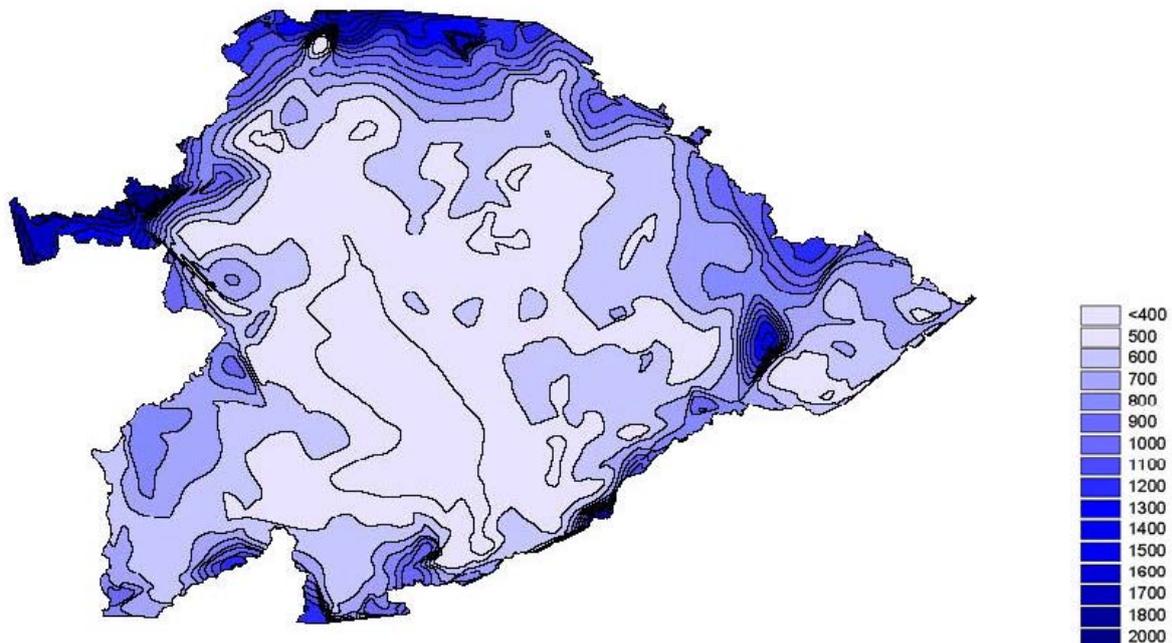
Los veranos no son extremados, siendo pocos los lugares en los que la temperatura media de las máximas del mes más cálido, julio, sobrepasa los 31°C. En la parte norte los veranos son frescos, con temperaturas medias de 20°C en el mes de julio. La figura 4 muestra un mapa de la distribución espacial de las temperaturas en la parte española de la cuenca.

Figura 4. Distribución espacial de las temperaturas medias en °C. (Años 1950-1985). (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)



En cuanto a la distribución de la precipitación, las mayores precipitaciones medias anuales se registran en las cordilleras que bordean la cuenca, situándose el valor máximo en la zona gallega y cabecera del río Tera (>1.800 mm/año), seguido de la cabecera del río Porma (aprox. 1.500 mm/año) en la montaña de León. En las Cordilleras Central e Ibérica las precipitaciones son menores, no sobrepasando generalmente los 1.000 mm/año. La precipitación media anual disminuye muy rápidamente al alejarnos de las cordilleras (León 540 mm/año, Soria 550 mm/año, Segovia 470 mm/año), situándose el mínimo en una zona que comprende el NE de Salamanca, E de Zamora y SO de Valladolid, con valores inferiores a los 400 mm/año.

Figura 5. Distribución espacial de las precipitaciones medias en mm/año. (Años 1950-1985). (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)



La precipitación media en la cuenca española del Duero es de 578 mm/año. No obstante, la irregularidad de la lluvia es muy importante, como en casi toda la Península Ibérica. Lluvia desde el otoño hasta la primavera y prácticamente no llueve en julio y agosto. El mes de mayor pluviometría suele ser noviembre. La irregularidad de tipo anual es más acusada, pasando de años de 350 mm a otros con medias de más de 800 mm.

Según el índice de humedad, definido (UNESCO, 1979) como el cociente entre la precipitación y la evapotranspiración potencial anual, la cuenca española del Duero puede clasificarse como subhúmeda. La evapotranspiración potencial varía desde un mínimo de 650 mm/año en las cordilleras, a más de 750 mm/año en las proximidades de la frontera portuguesa. Casi todo el territorio de la cuenca se sitúa en unos valores medios comprendidos entre 675 y 730 mm/año.

2.5. Características socioeconómicas

En el año 1.950 la población de los municipios que componen la cuenca era de 2.288.586 habitantes estables. En 1.981 la población se había reducido a 2.253.693. En el año 1986 la población se incrementó en sólo 4.387 personas. Estos datos globales indican que la población se ha mantenido en la cuenca, pero sin embargo se ha producido una redistribución espacial muy fuerte, una gran despoblación rural y una concentración en las áreas urbanas, en Valladolid fundamentalmente.

Es de destacar el gran número de municipios con menos de 1.000 habitantes y el escaso número de municipios con más de 50.000. Estos corresponden a las capitales de provincia: Valladolid, Burgos, Palencia, León, Zamora, Salamanca, Ávila y Segovia no llegando a esta población la ciudad de Soria. Valladolid, con 340.000 habitantes, es la única capital

que pasa de los 250.000. Casi el 50 % de la población se concentra en las capitales de provincia.

Analizando la evolución temporal de la población por provincias se observa que la mayoría muestran una evolución negativa, a excepción de León y Salamanca, que desde 1981 hasta la actualidad está más o menos estable, y Valladolid que se ha incrementado en los últimos años.

Comparando la "renta per capita" nacional y la de la Comunidad Autónoma castellano-leonesa se puede concluir que, con la excepción de Burgos, Valladolid y Soria, los valores en la Comunidad son inferiores a la media nacional. Porcentualmente, el promedio provincial castellano-leonés supone porcentajes frente al nacional que oscilan entre el 80% y el 95%.

Las tasas de paro en Castilla y León son inferiores a la media nacional, crecientes en el período comprendido entre 1981 y 1994, teniendo una tendencia decreciente desde 1995 hasta la actualidad.

En el sector agrario, que juega un papel fundamental en la estructura productiva, la población ocupada se ha visto reducida del 55% en 1960 al 9,17% en 2002, cifras ambas muy lejanas de las registradas para el conjunto de España (5,91% en 2002).

La productividad del sector agrario, en el ámbito nacional, medida a partir del producto interior bruto, ha experimentado un incremento similar al registrado en los otros sectores de actividad, y se justifica como resultado del éxodo rural. El sector agrario de la región acredita, hoy, una productividad netamente superior a la media nacional (6,28% en 2001).

En el sector industrial la población activa ha experimentado una notable reducción, al pasar de 199.000 empleos en 1960 a 161.000 en 1989, lo que representa una disminución del 19%. Esta tendencia descendente se estabiliza, manteniéndose un 19% de la población activa en el sector de la industria desde 1990 hasta 2001. Entre el 22-23% del producto interior bruto de Castilla - León se debe a la industria, valores similares a los resultantes a nivel nacional.

El sector de la construcción, que tiene ocupado entre un 11 y un 12 % de la población activa de la región es un sector que se ha mantenido más o menos estable desde 1995 en cuanto a la producción obtenida, resultando un 8% del producto interior bruto de Castilla - León en 1995 y evolucionando a un 9,8% en el año 2001. Estos resultados corresponden a cifras similares para el conjunto español.

Finalmente, el sector de servicios, se ha caracterizado por un desarrollo espectacular de las actividades terciarias. En la Comunidad de Castilla y León el crecimiento medio de empleo desde 1960 alcanzó en la década de los 60 el 1,2%, en la década de los años setenta el 0,9%, en la década de los años ochenta registró un estancamiento y en la de los noventa un crecimiento del 0,75%, aunque siempre está por debajo del empleo generado por este sector en el ámbito nacional.

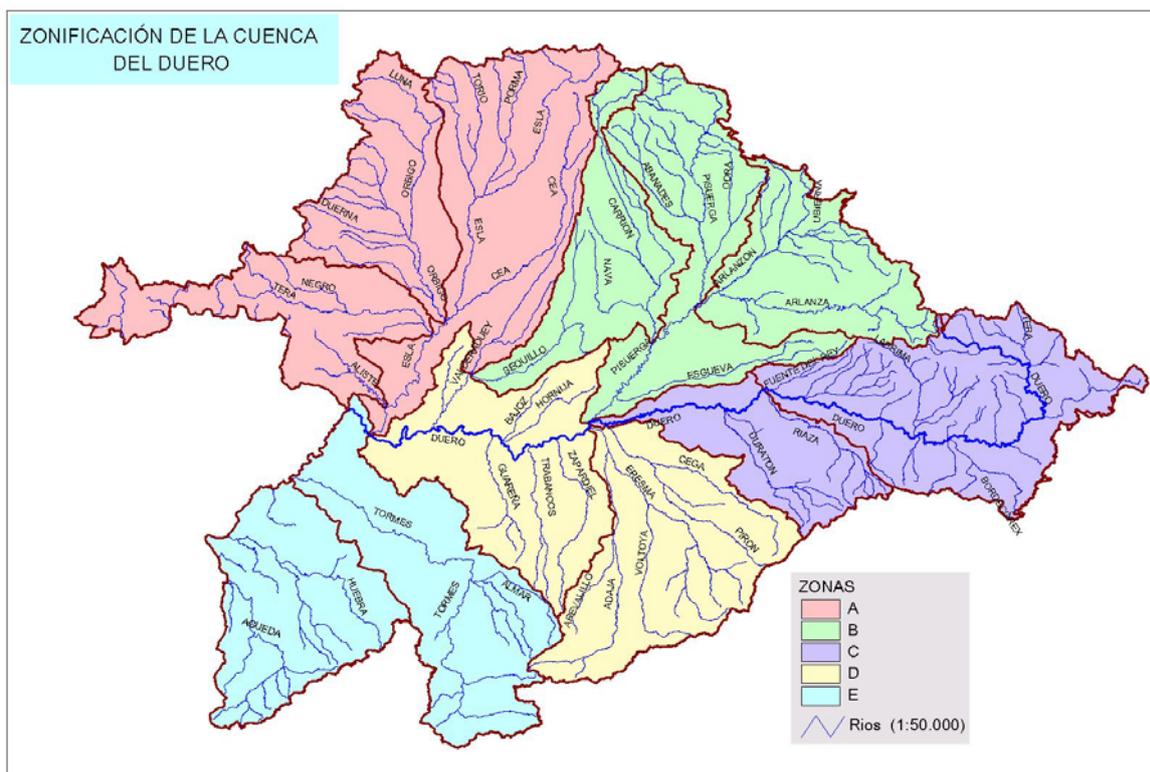
El sector servicios es el que muestra mayor producción en Castilla y León, resultando el 62% del producto interior bruto de la comunidad, frente a un 66,5% que supone en el ámbito nacional.

2.6. Zonificación territorial

La cuenca española se ha dividido en cinco zonas que se describen a continuación, según figura en el Plan Hidrológico de Cuenca (CHD, 1998):

- **Zona A:** Cubre el cuadrante noroeste de la cuenca, con una superficie de 19.446 km². Abarca las cuencas de los ríos Tera, Órbigo, Esla y Valderaduey.
- **Zona B:** Cubre el sector nordeste de la cuenca, con una superficie de 17.297 km². Abarca las cuencas de los ríos Carrión, Pisuegra y Arlanza.
- **Zona C:** Cubre el extremo oriental de la cuenca, con una superficie de 12.972 km². Abarca las cuencas del Alto Duero y Riaza-Duratón.
- **Zona D:** Cubre la parte meridional de la cuenca, con una superficie de 15.404 km². Abarca las cuencas de los ríos Cega, Eresma-Adaja, y Bajo Duero.
- **Zona E:** Cubre la zona oeste-suroeste de la cuenca, con una superficie de 12.972 km². Abarca las cuencas de los ríos Tormes, Huebra y Águeda.

Figura 6. Zonificación de la cuenca del Duero

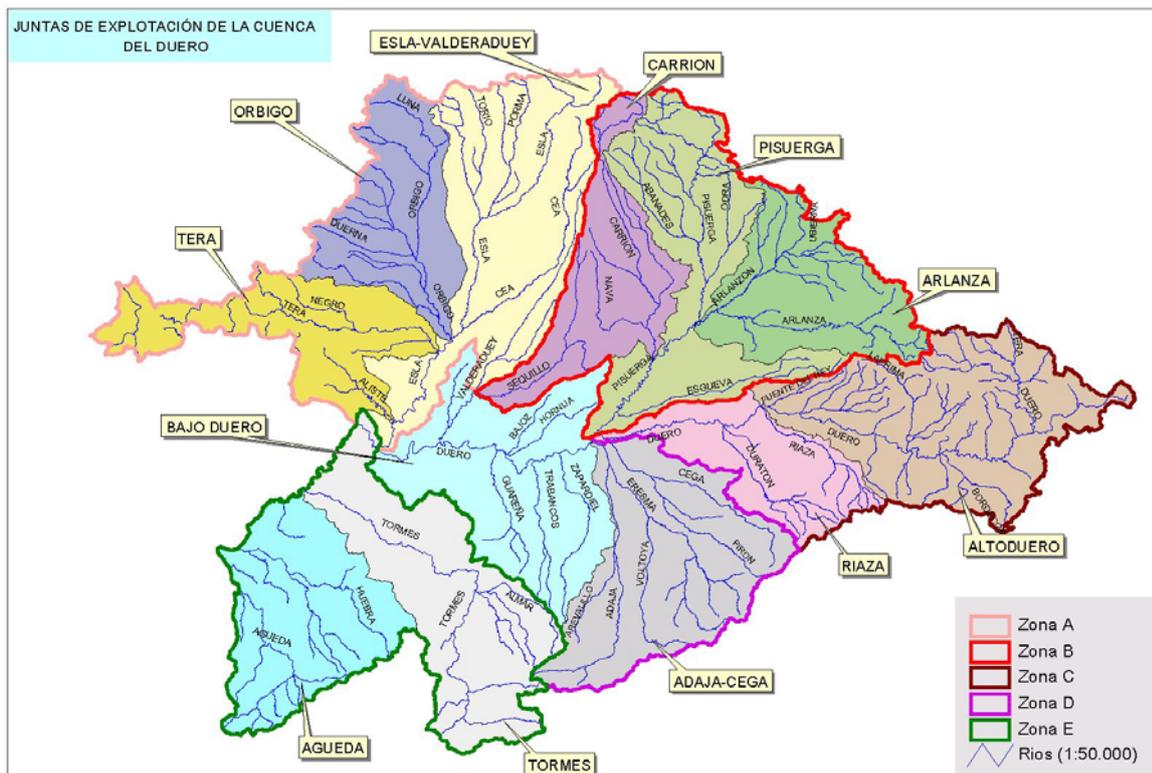


Cada una de las zonas se ha dividido a su vez en diferentes subzonas o juntas de explotación. En total se consideran 12 juntas. Éstas son las siguientes (Tabla 3):

Tabla 3. Juntas de explotación de la cuenca del Duero

ZONA		JUNTA DE EXPLOTACIÓN	AMBITO	SUPERFICIE
				km ² .
A	1	ESLA-VALDERADUEY	Ríos Esla, Porma y parte del Valderaduey	9.378
	2	ÓRBIGO	Río Órbigo	5.019
	3	TERA	Ríos Tera, Aliste y Tamega	5.049
B	4	CARRIÓN	Ríos Carrión y Sequillo.	4.886
	5	PISUERGA	Río Pisuega sin el Carrión y sin el Arlanza.	7.092
	6	ARLANZA	Río Arlanza.	5.319
C	7	ALTO DUERO	Río Duero hasta el Riaza.	8.908
	8	RIAZA	Ríos Riaza, Duratón y Duero entre los ríos Riaza y Pisuega.	4.064
D	9	ADAJA-CEGA	Ríos Adaja y Cega.	7.835
	10	BAJO DUERO	Río Duero entre el Pisuega y el Esla, menos el río Valderaduey aguas arriba del Sequillo.	7.569
E	11	TORMES	Ríos Tormes y Duero entre el Esla y el Tormes.	7.591
	12	ÁGUEDA	Ríos Águeda y Huebra y Duero desde el Tormes.	6.200

Figura 7. Juntas de explotación de la cuenca del Duero



En el presente Plan Especial se ha considerado la misma zonificación y nomenclatura fijada en el Plan Hidrológico de la cuenca del Duero, empleándose de manera individual cada una de las juntas de explotación presentadas en la Tabla 3 como unidades de análisis para los estudios de caracterización y el establecimiento de indicadores y medidas frente a sequía.

