

ENCOMIENDA DE GESTIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS DE APOYO A LA SOSTENIBILIDAD Y PROTECCIÓN DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

Actividad 4:

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descargas por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico

Demarcación Hidrográfica 021 DUERO

SISTEMA DE EXPLOTACIÓN 021.01 ESLA-VALDERADUEY



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE CIENCIA
E INNOVACIÓN

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



Instituto Geológico
y Minero de España

DIRECCIÓN GENERAL
DEL AGUA

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA
ENTRE AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES,
ZONAS HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

021.01 ESLA - VALDERADUEY

ÍNDICE

1. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE EXPLOTACIÓN	1
1.1 IDENTIFICACIÓN, MORFOLOGÍA Y DATOS PREVIOS	1
1.2 CONTEXTO HIDROGEOLÓGICO	4
1.2.1 <i>Litoestratigrafía y permeabilidad</i>	4
2. ESTACIONES DE CONTROL Y MEDIDA DE CAUDALES	12
2.1 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE AFOROS	12
2.2 ESTACIONES DE LA RED OFICIAL DE CONTROL HIDROMÉTRICO	17
3. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS TRAMOS DE RÍO RELACIONADOS CON ACUÍFEROS	19
3.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	19
3.2 RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO	39
3.2.1 <i>Análisis de series de aforos</i>	39
4. MANANTIALES	60
4.1 MANANTIALES PRINCIPALES	60
4.2 RESTO DE MANANTIALES	67
5. ZONAS HÚMEDAS	69
5.1 IDENTIFICACIÓN Y MODELO CONCEPTUAL	77
5.1.1 <i>Chozas de Arriba o Laguna del Gana</i>	77
5.1.2 <i>Laguna de la Vega</i>	84
5.2 RELACIÓN HIDROGEOLÓGICA ZONA HÚMEDA-MASB	89
5.2.1 <i>Chozas de Arriba o Laguna del Gana</i>	90
5.2.2 <i>Laguna de la Vega</i>	90
6. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN UTILIZADA Y PROPUESTA DE ACTUACIONES	94
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	96
8. BIBLIOGRAFÍA DE INTERÉS	98

ANEJOS:

Anejo 1 Tablas de estaciones de control
Anejo 2 Listado de manantiales

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE
AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS
HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

021.01 ESLA - VALDERADUEY

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Corte geológico del sistema de explotación Esla-Valderaduey. Sector septentrional.	5
Figura 2.	Corte geológico del sistema de explotación Esla-Valderaduey. Sector centro-septentrional.	6
Figura 3.	Corte hidrogeológico del sistema de explotación Esla-Valderaduey. Sector oriental.	8
Figura 4.	Esquema de flujo profundo de la FGP3 Detrítica terciaria.	8
Figura 5.	Corte geológico del sistema de explotación Esla-Valderaduey. Sector oriental.	10
Figura 6.	Descomposición del hidrograma en la estación 2070 (promedio del periodo 1942-1980)	39
Figura 7.	Descomposición del hidrograma en la estación 2150 (promedio del periodo 2000-2006)	42
Figura 8.	Descomposición del hidrograma en la estación 2068 (promedio del periodo 1959-1980)	44
Figura 9.	Descomposición del hidrograma en la estación 2078 (promedio del periodo 1961-1980)	45
Figura 10.	Descomposición del hidrograma en la estación 2103 (promedio del periodo 1964-1982)	48
Figura 11.	Descomposición del hidrograma en la estación 2073 (promedio del periodo 1942-1977)	52
Figura 12.	Aforo diferencial entre las estaciones 2104 y 2073. (promedio del periodo 1964-1992)	53
Figura 13.	Descomposición del hidrograma en la estación 2143 (promedio del periodo 1977-1992).	54
Figura 14.	Esquema y corte hidrogeológico de la relación humedal (Chozas de Arriba) – MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla. Sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey.	83
Figura 15.	Esquema y corte hidrogeológico de la relación humedal (Laguna de la Vega) – MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea. Sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey.	89

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE
AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS
HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