Estos ámbitos territoriales de análisis del presente Plan o “junta de explotación” abarcan a su vez uno o varios sistemas de explotación relacionados entre los que algunos están constituidos como juntas para una mejor gestión del sistema.

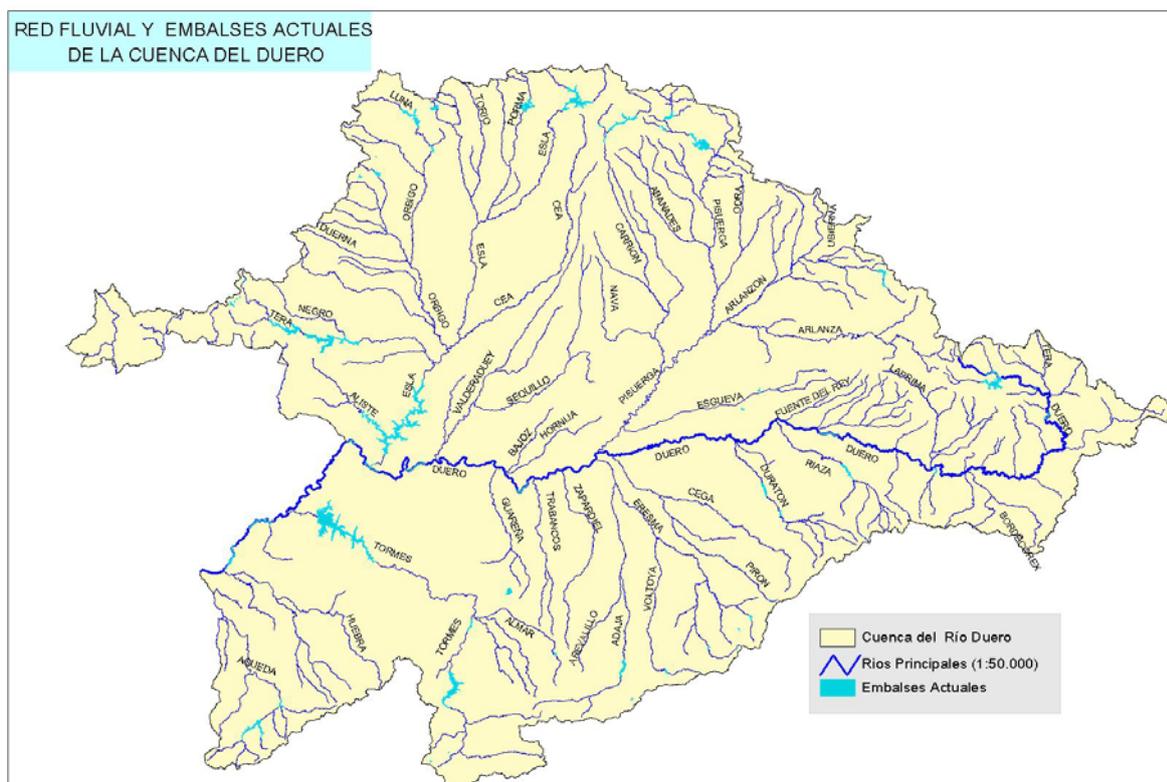
En el Anexo I (Análisis de los sistemas de explotación de recursos), se presenta una descripción más detallada de cada una de las juntas de explotación consideradas.

2.7. Masas de agua superficial

2.7.1. Red fluvial

La red hidrográfica de la cuenca española del Duero supone algo más de 50.000 km de cauces, repartidos entre los ríos principales y sus afluentes.

Figura 8. Red fluvial principal de la cuenca del Duero



La mayor parte de los ríos de la cuenca nacen en las sierras que la bordean y bajan a desembocar en eje del Duero, cauce principal vertebrador de la red de drenaje de la cuenca,

con una longitud de 572 km en territorio español, desde las Fuentes del Duero en Duruelo (Soria) hasta la frontera con Portugal.

El tramo inicial de 73 km recorre los escarpados valles de la Cordillera Ibérica, donde el mesozoico cubre al núcleo paleozoico que asoma en superficie por los montes del nacimiento, en el macizo de los Picos de Urbión. La pendiente media de este tramo de cabecera, desde las Fuentes del Duero hasta la ciudad de Soria, es de 14,8 m/km.

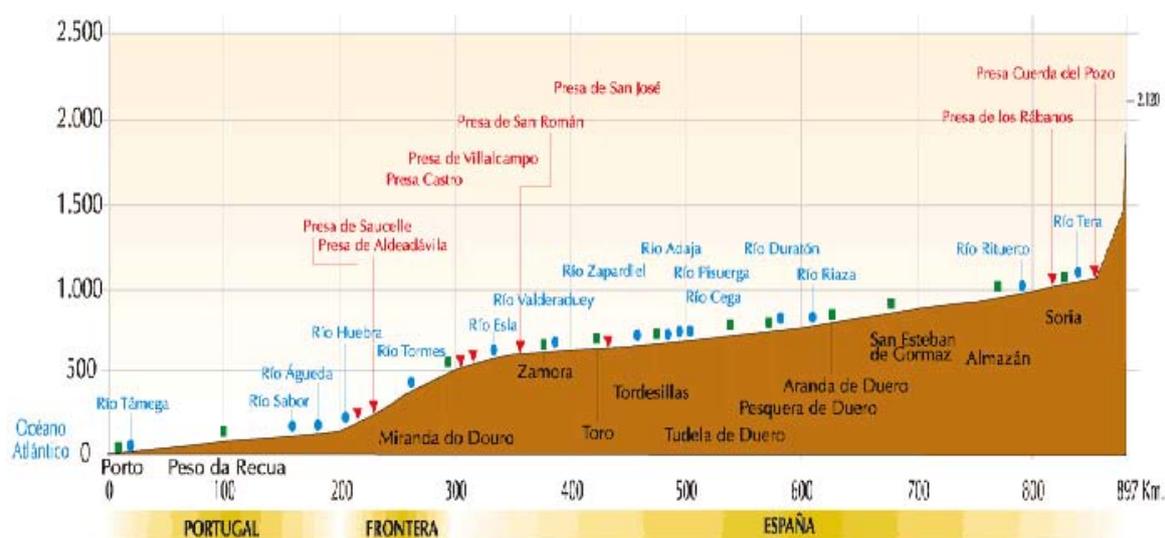
Desde Soria hasta la frontera portuguesa recorre los suelos blandos formados por los sedimentos terciarios a lo largo de 499 km, con una pendiente media de 1,0 m/km.

El tramo internacional, que hace frontera hasta la confluencia con el río Águeda, recorre los formidables cañones de los Arribes, abiertos por la corriente en las duras formaciones graníticas del macizo Ibérico. La pendiente media en este tramo fronterizo de 112 km es de 3,7 m/km. El aprovechamiento hidroeléctrico de los más de 400 m de desnivel, en el tramo internacional ha sido reputado por convenios entre los dos estados. Así, las primeras condiciones se fijaron en 1927, lo que dio lugar a la construcción de las presas hidroeléctricas españolas y portuguesas que aprovechan su energía, dividiendo el tramo en secciones con desnivel aproximadamente igual. A Portugal se le atribuyó el tramo superior comprendido desde su origen hasta la confluencia con el río Tormes (195 m de desnivel) y el tramo inferior desde la confluencia del río Huebra hasta el final (con un desnivel de 6 m). A España se le adjudicó la explotación del tramo comprendido entre la confluencia de los ríos Tormes y Huebra, con un desnivel de 201 m.

Desde la confluencia con el río Águeda hasta la desembocadura en el Océano Atlántico en Oporto, el Duero recorre 213 km., con una pendiente media de 0,6 m/km, y todo él está ocupado por embalses hidroeléctricos.

En la Figura 9 se muestra el perfil longitudinal de la cuenca del Duero.

Figura 9. Perfil del río Duero. (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)



En la tabla 4 se presentan las características generales de los ríos españoles principales en la Cuenca del Duero, por su situación dentro de las juntas de explotación:

Tabla 4. Características generales de los principales ríos de la cuenca del Duero (Fuente PHD)

J.EXPL.	RIO	LONG..	CUENCA	NACIMIENTO	DESEMBOCA	AP. MEDIA	AP.ESP.	AFLUENTE
		km	km ²			hm ³ /año	hm ³ /km ² /año	
ESLA - VALDERADUEY	BERNESGA	76,8	1.162	Provincia de León (Pto. de Pajares). Convento de Arbás.Confl.con los arroyos Dulcelapeña, Cayeros y Rocapeñas	Margen derecha del Esla (a la altura de Vega de Infanzones)	712	0,61	- Río Torío - Canal de Arriola (por su margen izquierda.)
	CEA	157,5	2.019	Fuente del Pescado en Prioro Pº J. Riaño (León)	Margen izquierda del Esla (zona de Benavente	432	0,21	-
	ESLA	275	16.103	Pueblo de Maraña. Ayto. Acebedo. Provincia de León	Margen derecha del Duero. A la altura de Villalcampo	5281	0,33	- Cea (margen izquierda) - Porma-Órbigo - Tera (margen derecha)
	PORMA	79	1.147	En el Puerto de las Señales, en la zona conocida como Pinar de Lillo o de Cofiñal.	En el Esla, a la altura de Roderos	-	-	- Silvan, (m.d)- Curueño, (m.d)
	TORIO	60	422	Pto. de Piedrafita, en el Tº.M. de Carmenes, pueblo de Piedrafita la Mediana	En la margen izquierda del Bernesga. León	-	-	- Riosequino
	VALDERADUEY	146,1	3.722	Monte de Riocamba. Tºde Renedo de Valderaduey (León)	Margen derecha. Directamente en el Duero. En Villagodio (Zamora)	183	0,05	-
ORBIGO	DUERNA	54,2	317	Tº Pobladura de la Sierra, en las faldas del Teleno.	En el Tuerto (La Bañeza)	60	0,19	-
	ERIA	49	659	Sierra del Teleno. TºM. deTruchas . Provincia de León.	Margen derecha del Órbigo. A la altura de Manganeses	216	0,33	-
	LUNA	69,3	746	TºM. Peñalba de CillerosProvincia de León	Margen izquierda en el río Omaña (forman el río Orbigo)	480	0,64	-
	OMANA	50	511	TºMontrondo. Provincia de León	Margen derecha Río Luna. En Secarejo	345	0,68	-
	ÓRBIGO	161,7	4.995	Por la unión del Luna y Omaña. en el Tº de Secarejo (León)	Margen derecha del Esla. T.M. de Villanueva de Azoage	1224	0,25	-Tuerto- Jamuz- Eria (M.D)
	TUERTO	64,2	1.375	Confluencia de los arroyos S.Vicente y Pineda. TºM. Tablada (León)	En el Órbigo. En La Bañeza. Margen derecha.	130	0,09	-
TERA	ALISTE	68,8	654	Al poniente de la Sierra de la Culebra. TºS. Pedro de las Herrerías. Dtro. Mun. de Mahide. PºJudicial Puebla de Sanabria (Zamora)	Margen derecha. Río Esla, a la altura de Emb. de Ricobayo.	50	0,08	- Mena (m.D)- Frío (m.D)

J.EXPL.	RIO	LONG..	CUENCA	NACIMIENTO	DESEMBOCA	AP. MEDIA	AP.ESP.	AFLUENTE
		km	km ²			hm ³ /año	hm ³ /km ² /año	
	TAMEGA	49	452	En Albergeria, T.M. de Lubian. (Zamora)	En el río Duero, en Portugal			- Bubal. (md)
	TERA	138,8	2.415	Sierra de Vigo. Tº de Galende (Zamora)	En el Esla. Margen derecha	850	0,35	- Negro (por la izquierda)
	TUELA	30	276	En Sierra Baja, T.M. de Lubian. (Zamora)	En el río Duero en Portugal	-	-	- Pedro. (M.I)
CARRIÓN	CARRIÓN	178,5	3.351	Fuentes Carrionas.Tº M. Vidrieros. Pº J. Cervera (Palencia)	Margen derecha del Pisuerga (San Isidro de Dueñas)	657	0,2	-
	SEQUILLO	115,5	1.620	Fuente Conservera. Tº de Celada (León)	Confluencia en el Valderaduey en el T.M. de Castronuevo	77	0,05	-
	VALDEGINATE	69,6	883	Alto del Espino. Tº de Terradillos. P.J.Carrión de los Condes (Palencia)	Margen derecha del Carrión. En Palencia	110	0,12	-
PISUERGA	ESGUEVA	116,1	1.016	Tº Briongos. Provincia de Burgos	Margen izquierda del Pisuerga. En Valladolid.	75	0,07	-
	ODRA	65,5	798	TºM. de Rebolledo. Provincia de Burgos	Margen izquierda del Pisuerga. T.M. de Pedrosa del Principe (Bu)	57	0,07	- Brulles (M.I)
	PISUERGA	275	15.759	Cuevas del Cobre. TºM. Santa Mª de Redondo (Palencia)	En el Duero Pesqueruela (Simancas)	2586	0,16	- Ribera-Valdavia-Carrión(por la dcha.)-Arlanza-Esgueva(por la izquierda.)
	UCIEZA	68,5	665	Fuente Cieza. En Villasur (Palencia)	Margen izquierda del Carrión, en Monzón de Campos	50	0,08	-
	VALDAVIA	71	1.042	Estribaciones de la Sierra de Brezo (Fuentes Carrionas)	Margen derecha del Pisuerga. En Melgar de Fernamental	76	0,07	-
ARLANZA	ARLANZA	159,6	5.338	Picos de Urbión. En Fuente Sanza T.M. Quintanar de la Sierra	Margen izquierda del Pisuerga. T.M. de Torquemada (Pa)	926	0,17	- Pedroso - Arlanzón (MD)-Mataviejas y Franco (MI)
	ARLANZÓN	122,4	2.636	Cercano al puerto del Manquillo, entre los T.M. de Ríocavado y Pineda de la Sierra.	Margen derecha del Arlanza, en el Puente de ferrocarril de los Ingleses. T.M. de Palenzuela.	351	0,13	- Ubierna-Urbel-Hormazueta (MD)-Cueva - Los Ausines (MI)

J.EXPL.	RIO	LONG..	CUENCA	NACIMIENTO	DESEMBOCA	AP. MEDIA	AP.ESP.	AFLUENTE
		km	km ²			hm ³ /año	hm ³ /km ² /año	
ALTO DUERO	ALMAR	72,3	1.116	Interior del Santuario "Ntra.Sra. de las Fuentes" Sierra de Avila. Entre los cerros de "La Nava" y "Cabezas de las Fuentes". Tº M.de Grajos. PºJ.de Avila	Margen derecha Río Tormes, aguas abajo Azud Villagonzalo.	114	0,1	- Margañan-Zambrón(por la izquierda)
	RITUERTO	45	806	Fuente La Peña. Tº de Valdejeña, Aldealpozo y Villar del Campo. P.J.de Ágreda (Soria)	En el Duero, en la finca de Ríotuerto (Soria)	92	0,11	-
	UCERO (también llamado LOBOS)	41,5	1.045	Confluencia arroyos Lobos y de los Campos (Arganza) Soria.	En el Duero. En La Rosa. Margen derecha.	244	0,23	-
RIAZA	RIAZA	104	1.103	Manantiales del Pto.de La Quesera. Tº Riofrío de Rianza (Segovia).	En el Duero. Margen izquierda. Roa de Duero	115	0,1	-
ADAJA - CEGA	ADAJA	163,5	5.328	Fuente Berroqueña. Ayto. Villatoro - Part.Jud. de Piedrahita. Provincia de Ávila.	Margen izquierda del Duero proximidades de Villamarciel	414	0,08	- Eresma (por la derecha).
	CEGA	133,1	2.538	Provincia de Segovia. Tº M. Navafria. en la fuente llamada "Del Monjón". Pto. de Lozoya en la división de aguas entre Duero y Tajo.	Margen izquierda del Duero (1 Km. aguas arriba Puente Duero.	555	0,22	-
	ERESMA	124	2.964	TºM. Valsain. Provincia de Segovia	Margen derecha río Adaja. A la altura de Matapozuelos	242	0,08	- Moros-Voltoya(en margen izquierda)
	PIRÓN	88	1.056	Estribaciones de Guadarrama Torrecaballeros (Segovia)	Margen izquierda del Cega. A la altura de Iscar	250	0,24	-
	VOLTOYA	94,5	1.019	Fte.del Canto de los Hierros. TºEl Espinar (Segovia)	Margen izquierda del Eresma. En Coca (Segovia)	67	0,07	-
BAJO DUERO	BAJOZ	53	1.052	Fuente "La Panadera" (Valle de San Andrés) Tº Castromonte. Pº.J.Medina Rioseco (Valladolid)	Margen derecha del Hornija. (proximidades de Toro)	64	0,06	-
	GUAREÑA	63,2	1.097	TºM.de Peñaranda de Bracamonte. Provincia de Salamanca	Toro. En el Duero	64	0,06	-
	ZAPARDIEL	100	1.445	Laguna de San Martín de las Cabezas. Tº de Parral (Avila)	Margen izquierda del Duero. En Tordesillas	36	0,02	-
TORMES	TORMES	247,1	7.096	Cuervo. Ayto. Navarredonda. P.J. Piedrahita (Avila)	Margen izquierda en el Duero (entre Salamanca y Zamora. Sirviendo de límite provincial)	1752	0,25	-
	VALMUZA	58	553	Lugar situado en el prado titulado del Señor. Tº de S.Pedro de Rozados (Salamanca)	Margen izquierda del Tormes. Proximidades de Ledesma	138	0,25	-

J.EXPL.	RIO	LONG..	CUENCA	NACIMIENTO	DESEMBOCA	AP. MEDIA	AP.ESP.	AFLUENTE
		km	km ²			hm ³ /año	hm ³ /km ² /año	
AGUEDA	ÁGUEDA	132,9	2.353	Manantial P.de los Llanos P.J.Ciudad Rodrigo. Tº M. Navasfrías. Entre los cerros Las Mesas y Peñas Gordas.	Margen izquierda del Duero Frontera con Portugal.	720	0,31	-
	CAMACES	52	260	Laguna de Cervera. Ayto.de Villavieja. Pº.J.Ciudad Rodrigo (Salamanca)	Margen izquierda. del Yeltes-Huebra a la altura de Saucelles	---	----	-
	HUEBRA	122,5	2.881	Peña de Francia. TºM.de Sequeros. Provincia de Salamanca	Margen derecha del Yeltes	307	0,11	-
	YELTES	116,5	976	La Barranca. Junto a la Peña de Francia. Tº El Cabaco (Salamanca)	Margen izquierda del Duero. En la zona de Saucelle	121	0,12	-

2.7.2. Masas de agua superficial según la DMA

El artículo 2 de la DMA define masa de agua superficial como *“una parte diferenciada y significativa de agua superficial, como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras”*. Las categorías definidas por la DMA para aguas superficiales son, según el Anexo II.1.1.i) de la DMA: ríos, lagos, aguas de transición, aguas costeras, masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas. En la parte española de la DHD se encuentran las siguientes categorías: ríos, lagos, masas de agua artificiales y masas de agua muy modificadas.

En el “Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la Directiva Marco de Agua” (CHD, 2005 a) se establece una red hidrográfica básica que se divide en distintas categorías con el objetivo de establecer una primera identificación y delimitación de masas de agua.

Así una vez definida la red hidrográfica se procede a una segmentación de la categoría “ríos” por “tipologías” (Anexo II.1.1.ii de la DMA): *“Para cada categoría de agua superficial, las masas pertinentes de aguas superficiales de la demarcación hidrográfica se clasificarán por tipos”*. De esta forma la red fluvial del duero está dividida en los 10 ecotipos siguientes, distribuidos como se muestra en el mapa de la Figura 10:

- Ecotipo 3: Ríos de las penillanuras silíceas de la meseta norte.
- Ecotipo 4: Ríos mineralizados de la meseta norte.
- Ecotipo 11: Ríos de montaña mediterránea silícea.
- Ecotipo 12: Ríos de montaña mediterránea calcárea.
- Ecotipo 15: Ejes mediterráneo – continentales poco mineralizados.
- Ecotipo 16: Ejes mediterráneo – continentales mineralizados.

- Ecotipo 17: Grandes ejes en ambiente mediterráneo.
- Ecotipo 25: Ríos de montaña húmeda silíceo.
- Ecotipo 26: Ríos de montaña húmeda calcárea.
- Ecotipo 27: Ríos de alta montaña.

De acuerdo con esta tipología, la segmentación de la red fluvial o hidrográfica básica arroja un total de 297 masas de agua superficial, dentro de la categoría “ríos”. El número de masas previsiblemente podrá verse incrementado al aplicar otros criterios relativos a presiones e impactos, etc., y quedarán definidas formalmente en la próxima versión del plan hidrológico de cuenca.

Algunos tramos fluviales se han identificado como “muy modificados”, atendiendo a los siguientes criterios:

- Embalses mayores de 50 ha o que afectan a una longitud de río mayor de 5 km.
- Tramos alterados morfológicamente con longitud superior a 5 km, afectados por encauzamientos, canalizaciones o embalses menores de 50 ha.

Estas masas de agua muy modificadas están representadas en la Figura 10 y se identifican en la Tabla 5, englobándolas dentro de su junta de explotación.

Tabla 5. Masas de agua muy modificadas categoría río

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	MASA DE AGUA MODIFICADA
ESLA-VALDERADUEY	EMBALSE RIAÑO
	EMBALSE PORMA
	EMBALSE CASARES
	RIO BERNESGA POR LEON
	EMBALSE RICOBAYO
	EMBALSE VILLALCAMPO
ORBIGO	EMBALSE BARRIOS DE LUNA
	EMBALSE SELGA ORDAS
	EMBALSE VILLAMECA
TERA	EMBALSE PUENTE PORTO
	EMBALSE CERNADILLA
	EMBALSE VALPARAISO
	EMBALSE NUESTRA SEÑORA DEL AGAVANZAL
	EMBALSE RICOBAYO
	EMBALSE CASTRO
CARRION	EMBALSE CAMPORREDONDO
	EMBALSE COMPUERTO
	EMBALSE VELILLA DE GUARDO
PISUERGA	EMBALSE DE LA REQUEJADA
	EMBALSE CERVERA-RUESGA
	EMBALSE AGUILAR DE CAMPOO
	RIO PISUERGA POR VALLADOLID
ARLANZA	RIO ARLANZA POR BURGOS

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	MASA DE AGUA MODIFICADA
	EMBALSE UZQUIZA
	EMBALSE ARLANZON
ALTO DUERO	EMBALSE CUERDA DEL POZO
	EMBALSE CAMPILLO DE BUITRAGO
	EMBALSE RABANOS, LOS
	RIO DUERO POR ARANDA DE DUERO
RIAZA	EMBALSE LINARES DEL ARROYO
	EMBALSE DE LAS VENCIAS
	EMBALSE BURGOMILLODO
ADAJA - CEGA	EMBALSE PONTON ALTO
	EMBALSE CASTRO DE LAS COGOTAS
	EMBALSE SERONES
BAJO DUERO	EMBALSE SAN ROMAN
	EMBALSE SAN JOSE
	EMBALSE VILLALCAMPO
TORMES	EMBALSE ALMENDRA
	RIO TORMES POR SALAMANCA
	EMBALSE VILLAGONZALO
	EMBALSE SANTA TERESA
	EMBALSE CASTRO
	EMBALSE VILLALCAMPO
AGUEDA	EMBALSE AGUEDA
	EMBALSE IRUEÑA
	EMBALSE ALDEADAVILA
	EMBALSE SAUCELLE

En la categoría de “lagos” se han considerado como masas de agua, en esta versión de 2005 a la que se hace referencia, aquellos lagos y zonas húmedas que cumplen una de las dos condiciones siguientes:

- Superficie ≥ 50 ha con independencia de la profundidad,
- Superficie ≥ 8 ha y profundidad ≥ 3 m

Así, en la cuenca española del Duero aparecen, únicamente, 4 ecotipos (3, 4, 16 y 18) para la categoría “lagos”. En la Tabla 6 se muestran estos ecotipos englobados dentro de las juntas de explotación a las que pertenecen, así como las masas de agua muy modificadas. Todo ello se representa gráficamente en el mapa de la Figura 10.

Tabla 6. Tipología de lagos resultantes en la DHD. (Fuente: Informe resumen de los artículos 5 y 6 de la DMA)

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	NOMBRE DEL LAGO	ÁREA	Nº TIPO	TIPO
		ha		
TERA	Lago de Sanabria	355,74	4	Media montaña septentrional, monomítico, cálido, aguas ácidas
	Laguna de Lacillo	10,41	3	Alta montaña septentrional, monomítico frío, aguas ácidas
	Laguna de Sotillos	13,74	3	Alta montaña septentrional, monomítico frío, aguas ácidas
CARRIÓN	Laguna del Duque	23,76	-	Masa de agua muy modificada
BAJO DUERO	Laguna de Fuentes de Nava	324,73	-	Masa de agua muy modificada
	Laguna de Boada	56,37	-	Masa de agua muy modificada
	Complejo lagunar de Villafáfila: Salina Grande	171,85	16	Interior en cuenca de sedimentación no cárstico temporal salino
	Complejo lagunar de Villafáfila: Laguna de Barillos	102,05	18	Interior en cuenca de sedimentación no cárstico temporal no salino aguas alcalinas
	Laguna de Cárdena	17,42	-	Masa de agua muy modificada
	Laguna de las Salinas	86,62	-	Masa de agua muy modificada
TORMES	Laguna Grande de Gredos	7,76	3	Alta montaña septentrional, monomítico frío, aguas ácidas
	Laguna del Barco	9,89	-	Masa de agua muy modificada

Los numerosos humedales o zonas húmedas de menor entidad que se dan en esta cuenca no están por ahora considerados como masas de agua. Es previsible que en el nuevo plan de cuenca se reconsidere esta clasificación. En la actualidad se está estudiando un número mucho más elevado de espacios de esta categoría así como con relación o no con las masas de agua subterránea infrayacentes.

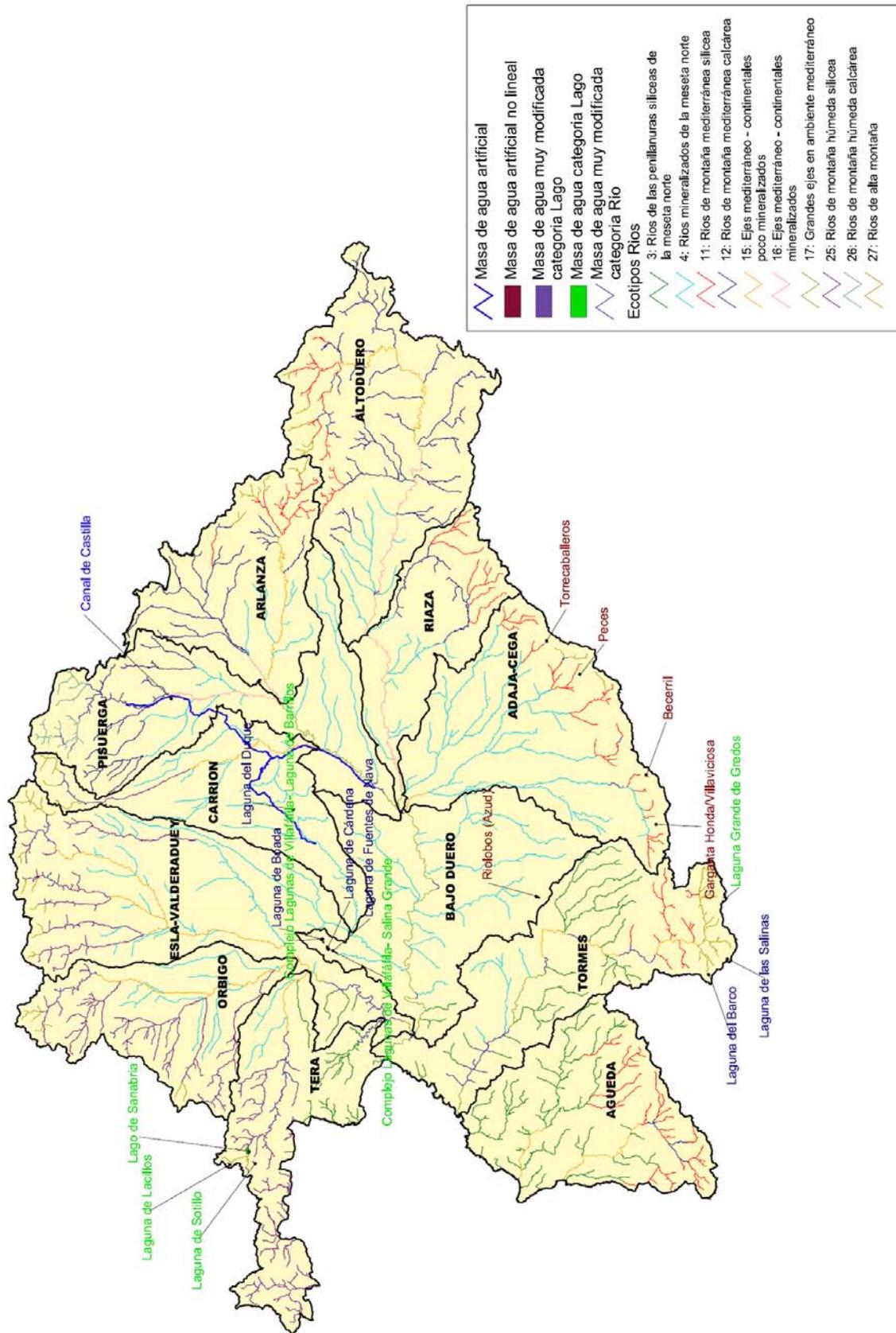
Como masas artificiales, definida por la DMA como “*una masa de agua superficial creada por la actividad humana*”, se han incluido, en el informe 2005 (CHD, 2005 a) las siguientes: Azud de Riobos, el Canal de Castilla, y otros cuatro embalses de menos de 50 ha de superficie, seleccionados por estar dedicados a abastecimiento.

El Azud de Riobos, en la provincia de Salamanca, tiene un área de 118 ha (pudiendo cubrir más de 400 ha en el momento de mayor inundación) y aguas permanentes durante todo el año. Es un humedal artificial que fue creado inicialmente para el regadío de las zonas esteparias de los alrededores. Actualmente está incluido en el Catálogo de Zonas Húmedas de Castilla y León por su riqueza de avifauna y pertenece a la ZEPA Campos de Alba.

El Canal de Castilla está dedicado fundamentalmente a riego, abastecimiento y aprovechamiento recreativo. El Canal, declarado Bien de Interés Cultural como Conjunto Histórico es, entre otras cosas, un gran parque lineal de 200 kilómetros de longitud y unas 1.500 ha; tiene importantes zonas húmedas asociadas, algunas de notable importancia ecológica. Parte del Canal se propuso como LIC en julio de 2004 (ES4140080 Canal de Castilla) y como LIC y ZEPa (ES0000205 Lagunas del Canal de Castilla).

En la Figura 10 se representan las masas de agua artificial diferenciándolas en lineales (el Canal de Castilla) y no lineales.

Figura 10. Masas de agua superficiales de la DHD



2.8. Masas de agua subterráneas

En la parte española de la cuenca del Duero se han definido (CHD, 2005 a) 31 masas de agua subterránea que cubren, prácticamente, toda la superficie ocupada por la misma, de acuerdo con los documentos “Criterios para identificación y delimitación de masas de agua subterránea”, diciembre 2003, y “Estudio para la identificación de las masas de aguas subterráneas de las cuencas intercomunitarias”, diciembre 2004, elaborados por la actual Subdirección General de Gestión Integrada del Dominio Público Hidráulico de la Dirección General del Agua (DGA) del MIMAM.

En la Tabla 7 se relacionan las 31 masas de agua subterránea identificadas en la Demarcación Hidrográfica del Duero. Estas masas se representan en la Figura 11 en la que también se representan las juntas de explotación y se observa la relación entre unas y otras.