021.01 ESLA - VALDERADUEY

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Estaciones de medida y control correspondientes a red oficial de aforos.....	13
Tabla 2.	Identificación de los tramos de ríos conectados	36
Tabla 3.	Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos.....	38
Tabla 4.	Resumen de la cuantificación río-acuífero.....	58
Tabla 5.	Manantiales principales. Sistema de explotación Esla-Valderaduey (021.01)	66
Tabla 6.	Humedal asociado al sistema de explotación Esla-Valderaduey	78
Tabla 7.	Humedal asociado al sistema de explotación Esla-Valderaduey	84
Tabla 8.	Resumen de la relación humedal Chozas de Arriba-Sistema de explotación Esla- Valderaduey	90
Tabla 9.	Resumen de la relación humedal Laguna de la Vega-Sistema de explotación Esla- Valderaduey	91
Tabla 10.	Estaciones de control propuestas	95

**IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA INTERRELACIÓN QUE SE PRESENTA ENTRE
AGUAS SUBTERRÁNEAS, CURSOS FLUVIALES, DESCARGA POR MANANTIALES, ZONAS
HÚMEDAS Y OTROS ECOSISTEMAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS HÍDRICO**

021.01 ESLA - VALDERADUEY

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.	Mapa de situación de la Masa de Agua Subterránea	3
Mapa 2.	Mapa de permeabilidades	11
Mapa 3.	Mapa de estaciones de control y medida de caudales	18
Mapa 4.	Mapa sinóptico de la relación río-acuífero	59
Mapa 5.	Mapa de manantiales	68
Mapa 6A	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea	92
Mapa 6B	Mapa de zonas húmedas y Masas de Agua Subterránea	93

1. Caracterización del sistema de explotación

1.1 Identificación, morfología y datos previos

El sistema de explotación o subzona Esla-Valderaduey está incluido en la zona A de la parte española del Duero según la zonificación territorial que figura en el Plan Hidrológico de cuenca (CHD, 1998). Esta zona cubre el sector noroccidental de la cuenca del Duero, con una superficie de 19.446 km² y abarca las cuencas de los ríos Tera, Órbigo, Esla y Valderaduey, en las provincias de León, Zamora, Palencia y Valladolid.

En el siguiente cuadro se puede observar la relación de masas de agua subterránea (MASb) que incluye el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey y el porcentaje de la superficie de cada MASb que queda comprendido dentro de su ámbito territorial.

MASb		% de MASb en el sistema de explotación
021.007	Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	100,00%
021.001	Guardo	100,00%
021.008	Aluvial del Esla	84,76%
021.005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	66,73%
021.009	Tierra de Campos	50,04%
021.031	Villafáfila	48,45%
021.033	Aliste	32,34%
021.024	Valle del Tera	18,54%
021.040	Sayago	3,01%
021.010	Carrión	2,86%

Los principales cauces presentes en el sistema son los ríos Esla, Cea (afluente del Esla por su margen izquierda), Porma y Bernesga (ambos afluentes del Esla por su margen derecha), Curueño (afluente del Porma por su margen derecha), Torío (afluente del Bernesga por su margen izquierda), y Valderaduey. Los ríos Esla y Valderaduey son afluentes del Duero por su margen derecha.