Tabla 7. Masas de agua subterránea de la DHD

CODIGO	NOMBRE	COORD. X (UTM) CENTRO MASA HUSO 30	COORD. Y (UTM) CENTRO MASA HUSO 30	HECTÁREAS
020.001	La Pola de Gordón	267934	4745192	151.401
020.002	Guardo	337929	4754429	124.930
020.003	Cervera de Pisuerga	382528	4751265	41.661
020.004	Esla - Valderaduey	332874	4666459	2.041.673
020.005	Quintanilla - Peñahoradada	420830	4723973	98.954
020.006	Sanabria	209482	4685483	237.848
020.007	Burgos	439891	4674747	187.435
020.008	Arlanza - Ucero - Avión	500807	4647820	379.185
020.009	Vilardevós - Laza	141086	4658210	106.263
020.010	Verín	130910	4653156	7.203
020.011	Aliste	238167	4620046	187.375
020.012	Páramo de Torozos	342926	4626952	103.551
020.013	Esgueva	415381	4632026	391.802
020.014	Aranda de Duero	440125	4617030	78.914
020.015	Cubeta de Almazán	529310	4601965	309.026
020.016	Moncayo - Soria	577252	4622993	33.780
020.017	Páramo de Cuellar	389995	4594428	77.781
020.018	Duratón	427789	4598650	110.369
020.019	Sayago	221699	4552027	466.586
020.020	Los Arenales	337682	4557850	795.480
020.021	Segovia	412237	4557272	288.001
020.022	Ayllón	455610	4578439	79.913
020.023	Almazán Sur	509962	4574327	68.230
020.024	Páramo de Escalote	535671	4578897	38.510
020.025	Salamanca	260215	4535810	381.353
020.026	Guadarrama - Somosierra	411201	4532299	59.570
020.027	Ciudad Rodrigo	193051	4495480	46.911
020.028	Las Batuecas	205204	4480257	98.079

CODIGO	NOMBRE	COORD. X (UTM) CENTRO MASA HUSO 30	COORD. Y (UTM) CENTRO MASA HUSO 30	HECTÁREAS
020.029	Campo Charro	261966	4515035	124.299
020.030	Sierra de Ávila	319925	4485481	329.765
020.031	Valle de Amblés	342946	4495850	23.165

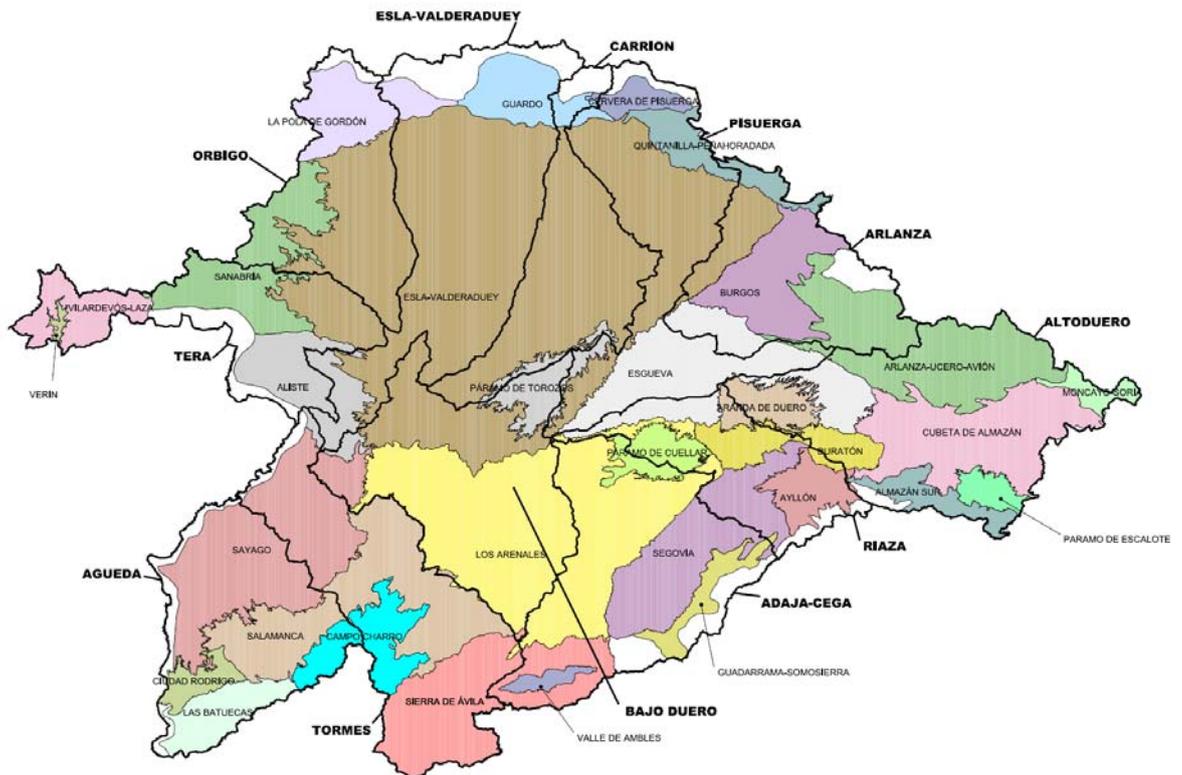
La importancia de la escorrentía subterránea en la aportación total de la cuenca se ha valorado en el Anexo II- Análisis de los caudales diferidos en los ríos. Los resultados obtenidos permiten aventurar que en torno a un 30-35% de la descarga total del Duero procede de la lenta aportación de los acuíferos de su cuenca. Esta contribución de la escorrentía subterránea al caudal de los ríos no es homogénea, así los ríos situados o procedentes del Macizo Ibérico, vienen a presentar un caudal de base atribuible a mecanismos de escorrentía lenta que se limita al 20% en el Tormes o por debajo del 15% en el caso del Águeda, y además, en estos casos, no se puede olvidar que sus caudales de base pueden verse influenciados por el lento deshielo de las nieves acumuladas en la Sierra de Gredos. Por tanto la escorrentía subterránea puede estar sobreestimada.

En situación contraria encontramos ríos como el Esgueva (40% de aportación lenta), Arlanzón (37%), alto Duero (39%), y Duratón y Riaza (40%) donde, por su favorable contexto hidrogeológico en relación con los acuíferos de la cadena Ibérica, se interpreta que la contribución de la escorrentía subterránea es relevante y su inercia deberá ser tenida en cuenta a la hora de valorar una situación de sequía.

En el resto de las zonas la contribución de la escorrentía lenta se sitúa en cifras en torno al 30-35%, que es el valor medio para la cuenca.

La actual delimitación de las masas de agua subterránea está siendo objeto de revisión con motivo de los estudios preparatorios del nuevo plan hidrológico de la cuenca del Duero. Previsiblemente su número se aumentará notablemente.

Figura 11. Masas de agua subterránea de la cuenca del Duero (CHD 2005 a)



2.9. Los recursos hídricos

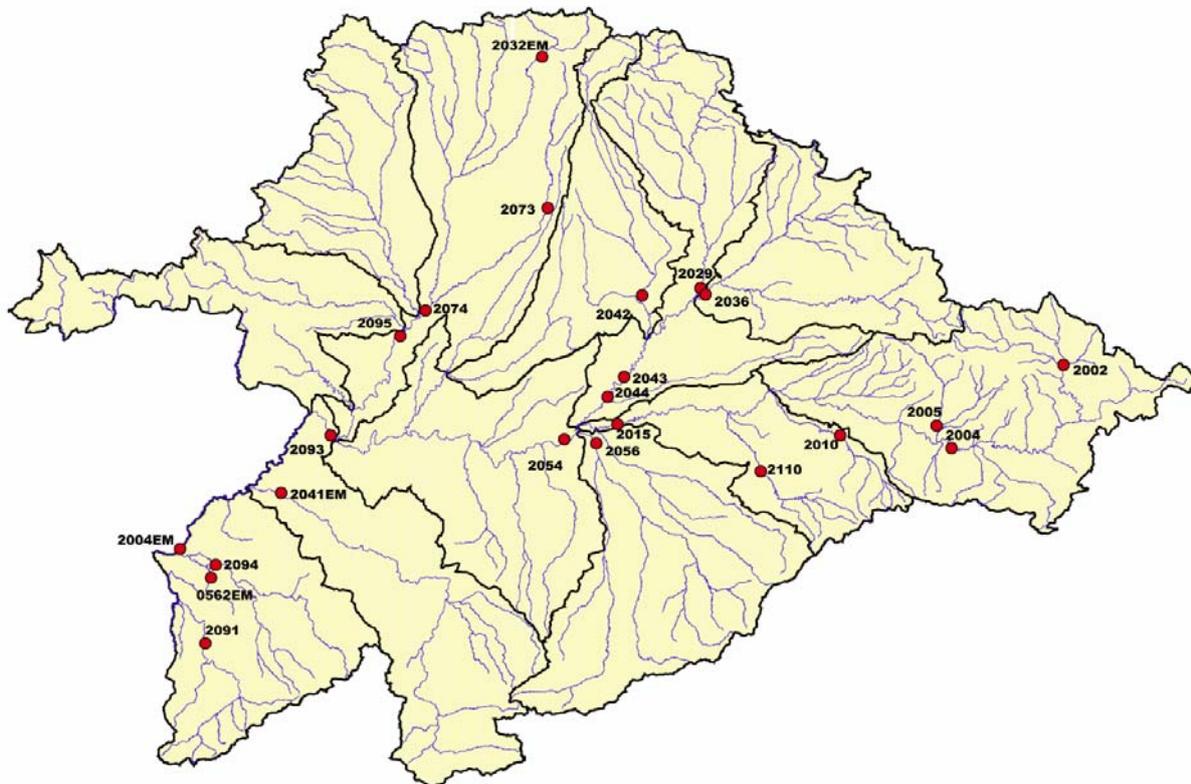
La aportación media anual en régimen natural del río Duero es del orden de 13.500 hm³/año, que corresponde a la aportación del río Duero en el embalse de Saucelle, incluyendo además de los ríos Huebra y Águeda que desembocan aguas abajo de Saucelle.

En la tabla siguiente se presentan las aportaciones en régimen natural en algunos puntos representativos de la cuenca del río Duero que están representados en la Figura 12.

Tabla 8. Puntos de control de caudales.

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	EMPLAZAMIENTO	PUNTO DE CONTROL	APORTACIÓN
			hm ³ /año
ESLA - VALDERADUEY	Esla en Riaño	2032 EM	623
	Cea en Sahagún	2073	194
	Esla en Castropede	2074	2.966
	Esla en Bretó	2095	5.156
CARRIÓN	Carrión en Palencia	2042	583
PISUERGA	Pisuerga en Cabezón	2043	2.516
	Pisuerga en Cordovilla la Real	2029	759
	Esgueva en Valladolid	2044	65
ARLANZA	Arlanza en Quintana del Puente	2036	880
ALTO DUERO	Duero en Garray	2002	379
	Duero en Gormaz	2004	673
	Ucero en Osma	2005	199
RIAZA	Riaza en Linares del Arroyo	2010	91
	Duración en San Miguel de Bernuy	2110	106
	Duero en Herrera de Duero	2015	1.282
ADAJA - CEGA	Adaja en Valdestillas	2056	422
BAJO DUERO	Duero en Villamarciel	2054	4.811
TORMES	Duero en Puente Pino	2093	10.726
	Tormes en el embalse de La Almendra	2041 EM	1.660
AGUEDA	Duero en el embalse de Saucelle	2004 EM	12.548
	Huebra en Puente Resbala	2094	236
	Camaces en el embalse de Hinojosa	0562 EM	29
	Águeda en el embalse de Castillejos	2091	686

Figura 12. Puntos de control de caudales



Las mayores aportaciones medias de la cuenca se registran en las subcuencas de los ríos de las juntas de explotación de Esla – Valderaduey y Tormes, presentando los menores valores en las juntas de explotación de Riaza, Bajo Duero y Carrión.

No hay que olvidar que estos datos son los calculados para la anterior versión del PHD (CHD, 1998). Se debe tener en cuenta que el cambio climático afectará significativamente a los recursos, como se concluye en el Proyecto ACACIA de la Comisión Europea para investigar los impactos del cambio climático en Europa, *"ya no es posible suponer que la base de los recursos hídricos en el futuro será similar a lo que es hoy"* (Parry et al, 2000). Por lo tanto, desde el punto de vista de la planificación y gestión del agua, según se afirma en el Libro Blanco del Agua, debe admitirse que el registro hidrológico del futuro será distinto al del pasado.

En España los impactos del cambio climáticos se traducirán en:

- Reducción de precipitaciones medias.
- Subida de temperaturas especialmente fuertes en verano.
- Aumento de la variabilidad interanual de la precipitación.

Según las conclusiones sobre el cambio climático obtenidas en el Libro Blanco del Agua, parece oportuno reconsiderar la forma en la que los recursos hídricos son evaluados para el

proceso de planificación hidrológica. Los expertos aventuran una reducción en torno al 5 % de la aportación, junto con un cierto aumento de su irregularidad estacional, lo que deberá ser tenido en consideración hasta que se alcance un mejor conocimiento del fenómeno del cambio climático.

La regulación de los recursos superficiales de la cuenca se realiza a través de diferentes embalses descritos en el Anexo I (Análisis de los sistemas de explotación de recursos) del presente Plan y cuyas características más importantes se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 9. Principales embalses de la Cuenca del Duero

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	NOMBRE	PROPIETARIO	RIO	VOLUMEN (hm ³).			APROVECHAMIENTO
				útil	muerto	total	
ESLA - VALDERADUEY	PORMA	ESTADO	Porma	317,5	0,3	317,8	RIEGO-ENERGIA-REGULACIÓN-ABAST.
	RIAÑO	ESTADO	Esla	650,5	0,5	651,0	RIEGO-ENERGIA-REGULACIÓN-ABAST.
	CASARES DE ARBAS	-	Casares	37,0	0,0	37,0	TÉRMICA -CAUDAL ECOLÓGICO -RIEGO
	RICOBAYO	IBERDROLA	Esla	1078,9	121,1	1200,0	ENERGIA
ORBIGO	BARRIOS DE LUNA	ESTADO	Luna	306,0	2,0	308,0	ABAST- RIEGO-ENERGIA
	VILLAMECA	ESTADO	Tuerto	20,0	0,0	20,0	ABAST- RIEGO-ENERGIA
	SELGA DE ORBAS	ESTADO	Luna	2,4	0,2	2,5	ABAST- RIEGO-ENERGIA
TERA	VALPARAISO	IBERDROLA	Tera	102,2	60,2	162,4	ENERGIA
	CERNADILLA	IBERDROLA	Tera	233,8	21,7	255,5	ABAST- RIEGO-ENERGIA
	AGAVANZAL	IBERDROLA	Tera	27,2	8,7	35,9	ENERGIA
CARRIÓN	CAMPORREDONDO	ESTADO	Carrión	64,0	6,0	70,0	ABAST- RIEGO-ENERGIA
	COMPUERTO	ESTADO	Carrión	89,0	6,0	95,0	ABAST- RIEGO-ENERGIA
PISUERGA	REQUEJADA	ESTADO	Pisuegra	60,0	5,0	65,0	ABAST- RIEGO-ENERGIA
	CERVERA-RUESGA	ESTADO	Rivera	10,0	0,0	10,0	ABAST- RIEGO
	AGUILAR	ESTADO	Pisuegra	247,0	0,0	247,0	ABAST- RIEGO-ENERGIA
ARLANZA	UZQUIZA	ESTADO	Arlanzón	73,0	2,0	75,0	ABASTECIMIENTO
	ARLANZON	ESTADO	Arlanzón	22,4	0,0	22,4	ABAST- RIEGO
ALTO DUERO	CUERDA DEL POZO	ESTADO	Duero	200,0	29,0	229,0	ABAST- RIEGO-ENERGIA
RIAZA	LINARES DEL ARROYO	ESTADO	Riaza	56,0	2,0	58,0	ABAST- RIEGO-ENERGIA
	BURGOMILLODO	UNIÓN-FENOSA	Duratón	13,7	0,3	14,0	ENERGÍA
	LAS VENCIAS	UNIÓN-FENOSA	Duratón	4,2	0,3	4,5	ENERGÍA
ADAJA - CEGA	PONTÓN ALTO	ESTADO	Eresma	7,4	0,0	7,4	ABAST- RIEGO
	PUENTE ALTA O REVENGA		Frío	2,5	0,0	2,5	ABASTECIMIENTO
	VOLTOYA O SERONES		Voltoya	6,30	0,44	6,74	ABASTECIMIENTO
	BECERRIL		Nava	1,74	0,0	1,74	ABASTECIMIENTO
	LAS COGOTAS	ESTADO	Adaja	55,0	0,5	55,5	ABASTECIMIENTO

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	NOMBRE	PROPIETARIO	RIO	VOLUMEN (hm ³).			APROVECHAMIENTO
				útil	muerto	total	
BAJO DUERO	SAUCELLE	IBERDROLA	Duero	68,10	113,30	181,40	ENERGÍA
	VILLALCAMPO	IBERDROLA	Duero	41,70	24,30	66,0	ENERGÍA
	CASTRO	IBERDROLA	Duero	21,60	5,60	27,20	ENERGÍA
	ALDEAVILA	IBERDROLA	Duero	56,60	58,30	114,90	ENERGÍA
	SAN JOSÉ	ESTADO	Duero	6,00	0,00	6,00	RIEGO Y ENERGÍA
TORMES	SANTA TERESA	ESTADO	Tormes	496,0	0,0	496,0	ABAST- RIEGO-ENERGÍA
	ALMENDRA	IBERDROLA	Tormes	2411,9	147,4	2586,3	ABAST- ENERGIA
AGUEDA	AGUEDA	ESTADO	Agueda	16,0	8,0	24,0	ABAST- RIEGO-ENERGIA

2.10. Elementos territoriales generadores de demanda de agua

Las demandas de agua son generadas por la población y por las diferentes actividades económicas: básicamente agricultura de regadío, ganadería, industria, (incluyendo la producción de energía) y turismo.

Las principales demandas consuntivas existentes en la cuenca del Duero son la agricultura de regadío y el abastecimiento, habiéndose hecho por tanto un análisis de detalle de ellas en el presente Plan.

En el Anexo I (“Análisis de los sistemas de explotación de recursos”) del presente Plan, se describe cada una de las juntas de explotación en las que se ha dividido la Demarcación Hidrográfica del Duero, teniendo en cuenta los recursos de los que disponen, las demandas que deben atender y las infraestructuras que se utilizan para la regulación.

A continuación se presenta una tabla resumen con las superficies regadas, separadas en superficiales (estatales o concesionales) o subterráneas y los consumos urbanos e industriales separados en grandes abastecimientos con aguas superficiales, pequeños abastecimientos e industrias con aguas superficiales y abastecimientos con aguas subterráneas en cada junta de explotación.

Tabla 10. Demandas en la DHD (Fuente: Juntas de explotación de CHD y Actualización del PHD – Horizonte 2001)

JUNTA DE EXPLOTACIÓN	REGADÍOS (ha)				ABASTECIMIENTO (hm ³ /año)			
	Superficial del Estado	Superficial Concesional	Subterr.	Total	Grandes abastecimiento Superficiales	Peq. Abast. e industrias superficiales	Subterr.	Total
Esla - Valderaduey	74.116	20.184	16.181	110.481	23,65	29,40	6,00	59,05
Orbigo	37.992	18.471	10.000	66.463	17,05	7,50	4,00	28,55
Tera	9.035	2.600	3.000	14.635	3,47	3,00	2,30	8,77
Carrión	57.165	1.900	4.000	63.065	36,00	15,51	4,00	55,51
Pisuerga	22.470	6.194	6.000	34.664	0,00	7,44	4,00	11,44
Arlanza	396	6.500	3.000	9.896	23,00	4,00	3,00	30,00
Alto Duero	15.548	21.800	4.000	41.348	30,24	21,36	5,00	56,60
Riaza	5.029	3.700	10.000	18.729	0,00	2,50	2,50	5,00
Adaja – Cega	0	7.990	20.000	27.990	24,56	7,00	5,00	36,56
Bajo Duero	14.643	13.800	65.000	93.443	6,00	4,98	3,00	13,98
Tormes	21.833	24.320	6.000	52.153	24,54	6,64	4,00	35,18
Agueda	897	856	1.500	3.253	2,52	2,50	3,00	8,02
TOTAL CUENCA	259.124	128.315	148.681	536.120	191,03	111,83	45,80	348,66

Regadío

La superficie de regadío de la cuenca del Duero con aguas superficiales es de 387.440 ha, de las que el 67 % corresponden a regadíos estatales y el resto a regadíos concesionales. La superficie total, incluyendo la regada con aguas subterráneas es de 536.120 ha.

Considerando la dotación fijada en el Plan Hidrológico de cuenca la demanda de riego se aproxima a 3.450 hm³/año, de los que cerca del 75% provienen de agua superficial y el 25% restante de agua subterránea.

Los regadíos con agua superficial se caracterizan por concentrarse en grandes zonas regables, en su mayor parte estatales, cuyos cultivos se basan principalmente en el maíz, que cubre el 32% de las tierras. Le siguen los cereales de invierno, con el 27% en conjunto (cebada el 20%, trigo el 6% y avena el 1%), la remolacha con el 9%, el girasol con el 7%, las patatas con el 4% y la alfalfa con el 3%, no existiendo prácticamente cultivos leñosos en la cuenca.

La técnica de riego más utilizada es la de aspersión, que cubre el 53% de la superficie regable de la cuenca. Le sigue el riego por gravedad, con un 44% del total. El riego localizado y otros métodos cubren una parte casi insignificante. Analizando la distribución espacial de estos porcentajes se observa como existe una íntima relación entre el origen del agua y la técnica de riego. Así, en aquellos territorios donde predomina el origen superficial de las aguas, la técnica más habitual es la de gravedad, mientras que donde el origen más importante del agua es subterráneo el sistema de aspersión se impone.

Las prioridades en la demanda se establecen considerando los cultivos sociales, las zonas con mayor tasa de abandono y las que cuentan con equipos y medios que garantizan un uso sostenible del recurso, que deberán ser identificados en próximas actualizaciones.

La descripción de detalle de estas zonas regables (superficie, junta de explotación a la que pertenecen, infraestructuras de abastecimiento y representación gráfica) se encuentra en el Anexo I del presente Plan.

Abastecimientos urbanos

El abastecimiento urbano es, sin duda, la primera entre las prioridades en la gestión del agua. Este uso demanda en la cuenca del Duero unos 350 hm³/año, de los que del orden del 25% se atienden con bombeos de agua subterránea.

Merecen consideración especial (Art.27-2 Ley del PHN) los sistemas de abastecimiento que atienden a más de 20.000 personas. Es escaso el número de municipios con más de 20.000 habitantes, limitándose a las capitales de provincia de Castilla y León y a las poblaciones de Aranda de Duero, Laguna de Duero y San Andrés de Rabanedo. El resto de poblaciones se abastecen de manera independiente o mancomunada resultando únicamente tres mancomunidades de más de 20.000 habitantes que son: la mancomunidad de la Comarca de Verín, (en Galicia) la mancomunidad del río Eresma y la mancomunidad de Tierras de Adaja.

A continuación, en la tabla 11, se describen las dotaciones de cálculo de estas poblaciones y mancomunidades de más de 20.000 habitantes, así como las dotaciones mínimas (limitando los riegos de parques y jardines y baldeo de calles). En el Capítulo 6 "Abastecimientos urbanos" del presente Plan, se describen con mayor detalle las demandas de abastecimiento urbano.

Tabla 11. Dotaciones de abastecimientos urbanos

POBLACIÓN	DOTACIÓN CALCULO	DOTACIÓN MÍNIMA
	hm ³ /año	hm ³ /año
Aranda de Duero	3,50	3,00
Ávila	7,00	6,50
Burgos	23,00	15,50
Laguna de Duero	2,52	-
León	42,60	26,02
Palencia	9,00	9,00
Salamanca	22,50	20,00
San Andrés de Rabanedo	-	-
Segovia	9,24	-
Soria	3,72	-
Valladolid	47,45	36,00
Zamora	6,00	5,50
Mancomunidad de la Comarca de Verín	3,47	-
Mancomunidad del Río Eresma	3,10	-
Mancomunidad Tierras del Adaja	4,42	-

La fuente de suministro de estas poblaciones y mancomunidades varía de unas a otras, abasteciéndose únicamente con aguas superficiales (a partir de embalses o tomas directas en los ríos y canales): Laguna de Duero, Palencia, Salamanca, Segovia, Soria, Valladolid, Zamora, Mancomunidad del río Eresma y Mancomunidad de Tierras de Adaja. En estas poblaciones no se han dado episodios de sequía graves que hayan hecho peligrar el suministro, aunque ocasionalmente se han limitado ciertos usos: riego jardines, baldeo de calles...

Por otra parte, las poblaciones de Aranda de Duero y San Andrés de Rabanedo se abastecen únicamente con aguas subterráneas, a través de pozos y manantiales. En épocas de sequía en Aranda de Duero se recurre a un pozo que se explota según la demanda y en San Andrés de Rabanedo en situaciones problemáticas se emplea una conducción de conexión con el sistema de abastecimiento de León.

Por último, las poblaciones de Ávila, Burgos, León y Mancomunidad de Verín emplean como fuente primaria las aguas superficiales y de manera supletoria y, como reserva para situaciones de sequía, aguas subterráneas.

Usos industriales y energéticos

La demanda industrial se estima en 29,54 hm³/año y el de agua vertida en 23 hm³/año, concentrándose en las ciudades más pobladas y con mayor desarrollo y en los municipios de entorno, destacando Valladolid y Burgos.

En la cuenca existen 180 centrales de producción de energía hidroeléctrica, con una potencia instalada de 3.787 Mw y un producible medio anual de 7.603 Gwh. Las principales instalaciones se encuentran asociadas o próximas al tramo internacional, para aprovechar el desnivel que supone la caída desde la meseta castellana a las tierras bajas portuguesas, contándose con 14 embalses de uso hidroeléctrico exclusivo con una capacidad total de 4.457 hm³ que tienen una potencia instalada de 3.022 Mw, lo que representa un 80% de la potencia total de este tipo instalada en la cuenca. Estos embalses son pertenecientes y gestionados por empresas de producción eléctrica.

Por otra parte, existen dos centrales térmicas convencionales con una potencia conjunta de 1.118 Mw. Dichas centrales son las de Guardo, que utiliza 8,5 hm³/año de agua y la de La Robla con 24 hm³/año para su refrigeración, cantidades de agua que se devuelven, en su mayor parte, al sistema hídrico con un leve incremento de temperatura.

En la cuenca del Duero no existen instalaciones termonucleares para producción de energía.

2.11. Los caudales ambientales

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”*.

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, se fijaron normas para que los embalses vertiesen unos caudales mínimos y se mantuviesen unos caudales de dilución en ciertos puntos de control. Asimismo en la revisión del Plan Hidrológico del 2001 (que no llegó a presentarse al Consejo del Agua para su adopción) se fijaron unos caudales mínimos y aconsejables, así como unas limitaciones de caudal en varios puntos de control. Todos estos valores se encuentran resumidos en el Anexo 4.

Para consideración de los caudales ambientales, a tener en cuenta en el momento de tomar medidas de mitigación de los efectos de la sequía, se adoptan los caudales fijados en la revisión del Plan Hidrológico de 2001, que deberán ser modificados tras los estudios realizados para el Plan Hidrológico de 2009.

Teniendo en cuenta los citados caudales mínimos se calculó el volumen estratégico o mínimo en embalses para que en un año de sequía se cubran las necesidades ambientales y de abastecimiento durante un número determinado de meses.

A continuación se presenta una tabla resumen (Tabla 12) con los valores de caudales considerados y los volúmenes de reserva estratégica correspondiente.

Tabla 12. Caudales ambientales fijados en la revisión del PHD de 2001 y volúmenes mínimos

EMBALSE	Q aconsejable	Q min invierno	Q min verano	V reserva
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	hm ³
Riaño	4,0	2,5	5	117
Porma	3,0	1,5	1,5	47
Villameca	0,2	0,2	0,1	3
Barrios de Luna	2,5	0,5	2,5	21
Compuerto	2,0	0,5	2	18
Aguilar	3,5	2	2	41
Uzquiza	1,0	0,6	0,5	17
Cuerda del Pozo	2,0	0,6	2,5	29
Linares del Arroyo	0,2	0,1	0,2	5
Santa Teresa	8,0	4	4	83

2.12. Elementos ambientales relacionados con el medio hídrico

Los elementos ambientales asociados al medio hídrico que se contemplan en este Plan son:

- Las masas de agua, puesto que pueden verse afectadas por las modificaciones en la cantidad y calidad del agua según acciones que pudiera condicionar el PES.
- Las zonas designadas para la protección de hábitat o especies en las que el mantenimiento o la mejora del estado de las aguas constituye un factor determinante para su protección. Estas zonas son:

- Zonas húmedas en general, aun cuando no cumplan los mínimos prefijados para ser consideradas masas de agua de cara al cumplimiento de la DMA; especialmente las protegidas por la Ley 8/1991, de 10 de mayo, de espacios naturales de la Comunidad de Castilla y León.
- Humedales incluidos en la Lista de Humedales de Importancia Internacional (humedales Ramsar)
- Zonas propuestas para formar parte de la Red Natura 2000: Lugares de Interés Comunitario (LIC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) cuando el agua sea un factor importante para su conservación.
- Espacios naturales protegidos.
- Reservas de la Biosfera.
- Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas, según Directiva 78/659/CEE.

2.12.1.Masas de agua

El inventario de masas de agua superficiales y subterráneas ya se ha comentado en los apartados 2.7. y 2.8.

2.12.2.Zonas húmedas

Los humedales de la Depresión del Duero constituyen un conjunto extremadamente heterogéneo, tanto en lo que se refiere a sus dimensiones como a las propiedades de sus aguas y su biota. El clima, la procedencia de sus aguas y la naturaleza geológica del sustrato son los factores más importantes que influyen sobre las características ecológicas de estas masas de agua de pequeño volumen de la Cuenca del Duero. Se trata, en la mayoría de los casos, de sistemas de pequeño tamaño (de menos de 4 ha) y poco profundos, lo que los convierte en muy reactivos frente a pequeñas fluctuaciones de aquellas variables que condicionan su régimen hidrológico (lluvia, flujos subterráneos...). Son sistemas muy poco tamponados, extraordinariamente influenciados por factores externos como el clima y el sustrato o impactos esporádicos.

La variedad de tipos diferentes es una característica de los humedales de la depresión del Duero. Más de 2700 humedales vienen marcados en la cartografía oficial con denominaciones muy diversas: lavajos, bodones, charcas, balsas, lagunas, saladares, juncales, prados húmedos, etc., que se relacionan con la alternancia de áreas de recarga y descarga, y en estas últimas con la composición química del agua que aflora a la superficie.

En España, el régimen jurídico básico de protección de los humedales fue establecido por la Ley de Aguas, que a su vez contempla la posibilidad de declaración de una zona como de especial interés para su conservación y protección. Pero además, en el año 2000 se aprobó el Plan Estratégico Español para la Conservación y el Uso Racional de los Humedales, que establece actuaciones de conservación para frenar su pérdida y potenciar su uso sostenible. En marzo de 2004, mediante Real Decreto, se reguló el Inventario Nacional de Zonas Húmedas, como un instrumento al servicio de la conservación de los humedales, y con el fin de proporcionar información sobre el número, extensión y estado de conservación de aquellos que están situados en el territorio nacional.

En el ámbito de la Comunidad de Castilla y León, el régimen jurídico de protección de las zonas húmedas queda establecido en la Ley de Espacios Naturales, que crea el Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial. En este Catálogo se han de ir incorporando aquellos humedales de la comunidad autónoma que tengan un destacado interés natural. Con fecha de 25 de agosto de 1994 se aprobó el Catálogo de Zonas Húmedas de Interés Especial, que incluyó 118 humedales. Los estudios realizados posteriormente pusieron de manifiesto la necesidad de ampliarlo, y así, en abril de 2001 se aprobó la inclusión en el Catálogo de 179 zonas más. En la siguiente tabla aparecen los humedales incluidos en el Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Castilla y León, la mayoría de los cuales pertenecen a la cuenca del Duero, y unos pocos, en las provincias de Burgos y Soria, al Ebro, y otros en Ávila y Salamanca, al Tajo.