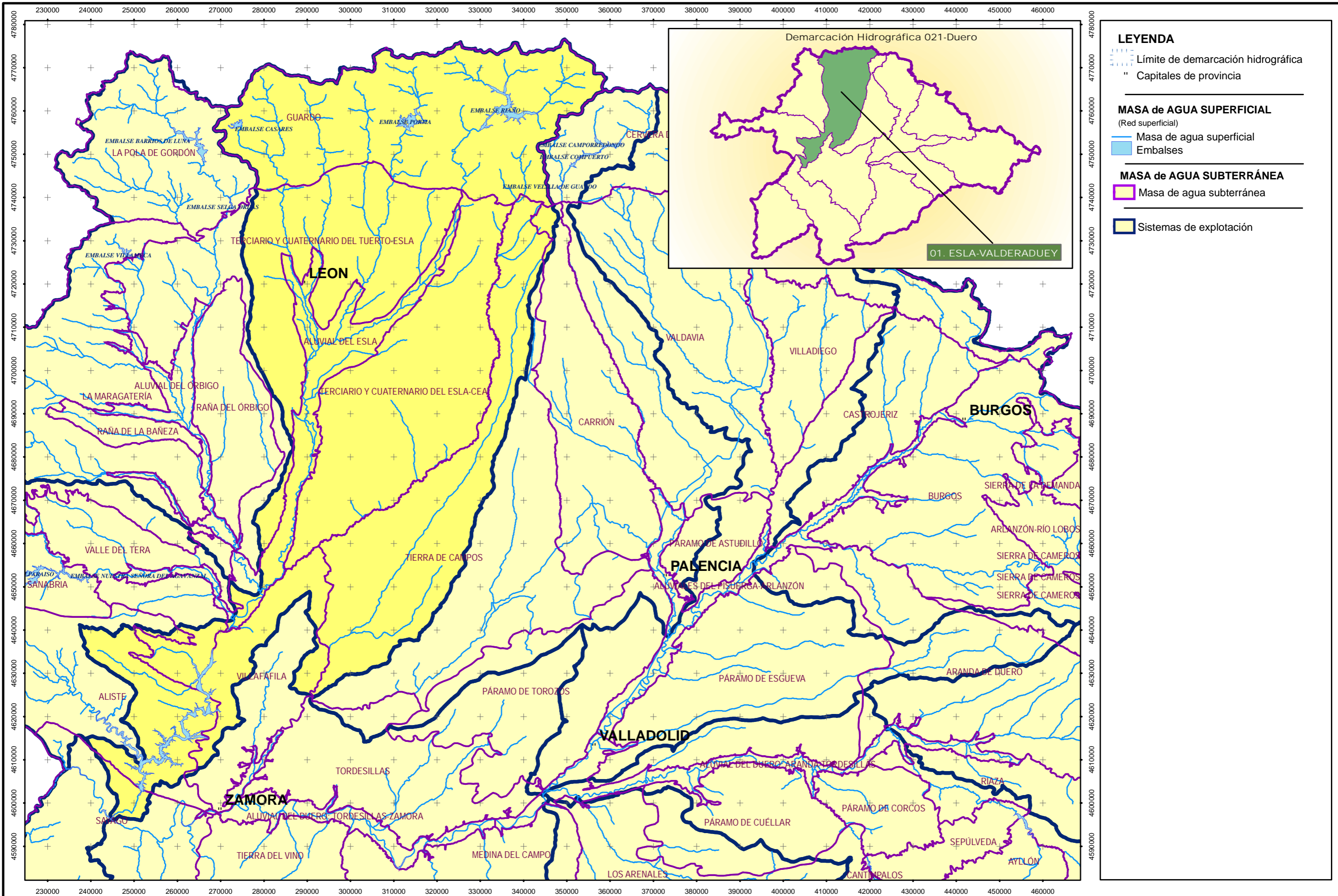
El río Esla se encuentra regulado en cabecera por el embalse de Riaño, que se utiliza para abastecimiento, riego y producción de energía; y por el embalse de Ricobayo, situado inmediatamente aguas arriba de su confluencia con el Duero, y que se emplea para aprovechamiento hidroeléctrico.

El río Porma se encuentra regulado por el embalse de Porma, situado en la cabecera, que se emplea para abastecimiento y riego. En la cuenca del río Bernesga se sitúa el embalse de Casares, situado en cabecera del río Casares, que se emplea para aprovechamiento hidroeléctrico. La confluencia del río Esla con el Duero se produce en el embalse de Villalcampo, que se emplea para aprovechamiento hidroeléctrico.

Entre los trabajos principales para la obtención de datos en este sistema de explotación destacan los siguientes:

El estudio de “Integración de las masas de agua subterráneas en el modelo de gestión de la Cuenca Hidrográfica del Duero. Determinación de los parámetros de simulación (Coeficientes de agotamiento)” realizado en el marco de colaboración entre la Confederación Hidrográfica del Duero y el IGME (IGME-CH Duero 2008), en el que se utilizan, en una primera fase para toda la cuenca del Duero, dos de los modelos de simulación de sistemas hidrogeológicos que dispone la herramienta SIMGES: Modelos agregados (unicelulares) y modelos distribuidos de parámetros agregados (pluricelulares).