Tabla 13 Zonas Húmedas de Interés Especial en la C.A. de C y L (cuenca del Duero)

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
AV-1	LAGUNAS DEL TRAMPAL	Solana de Avila
AV-2	LAGUNAS DEL TRAMPAL	Solana de Avila
AV-3	LAGUNAS DEL TRAMPAL	Solana de Avila
AV-4	LAGUNA DEL DUQUE	Solana de Avila
AV-5	LAGUNA DEL BARCO	Puerto de Castilla
AV-6	LAGUNA DE LOS CABALLEROS	Navalonguilla
AV-7	LAGUNA DE LA NAVA	Nava del Barco
AV-8	LAGUNA CIMERA (CINCO LAGUNAS 1)	Zapardiel de la Ribera
AV-9	LAGUNA DONCELLA (CINCO LAGUNAS 2).	Zapardiel de la Ribera
AV-10	LAGUNA MEDIANERA (CINCO LAGUNAS 3)	Zapardiel de la Ribera
AV-11	LAGUNA GALANA(CINCO LAGUNAS4)	Zapardiel de la Ribera
AV-12	LAGUNA BAJERA (CINCO LAGUNAS 5)	Zapardiel de la Ribera
AV-13	LAGUNA GRANDE DE GREDOS	Navalperal de Tormes
AV-14	LAGUNA DE SAN ANTON	Adanero
AV-15	LAGUNA DEL OSO	El Oso
AV-17	LAGUNA DE MAJALAESCOBA	Zapardiel de la Ribera
AV-18	TURBERA DE LAS LAGUNILLAS	Zapardiel de la Ribera
AV-19	LAGUNA DEL CURA	Hoyos del Espino
AV-20	LAGUNA DEL GUTRE	Zapardiel de la Ribera
AV-21	LAGUNA DEL CANCHO	Navalonguilla
AV-22	LAGUNA CUADRADA	Puerto Castilla
AV-23	LAGUNA DEL NOVILLERO	Zapardiel de la Ribera
AV-24	EL BARQUILLO DE LA LAGUNA	Solana de Ávila
AV-25	LAGUNA DEL CHORRITO	Solana de Ávila
AV-26	EMBALSE DEL VOLTOYA	Aldeavieja
AV-27	LAGUNA REDONDA	San Juan de la Encinilla y Albornos
BU-3	LAGUNA DE LA TEJERA /	Huerta de Arriba/.
BU-13	LAGUNA DE HAEDILLO	Valle de Valdelagua
BU-14	LAGUNA DE LEGUA	Huerta de Arriba
LE-1	LAGUNA LA LAGUNA GRANDE	Cabrillanes
LE-2	LAGUNA DE LAS VERDES	Cabrillanes
LE-3	LAGUNA DE LAGO	San Emiliano
LE-4	LAGO DEL AUSENTE	Puebla de Lillo
LE-5	LAGO DE ISOBA	Puebla de Lillo
LE-6	LAGUNAS DE LOS HOYOS DE VARGAS	Boca de Huérfano
LE-7	LAGUNAS DE LOS HOYOS DE VARGAS	Boca de Huérgano
LE-8	LAGO DE CARUCEDO	Carucedo
LE-9	LAGOS DE LA BAÑA	Encinedo
LE-10	LAGUNA LA LAGUNA	Truchas
LE-11	LAGUNA EL LAGO	Truchas
LE-12	LAGUNA LA LAGUNA	Quintana y Congosto
LE-13	LAGUNA DE CHOZAS DE ARRIBA	Chozas de Abajo

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
LE-14	LAGUNA DE SOM	Chozas de Abajo
LE-15	LAGUNA DE CAL	Valdevimbre
LE-16	LAGUNA DEL REY	Chozas de Abajo
LE-17	LAGUNA LA LAGUNA	Onzonilla
LE-18	LAGUNAS SENTIZ	Valdepolo
LE-19	LAGUNA DE LLAGAN	Joarilla de las Matas
LE-20	LAGUNA DE VILLADANGOS DEL	Villadangos del Páramo
LE-21	LAGUNA GRANDE DE BERCIANOS	Bercianos del Real Camino
LE-22	LAGUNA DE LOS CARNACHOS	El Burgo Ranero
LE-23	LAGUNA DE GRAJALEJO DE LAS	Grajalejo de las Matas
LE-24	LAGUNA GRANDE DE VALVERDE	Valverde Enrique
LE-25	LAGUNA DE LINOS	Valverde Enrique
LE-26	LAGUNA DE LOS PICOS	Valverde Enrique
LE-27	LAGUNA DE CIFUENTES	Valverde Enrique
LE-28	LAGUNA DEL GAMONAL	Villabraz
LE-29	LAGUNA EL MIRO	Páramo del Sil
LE-30	LAGUNA DE LA MATA 1	Cabrillanes
LE-31	LAGUNA DE LA MATA 2	Cabrillanes
LE-32	LAGUNA DE LA MATA 3	Cabrillanes
LE-33	LAGUNA DE LA MATA 4	Cabrillanes
LE-34	TURBERA DE XAN DE LLAMAS	Truchas
LE-35	POZO BUTRERO	Boca de Huérgano
LE-36	LAGUNA VELAZA	El Burgo Ranero
LE-37	LAGUNA VALLEJOS	Joarilla de las Matas
LE-38	TURBERA DE TRUCHILLAS	Truchas
LE-39	LAGUNA AMOR	Izagre
PA-1	LAGO DE LAS LOMAS	Velilla de Río Carrión
PA-2	LAGUNA DE FUENTES CARRIONAS	Cervera de Pisuerga
PA-3	LAGUNAS DEL VES	Cervera de Pisuerga...
PA-4	LAGO DE POZO DE CURAVACAS	Cervera de Pisuerga...
PA-5	LAGUNA DE POZO OSCURO	Cervera de Pisuerga
PA-6	LAGUNA DE LA NAVA	Fuentes de Nava
PA-7	LAGUNA DEL DESEO	Fuentes de Nava
PA-8	CHARCA DE VALDEMUDO	Becerril de Campos
PA-9	LAGUNA DE RIBAS	Ribas de Campos
PA-10	CHARCA DE BESANA	San Cebrián de Campos.
PA-11	TURBERA DEL VES	Cervera de Pisuerga
PA-12	TURBERA DE CANTOS	Cervera de Pisuerga
PA-13	TURBERA DEL SEL DE LA FUENTE	Brañosera
PA-14	EMBALSE DE AGUILAR DE	Aguilar de Campoo y Salinas de Pisuerga
PA-15	LAGUNA DE ENMEDIO	Santibáñez de la Peña
PA-16	LAGUNA DE EL CAMPILLO	Respnda de la Peña
PA-17	LAGUNA DE PRADALES	Respnda de la Peña
PA-18	LAGUNA DE CABAÑAS	Osorno
PA-19	CHARCA DEL JUNCAL	Lantadilla
PA-20	CHARCA DEL ROSILLO	Requena de Campos
PA-21	CHARCA DE VALDEMORA	Boadilla del Camino
PA-22	LAGUNA DE ONTANILLAS	Frómista
PA-23	LAGUNA DEL UCIEZA	Frómista
PA-24	LAGUNA DE VALCHIVITA	Piña de Campos
PA-25	CHARCA DE LOS CORRALES	Amusco
PA-26	CHARCA DE ARROYALES	San Cebrián de Campos
PA-27	CHARCA DE RUEDA	San Cebrián de Campos
PA-28	LAGUNA DEL LOMO	Amusco
PA-29	CHARCA DE FUENTEMIMBRE	Amusco
PA-30	CHARCA DEL TENCARIO	Ribas de Campos
PA-31	CHARCA DEL PARAMILLO	Husillos
PA-32	CHARCA DEL HOYO DE SAN HUSILLOS	

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
PA-33	CHARCA DE REYERTA	Husillos
PA-34	CHARCA DE CASA BLANCA	Villaumbrales
PA-35	CHARCA DE LA RAYA	Villaumbrales
PA-36	CHARCA DE LAS CASAS DEL REY	Paredes de Nava
PA-37	TOJA DEL PESCADOR	Paredes de Nava
PA-38	LAGUNA DE ABARCA	Abarca de Campos
PA-39	CHARCAS DEL CRUCE	Castromocho
PA-40	CHARCA DE LA MEMBRILLA	Castromocho-Capillas
PA-41	CHARCA DEL ARROYAL	Capillas
PA-42	CHARCA DE PARPORQUERO I	Capillas
PA-43	CHARCA DE PARPORQUERO II	Capillas
PA-44	CHARCA DE ROSALEJO	Capillas
PA-45	CHARCA DE LA ESCLUSA N.º 4	Castil de Vela
PA-46	LAGUNA DE BELMONTE	Belmonte de Campos
SA-1	LAGUNA DE BOADA	Boada
SA-2	LAGUNA DEL CRISTO	Aldehuela de Yeltes
SA-3	LAGUNA DE LOS LAVAJALES	Rágama y Horcajo de las Torres
SA-4	LAGUNA DE LA ZARZA	Boada
SA-5	CHARCA DE LA CERVERA	Aldehuela de Yeltes
SA-6	LAGUNA GRANDE DE CASTILLEJO DE MARTÍN VIEJO	Campanero
SA-7	LAGUNA DE LA CERVERA	Olmedo de Camaces
SA-8	CHARCA DEL CAMPO	Sando
SA-11	EMBALSE DE SANTA TERESA	Montejo, Pelayos y Otros
SA-12	AZUZ DE RIOLOBOS	El Campo de Peñaranda y Villar de Gallimazo
SG-1	LAGUNAS DE CABALLO ALBA	Villeguillo
SG-2	LAGUNA DE LAS ERAS	Coca
SG-3	LAGUNA DE LA IGLESIA	Coca
SG-4	LAGUNAS LAVAJO CHICO	Martín Muñoz de las Posadas
SG-5	LAGUNAS LAVAJO GRANDE	Martín Muñoz de las Posadas
SG-6	LAGUNA DE LOS CARRIZALES	Martín Muñoz de las Posadas
SG-7	LAGUNAS DE PERO RUBIO	Navas de Oro
SG-8	LAGUNA DE LA MAGDALENA	Navas de Oro
SG-9	LAGUNA DE LA VEGA	Navas de Oro
SG-10	LAGUNA DEL SEÑOR	Gomezerracín
SG-11	LAGUNA DE LA TENCA	Lastras de Cuéllar
SG-12	LAGUNA LUCIA	Hontalbilla
SG-13	LAGUNA DEL CARRIZAL	Lastras de Cuéllar
SG-14	LAGUNA DE LA MUÑA	Cantalejo
SG-15	LAGUNA DE NAVAHORNOS	Cantalejo
SG-16	LAGUNA CESPEDOSA	Cantalejo
SG-17	LAGUNA DE LA TEMBLOSA	Cantalejo
SG-18	LAGUNA SAPO	Cantalejo
SG-19	LAGUNA DE LA CERRADA	Cantalejo
SG-20	LAGUNA DE NAVALAGRULLA	Cantalejo
SG-21	LAGUNA DE NAVALAYEGUA	Cantalejo
SG-22	LAGUNA DE NAVALSOTO	Cantalejo
SG-23	LAGUNA DE MATISALVADOR	Cantalejo
SG-24	LAGUNA DE NAVACORNALES	Cantalejo
SG-25	LAGUNA DEL SOTILLO BAJERO	Cantalejo
SG-26	LAGUNA DE LOS POLLOS	Cantalejo
SG-27	LAGUNA DE LOS SOTILLOS	Cantalejo
SG-28	LAGUNA DE BARRANCALEJO	Fuenterrebollo
SG-29	LAGUNA DE LAS ZORRERAS	Fuenterrebollo
SG-30	LAGUNA DE NAVAMAZOS	Fuenterrebollo
SG-31	LAGUNA DE LOS HOMBRES	Fuenterrebollo
SG-32	LAGUNA DE LA TREMEDOSA	Fuenterrebollo
SG-33	LAGUNA DE NAVALISTEVA	Fuenterrebollo
SG-34	LAGUNA GRANDE	Navalilla

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
SG-35	EMBALSE DE LINARES DEL MADERUELO	Arroyo
SO-1	LAGUNA LARGA	Covaleda
SO-2	LAGUNA HELADA	Covaleda
SO-3	LAGUNA NEGRA	Vinuesa
SO-4	LAGUNA CEBOLLERA	Sotillo del Rincón
SO-9	LAGUNA DE LOS LLANOS DE LA HERRADA	Los Rábanos
SO-10	LAGUNA DE LA DEHESA I	Cubo de la Solana
SO-11	LAGUNA DE LA DEHESA II	Cubo de la Solana
SO-12	LAGUNA MAJADA LOBITO	Cubo de la Solana
SO-13	LAGUNAS DEL CHORRADERO	Cubo de la Solana
SO-14	LAGUNA HONDA	Alconaba
SO-15	LAGUNA HERRERA	Aldealafuente
SO-16	LAGUNA DEL OJO	Aldealafuente
SO-18	LAGUNA CERRADA	Barahona
SO-19	LAGUNA DEL OJO	Barahona
SO-20	LAGUNA DEL HORNILLO	Covaleda
SO-21	LAGUNA DE MOJÓN ALTO	Covaleda
SO-22	LAGUNA DE MANSEGOSA	Covaleda
SO-23	LAGUNA DEL BUEY	Vinuesa
SO-24	LAGUNA VERDE	Vinuesa
SO-25	LAGUNAS DEL CASTILLO	El Royo
SO-26	LAGUNA DE LOS LLANOS	Almarza
SO-27	LAGUNA DE EL ROYO	El Royo
SO-28	LAGUNA DE VILLACIERVOS	Villaciervos
SO-29	LAGUNA DE VILLACIERVITOS	Villaciervitos
SO-30	LAGUNA DE LA HINOJOSA	El Royo
VA-1	EMBALSE DE SAN JOSE	Castronuño
VA-2	LVAJO DE LAS LAVANDERAS	Carpio
VA-3	LAGUNAS REALES 2	Medina del Campo
VA-4	LAGUNAS REALES 1	Medina del Campo
VA-5	LAGUNAS DE MEDINA DEL CAMPO	Medina del Campo
VA-6	LAGUNA DE LA ZARZA	La Zarza
VA-7	BODÓN BLANCO	Bocigas
VA-8	BODÓN JUNCIAL	Bocigas
VA-9	EMBALSE DE LA SANTA ESPINA	Castromonte
ZA-1	LAGUNA DE LACILLOS	Porto
ZA-2	LAGUNA DE VENTOSA	Galende
ZA-3	LAGUNA DE CUBILLAS	Trefacio
ZA-4	LAGUNAS DE CAMPOSAGRADO	Porto
ZA-5	LAGUNAS DE CAMPOSAGRADO	Porto
ZA-6	LAGUNAS DE LA CLARA	Porto
ZA-7	LAGUNAS DE LA CLARA	Porto
ZA-8	LAGUNAS DE ROYA	Galende
ZA-9	LAGUNA DEL CUADRO	Galende
ZA-10	LAGUNA DE MANCAS	Galende
ZA-11	LAGUNA DE SOTILLO	Cobrerros
ZA-12	LAGO DE SANABRIA	Galende
ZA-13	LAGUNA DE LA PAVIOSA	Villarrín de Campos
ZA-14	LAGUNA DE VILLARDON	Villarrín de Campos
ZA-15	LAGUNA DE SAN PEDRO	Villarrín de Campos
ZA-16	LAGUNA DE LAS SALINAS . VILLARRÍN DE CAMPOS Y VILLAFÁFILA	Villarrín de Campos y Villafáfila
ZA-17	LAGUNA PARVA (SALINA PEQUEÑA)	Villafáfila
ZA-18	SALINA GRANDE	Villafáfila
ZA-19	LAGUNA DE BARILLOS	Revellinos y Villafáfila
ZA-20	LAGUNA DE LAS PANERAS	Revellinos
ZA-21	LAGUNA DE LA ROSA (SALINA 1)	Revellinos
ZA-22	LAGUNA DE LA FUENTE (SALINA 2)	Revellinos
ZA-23	SALINA 3	Revellinos

CÓDIGO	NOMBRE	MUNICIPIO
ZA-24	LAGUNA DE CASTRILLO	Toro
ZA-25	LAGUNA PEDRIÑA	Porto
ZA-26	LAGUNA DE LAS SANGÜIJUELAS	Galende
ZA-27	LAGUNA DEL PADORNELO-1	Lubián
ZA-28	LAGUNA DEL PADORNELO-2	Lubián
ZA-29	LAGUNA DE CARROS	Galende
ZA-30	LAGUNA DE LAS SALINAS	San Justo
ZA-31	LAGUNAS HERBOSAS	Porto
ZA-32	LAGUNA DE AGUAS CERNIDAS	Porto
ZA-33	LAGUNAS DE PIES JUNTOS	Porto
ZA-34	LAGUNA DE PATOS	Porto
ZA-35	LAGUNA DE FUEYO GRANDE	Porto
ZA-36	LAGUNAS DE LA PIATORTA	Porto
ZA-37	LAGUNA DE LOS PECES	Galende
ZA-38	LAGUNA DEL PAYÓN	Galende
ZA-39	TURBERA DE VALDECASARES-1	Porto
ZA-40	TURBERA DE VALDECASARES-2	Porto
ZA-41	TURBERA DE LA CLARA	Porto
ZA-42	TURBERA DE PUENTE PORTO	Porto
ZA-43	TURBERAS DE MAJADAVIEJA	Porto
ZA-44	TURBERA DEL MONCALVO-1	Porto
ZA-45	TURBERA DEL MONCALVO-2	Porto
ZA-46	TURBERA DEL MONCALVO-3	Porto
ZA-47	TURBERA DEL MONCALVO-4	Porto
ZA-48	TURBERA DEL MONCALVO-5	Porto
ZA-49	TURBERA DE LA DEHESA	Galende
ZA-50	TURBERA DE CAMPOSAGRADO	Porto
ZA-51	TURBERA DE LACILLO	Porto
ZA-52	TURBERA DE AGUAS CERNIDAS	Porto
ZA-53	TURBERA DE LAS SANGÜIJUELAS	Galende
ZA-54	TURBERA DE LA ROYA	Galende
ZA-55	TURBERA DE MASEIRÓN	Porto
ZA-56	TURBERA DEL ALTO TERA	Porto
ZA-57	TURBERA DEL GEIJO	Porto
ZA-58	TURBERA DE COVADOSOS	Galende
ZA-59	TURBERA DE LA BARROSA	San Justo
ZA-60	TURBERA DEL PADORNELO-1	Porto
ZA-61	TURBERA DEL PADORNELO-2	Porto
ZA-62	EMBALSE DE PUENTE PORTO	Porto
ZA-63	EMBALSE DE CÁRDENA	Galende
ZA-64	EMBALSE DE GARANDONES	Galende
ZA-65	EMBALSE DE PLAYA	Porto
ZA-66	EMBALSE DE VEGA DE TERA	Porto
ZA-67	EMBALSE DE VEGA DE CONDE	Porto
ZA-68	EMBALSE DE VALDESIRGAS	Porto
ZA-69	LAGUNA DE BAMBA	Tapioles
ZA-70	LAGUNA MOLINO SANCHÓN	Villafáfila
ZA-71	LAGUNA PARVA	Villafáfila
ZA-72	LAGUNA VALLOR	Manganeses de la Lampreana
ZA-73	LAGUNA DE LAS ALCANTARILLAS	Manganeses de la Lampreana
ZA-74	LAGUNA HONDA	Villalba de la Lampreana
ZA-75	LAGUNA DE LAS HIGUILLAS	Pajares de la Lampreana
ZA-76	LAGUNA GRIMA	Pajares de la Lampreana
ZA-77	LAGUNA SIERNA	Piedrahita de Castro
ZA-78	LAGUNA GRANDE DE	Manganeses de la Lampreana
ZA-79	LAGUNA DE LA VEGA	Revellinos
ZA-80	LAGUNA DE ARBELLINA	Villafáfila
ZA-81	TRES LAGUNAS	Villarrín
ZA-82	LAGUNA BARROSA	Manganeses de la Lampreana

En el marco de los trabajos preparativos del nuevo plan hidrológico de la cuenca del Duero se está llevando a cabo una extensa identificación y caracterización de todos estos espacios, habiéndose tomado como referencia el listado anterior, exceptuando los humedales emplazados en la cuenca del Ebro.

2.12.3. Humedales Ramsar

La “Convención sobre los Humedales” es un tratado intergubernamental que proporciona el marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. Se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971, entró en vigor a finales de 1975 y es el único tratado ambiental mundial que trata de un ecosistema en particular. Los países miembros de la Convención abarcan todas las regiones geográficas del planeta.

La misión de la Convención es "la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo".

Dentro de la cuenca del Duero, los humedales que se relacionan dentro de la Lista de Humedales de Importancia Internacional aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 14 Humedales RAMSAR

Provincia	Núm.	Nombre	Superficie	Latitud	Longitud	Protección
ZAMORA	10	LAGUNAS DE VILLAFÁFILA	2.854,00	41° 49' N	05° 37' W	Reserva Nacional de Caza
PALENCIA	44	LAGUNA DE LA NAVA DE FUENTES	307,28	42° 04' N	04° 44' W	Incluido en ENP

(Fuente: www.ramsar.org)

Figura 13 Zonas RAMSAR



2.12.4. Zonas de la Red Natura 2000

Los lugares de la Red Natura 2000 están enmarcados por las Directivas 92/43/CEE, que obliga a designar una lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) y la 79/409/CEE, relativa a la conservación de aves silvestres que obligan a designar Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). La transposición de la primera de las directivas al Derecho español se ha efectuado a través de los Reales Decretos 1997/1995 y 1993/1998. En las siguientes tablas aparecen los LIC y ZEPA asociados a ríos, embalses, lagunas o masas de agua subterránea de la Cuenca del Duero, propuestos para formar parte de la Red Natura 2000:

Tabla 15- Lugares de Importancia Comunitario (LIC)

CÓDIGO	NOMBRE DEL LIC	SUPERFICIE EN LA CUENCA	Nº PLANO
ES0000003	PICOS DE EUROPA	967,14	0
ES0000067	SIERRAS DE DEMANDA, URBIÓN, CEBOLLERA Y CAMEROS	2.091,67	1
ES0000115	HOCES DEL RÍO DURATÓN	4.954,18	2
ES0000205	LAGUNAS DEL CANAL DE CASTILLA	71,35	3
ES1130005	RÍO TÁMEGA	717,80	4
ES1130008	PENA MASEIRA	5.720,82	5
ES1300014	RIO CAMESA	245,58	6
ES3110002	CUENCA DEL RÍO LOZOYA Y SIERRA NORTE	353,10	7
ES4110002	SIERRA DE GREDOS	55.820,02	8
ES4110034	SIERRA DE LA PARAMERA Y SERROTA	14.028,52	9
ES4110097	CAMPO AZÁLVARO-PINARES DE PEGUERINOS	20.740,14	10
ES4110103	ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA	23.007,35	11
ES4110112	ENCINARES DE LA SIERRA DE AVILA	13.326,72	12
ES4110114	PINARES DEL BAJO ALBERCHE	491,95	13
ES4120068	RIBERAS DEL RÍO RIAZA	87,82	14
ES4120071	RIBERAS DEL RÍO ARLANZA Y AFLUENTES	998,31	15
ES4120072	RIBERAS DEL RÍO ARLANZÓN Y AFLUENTES	973,12	16
ES4120091	SABINARES DEL ARLANZA	37.639,04	17
ES4120092	SIERRA DE LA DEMANDA	51.753,53	18
ES4120093	HUMADA-PEÑA AMAYA	34.154,68	19
ES4130003	PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN	101.095,03	20
ES4130035	VALLE DE SAN EMILIANO	48.611,70	21
ES4130037	HOCES DE VEGACERVERA	5.317,44	22
ES4130050	MONTAÑA CENTRAL DE LEÓN	34.087,54	23
ES4130065	RIBERAS DEL RÍO ORBIGO Y AFLUENTES	1.022,34	24
ES4130079	RIBERAS DEL RÍO ESLA Y AFLUENTES	1.815,07	25
ES4130117	MONTES AQUILANOS Y SIERRA DE TELENO	18.200,54	26
ES4130137	REBOLLARES DEL CEA	13.313,76	27
ES4130145	LAGUNAS DE LOS OTEROS	4.127,36	28
ES4130149	OMAÑAS	14.502,97	29
ES4140011	FUENTES CARRIONAS Y FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA	77.387,89	30
ES4140026	LAS TUERCES	1.602,42	31
ES4140027	COVALAGUA	1.232,63	32
ES4140053	MONTES DEL CERRATO	12.234,96	33
ES4140077	RIBERAS DEL RÍO CARRIÓN Y AFLUENTES	683,68	34
ES4140080	CANAL DE CASTILLA	121,83	35
ES4140082	RIBERAS DEL RÍO PISUERGA Y AFLUENTES	1.746,19	36
ES4140129	MONTES TOROZOS Y PÁRAMOS DE TORQUEMADA-ASTUDILLO	22.982,05	37
ES4140136	LAGUNA DE LA NAVA	1.012,99	38
ES4150032	EL REBOLLAR	49.548,33	39
ES4150064	RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA, YELTES, UCES Y AFLUENTES	4.754,80	40
ES4150085	RIBERAS DEL RÍO TORMES Y AFLUENTES	1.606,53	41
ES4150087	RIBERAS DEL RÍO AGUEDA	934,29	42
ES4150096	ARRIBES DEL DUERO	106.089,57	43
ES4150098	CAMPO DE ARGANÁN	10.350,56	44

CÓDIGO	NOMBRE DEL LIC	SUPERFICIE EN LA CUENCA	Nº PLANO
ES4150100	CAMPO DE AZABA	36.055,63	45
ES4150107	LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA	10.890,86	46
ES4150108	QUILAMAS	3.290,42	47
ES4150125	RIBERAS DEL RÍO AGADÓN	86,55	48
ES4160019	SIERRA DE AYLLÓN	14.083,60	49
ES4160058	SABINARES DE SOMOSIERRA	2.158,76	50
ES4160062	LAGUNAS DE COCA Y OLMEDO	1.232,98	51
ES4160063	LAGUNAS DE SANTA MARÍA LA REAL DE NIEVA	637,84	52
ES4160084	RIBERAS DEL RÍO DURATÓN	264,53	53
ES4160104	HOCES DEL RÍO RIAZA	5.184,54	54
ES4160106	LAGUNAS DE CANTALEJO	10.740,33	55
ES4160109	SIERRA DE GUADARRAMA	69.565,32	56
ES4160111	VALLES DEL VOLTOYA Y EL ZORITA	39.660,90	57
ES4160122	SIERRA DE PRADALES	1.335,24	58
ES4170029	SABINARES SIERRA DE CABREJAS	32.707,88	59
ES4170054	ONCALA-VALTAJEROS	2.272,25	60
ES4170083	RIBERAS DEL RÍO DUERO Y AFLUENTES	5.555,59	61
ES4170116	SIERRAS DE URBIÓN Y CEBOLLERA	32.681,75	62
ES4170119	SIERRA DEL MONCAYO	3.902,11	63
ES4170135	CAÑÓN DEL RÍO LOBOS	12.238,17	64
ES4170138	QUEJIGARES Y ENCINARES DE SIERRA DEL MADERO	3.209,69	65
ES4170140	ROBLEDALES DEL BERRÚN	495,78	66
ES4170141	PINAR DE LOSANA	788,24	67
ES4170142	ENCINARES DE TIERMES	1.153,32	68
ES4170143	ENCINARES DE SIERRA DEL COSTANAZO	649,15	69
ES4170148	ALTOS DE BARAHONA	43.687,25	70
ES4180017	RIBERAS DE CASTRONUÑO	8.421,09	71
ES4180069	RIBERAS DEL RÍO CEA	754,32	72
ES4180070	RIBERAS DEL RÍO CEGA	455,56	73
ES4180081	RIBERAS DEL RÍO ADAJA Y AFLUENTES	1.390,85	74
ES4180124	SALGÜEROS DE ALDEAMAYOR	1.185,65	75
ES4180130	EL CARRASCAL	5.677,87	76
ES4180147	HUMEDAL DE LOS ARENALES	3.332,66	77
ES4190033	SIERRA DE LA CULEBRA	61.233,78	78
ES4190060	TEJEDELO	138,82	79
ES4190061	QUEJIGARES DE LA TIERRA DEL VINO	368,99	80
ES4190067	RIBERAS DEL RÍO TERA Y AFLUENTES	1.972,01	81
ES4190074	RIBERAS DEL RÍO ALISTE Y AFLUENTES	1.680,69	82
ES4190102	CAÑONES DEL DUERO	13.611,21	83
ES4190105	LAGO DE SANABRIA Y ALREDEDORES	18.679,70	84
ES4190110	SIERRA DE LA CABRERA	12.764,66	85
ES4190131	RIBERAS DEL RÍO TUELA Y AFLUENTES	430,70	86
ES4190132	RIBERAS DEL RÍO MANZANAS Y AFLUENTES	352,18	87
ES4190133	CAMPO DE ALISTE	2.204,76	88
ES4190134	LAGUNAS DE TERA Y VIDRIALES	2.292,27	89
ES4190146	LAGUNAS DE VILLAFÁFILA	4.219,86	90
ES4240007	SIERRA DE PELA	1.808,50	91

En la cuenca del Duero existen 92 LIC asociados a medios acuáticos que ocupan una superficie de 1.280.030,09 ha.

Figura 14. Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)

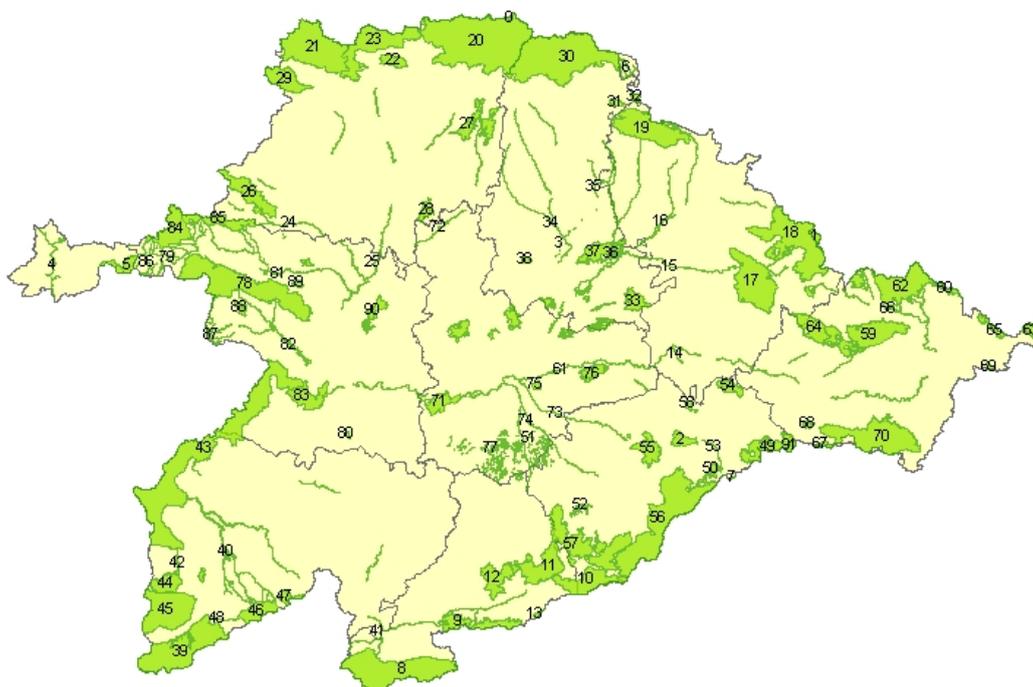


Tabla 16. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)

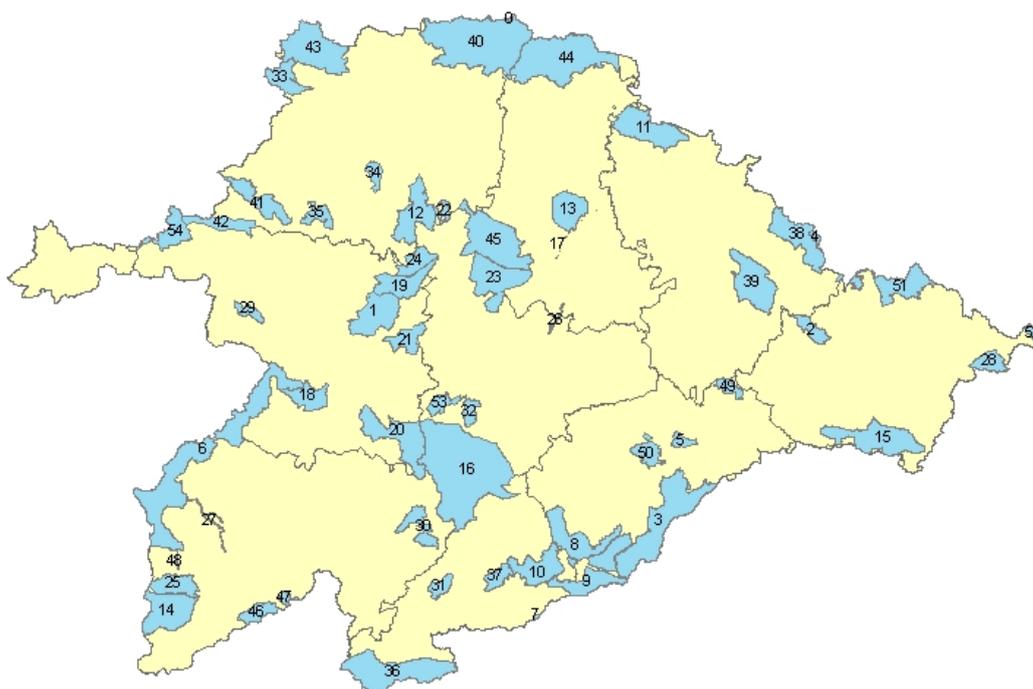
CÓDIGO	NOMBRE DE LA ZEPA	SUPERFICIE EN LA CUENCA	Nº PLANO
ES0000003	PICOS DE EUROPA	967,14	0
ES0000004	LAGUNAS DE VILLAFÁFILA	32.548,98	1
ES0000007	CAÑÓN DEL RÍO LOBOS	10.201,97	2
ES0000010	SIERRA DE GUADARRAMA	69.001,09	3
ES0000067	SIERRAS DE DEMANDA, URBIÓN, CEBOLLERA Y CAMEROS	2.076,47	4
ES0000115	HOCES DEL RÍO DURATÓN	4.954,18	5
ES0000118	ARRIBES DEL DUERO	106.713,27	6
ES0000186	PINARES DEL BAJO ALBERCHE	496,91	7
ES0000188	VALLES DEL VOLTOYA Y EL ZORITA	49.374,64	8
ES0000189	CAMPO AZÁLVARO-PINARES DE PEGUERINOS	22.296,70	9
ES0000190	ENCINARES DE LOS RÍOS ADAJA Y VOLTOYA	27.047,95	10
ES0000192	HUMADA-PEÑA AMAYA	37.225,64	11
ES0000194	OTEROS-CAMPOS	31.685,32	12
ES0000201	CAMINO DE SANTIAGO	22.698,17	13
ES0000202	CAMPO DE AZABA	36.446,32	14
ES0000203	ALTOS DE BARAHONA	42.676,90	15
ES0000204	TIERRA DE CAMPIÑAS	139.444,44	16
ES0000205	LAGUNAS DEL CANAL DE CASTILLA	68,78	17
ES0000206	CAÑONES DEL DUERO	17.374,06	18
ES0000207	PENILLANURAS-CAMPOS SUR	23.799,85	19
ES0000208	LLANURAS DEL GUAREÑA	41.766,68	20

CÓDIGO	NOMBRE DE LA ZEPa	SUPERFICIE EN LA CUENCA	Nº PLANO
ES0000209	TIERRA DEL PAN	14.584,83	21
ES0000215	OTEROS-CEA	4.445,03	22
ES0000216	LA NAVA-CAMPOS SUR	39.209,85	23
ES0000217	PENILLANURAS-CAMPOS NORTE	13.241,76	24
ES0000218	CAMPO DE ARGANAN	17.303,09	25
ES0000220	RIBERAS DEL PISUERGA	625,97	26
ES0000247	RIBERAS DE LOS RÍOS HUEBRA Y YELTES	2.194,66	27
ES0000357	ALTOS CAMPOS DE GÓMARA	11.532,59	28
ES0000358	CAMPO DE ALISTE	6.124,73	29
ES0000359	CAMPOS DE ALBA	15.443,40	30
ES0000361	DEHESA DEL RÍO GAMO Y EL MARGAÑAN	7.545,11	31
ES0000362	LA NAVA-RUEDA	7.167,03	32
ES0000364	OMANAS	17.597,36	33
ES0000365	PÁRAMO LEONES	6.915,94	34
ES0000366	VALDERÍA-JAMUZ	9.713,09	35
ES4110002	SIERRA DE GREDOS	55.802,29	36
ES4110086	ENCINARES DE LA SIERRA DE AVILA	9.495,94	37
ES4120012	SIERRA DE LA DEMANDA	31.908,48	38
ES4120031	SABINARES DEL ARLANZA	37.404,10	39
ES4130003	PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN	101.074,38	40
ES4130022	MONTES AQUILANOS	22.269,11	41
ES4130024	SIERRA DE LA CABRERA	15.889,36	42
ES4130035	VALLE DE SAN EMILIANO	48.611,56	43
ES4140011	FUENTES CARRIONAS Y FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA	77.416,86	44
ES4140036	LA NAVA-CAMPOS NORTE	54.935,83	45
ES4150005	LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA	10.823,18	46
ES4150039	QUILAMAS	2.956,04	47
ES4150087	RÍO AGUEDA	552,57	48
ES4160008	HOCES DEL RÍO RIAZA	6.539,70	49
ES4160048	LAGUNAS DE CANTALEJO	12.302,42	50
ES4170013	SIERRA DE URBIÓN	29.391,70	51
ES4170044	SIERRA DEL MONCAYO	3.774,04	52
ES4180017	RIBERAS DE CASTRONUÑO	8.421,09	53
ES4190009	LAGO DE SANABRIA Y ALREDEDORES	19.309,73	54

Por tanto, en la Cuenca del Duero aparecen 55 ZEPa asociadas al medio acuático, que ocupan un total de 1.441.388,30 ha.

Nótese que, en muchos casos coinciden en una misma zona un LIC y una ZEPa, por lo que la superficie total que ocupan los espacios propuestos para formar parte de la Red Natura 2000 en la cuenca del Duero no es la suma de las superficies ocupadas por LIC y ZEPa, sino menor.

Figura 15 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)



2.12.5. Espacios naturales protegidos

La Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y la Flora y Fauna Silvestres, de aplicación en todo el territorio nacional, establece en su artículo 10 que los espacios naturales protegidos son aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y los espacios marítimos sujetos a la jurisdicción nacional, que contengan elementos y sistemas naturales de especial interés o valores naturales sobresalientes, y que hayan sido declarados protegidos de acuerdo con la propia Ley 4/1989. Se trata de demarcaciones administrativas establecidas con finalidad de favorecer la conservación de la naturaleza.

Cada Comunidad Autónoma ha desarrollado su propia legislación para la conservación de la naturaleza y los espacios naturales protegidos (ENP). Las leyes de las Comunidades autónomas afectadas por este plan son las siguientes:

- Ley 8/1991, de 10 de mayo, de espacios naturales de la Comunidad de Castilla y León.
- Ley 9/2001, de 21 de agosto, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma Gallega.
- Ley 4/2003, de 26 de marzo, de Conservación de Espacios Naturales de La Rioja
- Ley 9/1999, de 26 de mayo, de Conservación de la Naturaleza de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.

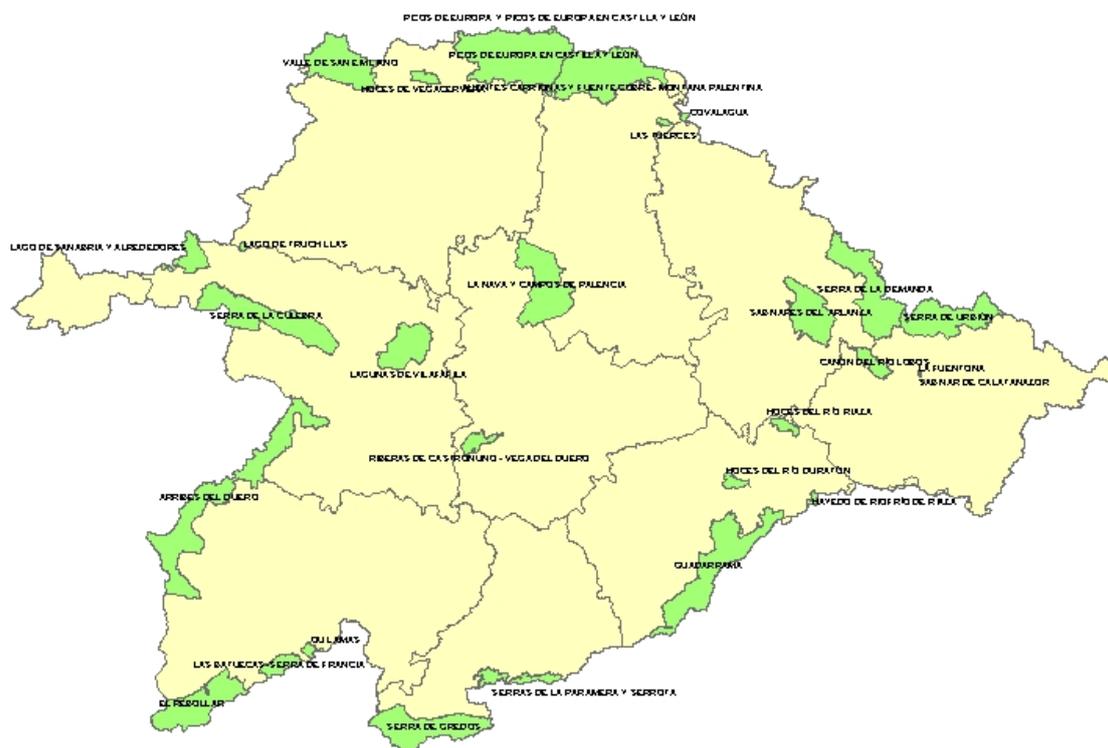
La Comunidad de Madrid no ha desarrollado por el momento legislación específica sobre esta materia. Por otro lado, ninguno de los ENP de las comunidades de Castilla-la Mancha,

Galicia y La Rioja están dentro de la Cuenca del Duero; por consiguiente todos los espacios protegidos de la cuenca pertenecen a la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Tabla 17. Espacios Naturales Protegidos

NOMBRE DEL ENP	SUPERFICIE EN LA CUENCA (HA)	COMUNIDAD AUTÓNOMA
ARRIBES DEL DUERO	106.224	Castilla y León
CANDELARIO	10.754	Castilla y León
CAÑÓN DEL RÍO LOBOS	10.202	Castilla y León
COVALAGUA	2.348	Castilla y León
EL REBOLLAR	50.298	Castilla y León
FUENTES CARRIONAS Y FUENTE COBRE-MONTAÑA PALENTINA	78.179	Castilla y León
GUADARRAMA	83.762	Castilla y León
HAYEDO DE RIOFRÍO DE RIAZA	1.865	Castilla y León
HOCES DE VEGACERVERA	5.317	Castilla y León
HOCES DEL RÍO DURATÓN	5.046	Castilla y León
HOCES DEL RÍO RIAZA	5.185	Castilla y León
LA FUENTONA	229	Castilla y León
LA NAVA Y CAMPOS DE PALENCIA	56.748	Castilla y León
LAGO DE LA BAÑA	797	Castilla y León
LAGO DE SANABRIA Y ALREDEDORES	22.679	Castilla y León
LAGO DE TRUCHILLAS	1.027	Castilla y León
LAGUNAS DE VILAFÁFILA	32.529	Castilla y León
LAS BATUECAS-SIERRA DE FRANCIA	30.187	Castilla y León
LAS TUERCES	1.602	Castilla y León
PICOS DE EUROPA Y PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN	19.303	Castilla y León
PICOS DE EUROPA EN CASTILLA Y LEÓN	101.337	Castilla y León
QUILAMAS	10.281	Castilla y León
RIBERAS DE CASTRONUÑO - VEGA DEL DUERO	8.421	Castilla y León
SABINAR DE CALATAÑAZOR	76	Castilla y León
SABINARES DEL ARLANZA	37.940	Castilla y León
SIERRA DE ANCARES	99.334	Castilla y León
SIERRA DE GREDOS	86.394	Castilla y León
SIERRA DE LA CULEBRA	67.161	Castilla y León
SIERRA DE LA DEMANDA	78.936	Castilla y León
SIERRA DE URBIÓN	62.266	Castilla y León
SIERRAS DE LA PARAMERA Y SERROTA	22.376	Castilla y León
VALLE DE SAN EMILIANO	55.745	Castilla y León

Figura 16. Espacios naturales Protegidos



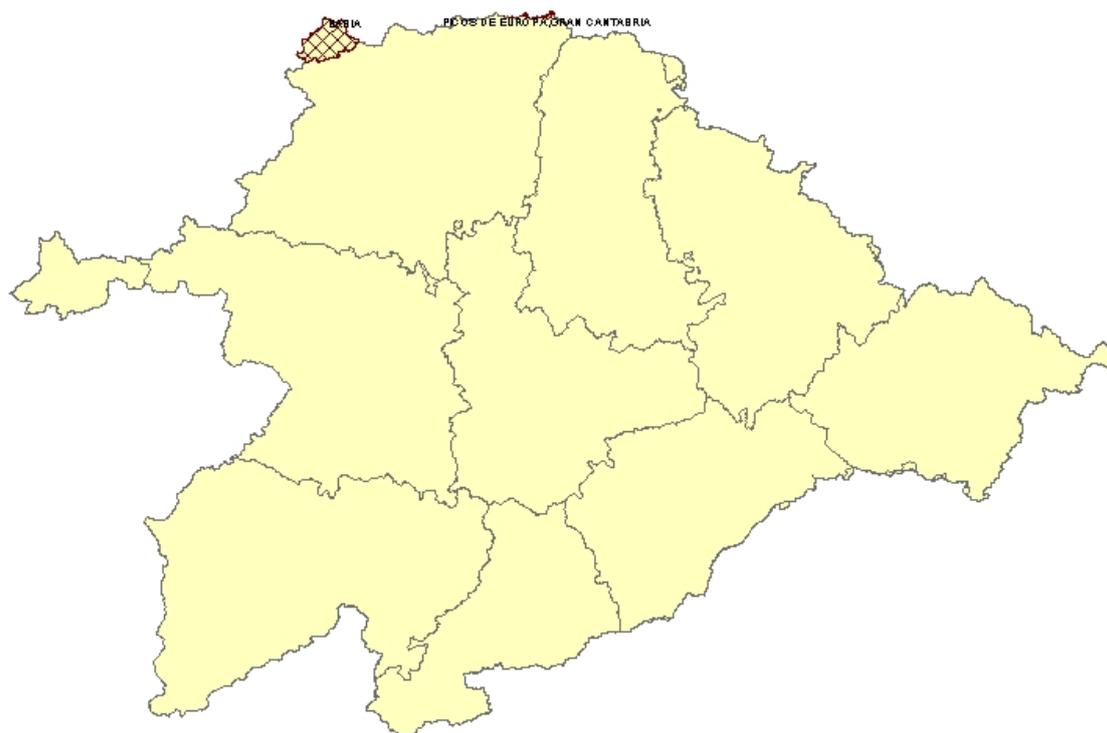
2.12.6. Reservas de la Biosfera

El Programa sobre el Hombre y la Biosfera (MAB) de la UNESCO, propone una agenda de investigación interdisciplinaria y de formación de capacidades para mejorar la relación global de las personas con su medio ambiente. Lanzado a principios de los setenta, apunta fuertemente a las dimensiones ecológicas, sociales y económicas de la pérdida de biodiversidad, así como a la reducción de dicha pérdida. Usa la Red Mundial de Reservas de Biosfera como vehículo para compartir conocimientos, investigación y vigilancia, educación y formación, y una toma de decisiones participativa. Actualmente existen más de 480 reservas de la biosfera en más de 100 países que representan una gran variedad de ecosistemas, tanto terrestres como marinos, representativos de áreas culturales y biogeográficas concretas. En la cuenca del Duero existen dos reservas de la Biosfera, que aparecen en la siguiente tabla:

Tabla 18. Reservas de la Biosfera

NOMBRE	SUPERFICIE EN LA CUENCA (Ha)	PROVINCIA
BABIA	30.129	LEON
PICOS DE EUROPA, GRAN CANTABRIA	39	LEON

Figura 17. Reservas de la Biosfera



2.12.7. Masas de agua destinadas a salvaguardar especies acuáticas

Otro de los aspectos contemplados es el relativo a la protección de la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida piscícola, en virtud de la Directiva 78/659/CEE (DOCE 14-9-1978); marco legal transpuesto mediante el RD 927/88 por el que se aprueba el RAPA y la OM de 16 de diciembre de 1988 (BOE 22-12-1988) sobre métodos y frecuencias de análisis o de inspección de las aguas continentales que requieran protección o mejora para el desarrollo de la vida piscícola. En la parte española de la cuenca del Duero hay declarados 21 tramos de interés piscícola de carácter ciprinícola.

Tabla 19 Masas de agua destinadas a salvaguardar especies piscícolas

Comunidad Autónoma	Río	Longitud	
		(km)	Clase
Castilla y León	Águeda	28	Ciprinícola
Castilla y León	Arlanza	27	Ciprinícola
Castilla y León	Arlanzón	25	Ciprinícola
Castilla y León	Bernesga	11	Ciprinícola
Castilla y León	Carrión	61	Ciprinícola
Castilla y León	Cea	41	Ciprinícola
Castilla y León	Cega (Velilla)	34	Ciprinícola
Castilla y León	Cega (Cuéllar)	19	Ciprinícola
Castilla y León	Duratón (Sotillo)	26	Ciprinícola
Castilla y León	Duratón (Las Vencías)	13	Ciprinícola
Castilla y León	Eresma	40	Ciprinícola
Castilla y León	Esla	25	Ciprinícola
Castilla y León	Huebra	35	Ciprinícola
Castilla y León	Órbigo	20	Ciprinícola
Castilla y León	Porma	38	Ciprinícola
Castilla y León	Riaza (Riaza)	22	Ciprinícola
Castilla y León	Riaza (Linares)	39	Ciprinícola
Castilla y León	Valderaduey (nacimiento)	18	Ciprinícola
Castilla y León	Valderaduey (Sahagún)	36	Ciprinícola
Castilla y León	Voltoya	24	Ciprinícola
Castilla y León	Yeltes	27	Ciprinícola

En la Tabla 20 se resume el número de áreas incluidas en el registro de zonas protegidas en la CHD, por tipo y por junta de explotación, excepto los datos correspondientes a la categoría de zonas designadas para la protección del hábitat, puesto que algunos LIC, ZEPA, ENP, Hábitat, etc. pertenecen a varias juntas.

Tabla 20. Inventario de zonas protegidas

JUNTA EXPLOTACIÓN	DE	Extracción consumo humano		Uso recreativo	Zonas sensibles	
		Subterránea	Superficiales		Vulnerables	Sensibles
Esla - Valderaduey		458	11			2
Orbigo		248	27			1
Tera		184	16	4		
Carrión		138	37			1
Pisuerga		323	28	1		1
Arlanza		295	14	1		1
Alto Duero		292	25			1
Riaza		141	18		1	1
Adaja - Cega		259	40		7	3
Bajo Duero		268	2			
Tormes		190	53			2
Agueda		162	26			1