El trabajo de IGME (1980-b) también elaboró un modelo de simulación del flujo subterráneo en la cuenca hidrográfica del río Esla, en la que se incluye íntegramente el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- " Capitales de provincia

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA

- Masa de agua subterránea

▭ Sistemas de explotación

1.2 Contexto hidrogeológico

El contexto hidrogeológico del sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey se ha descrito tomando como referencia la información bibliográfica consultada, que procede fundamentalmente de los estudios de síntesis hidrogeológica desarrollados en el ámbito de la demarcación hidrográfica del Duero por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME 1979, 1980-a, 1981 y 1982; IGME-DGA 2006; ITGE 2000) y por la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD 2009 e IGME-CH Duero 2008).

A partir de esta información se han definido la litoestratigrafía y la permeabilidad, la estructura geológica y el funcionamiento hidrogeológico de las formaciones geológicas permeables (FGPs) en las que se ha caracterizado la interrelación río-acuífero de este sistema de explotación, conforme se describe en los siguientes apartados.

1.2.1 Litoestratigrafía y permeabilidad

En el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey existen diversos tipos de materiales permeables que pueden ser agrupados en las siguientes formaciones geológicas permeables (FGPs):

FGP 1 Carbonatos Paleozoicos¹. Está constituida fundamentalmente por calizas y dolomías con permeabilidades variables entre medias y muy altas, que están afectadas por unas estructuras tectónicas complejas, conformadas por intensos pliegues y abundantes fallas y frentes de cabalgamientos. Estas formaciones abarcan cronoestratigráficamente el Paleozoico, desde el Cámbrico medio hasta el Carbonífero medio, y pueden llegar a alcanzar espesores superiores a 500 metros.

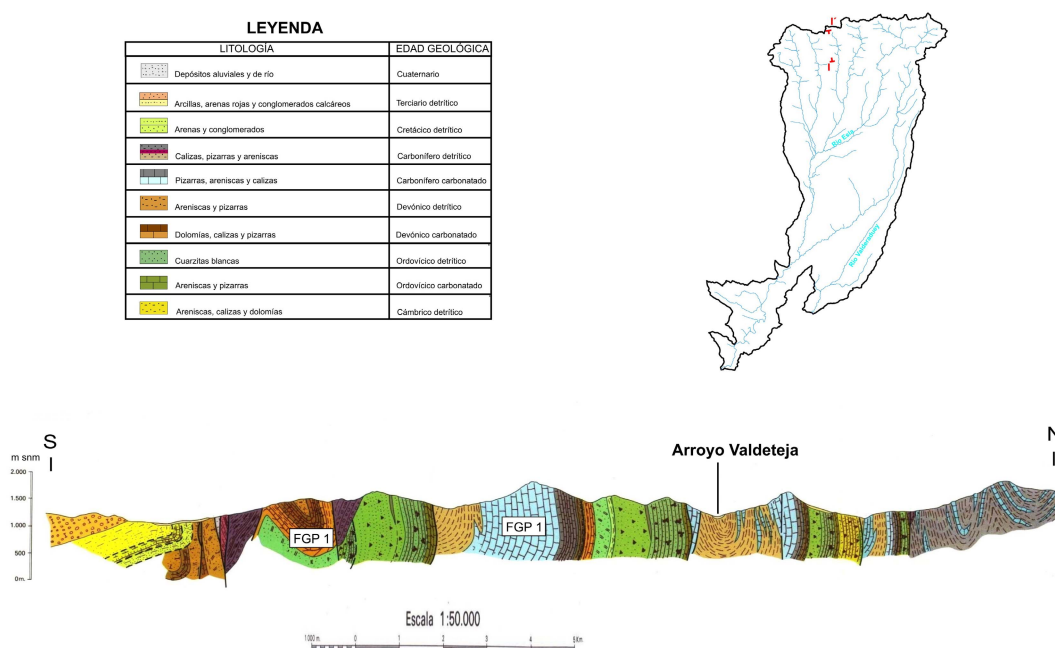
¹ Los materiales que componen la FGP 1 son los correspondientes a las siguientes FH del mapa de síntesis litoestratigráfica a escala 1/200.000 del IGME-DGA:

- FH 78: Calizas y dolomías (Cámbrico medio)
- FH 89: Calizas, dolomías y lutitas (Devónico inferior)
- FH 90: Calizas arrecifales (Devónico inferior-medio)
- FH 92: Calizas. Calizas de Portilla y de Candás (Devónico medio)
- FH 94: Calizas y lutitas rojas (Devónico superior – Carbonífero medio)
- FH 96: Calizas. Calizas de Valdeteja (Carbonífero medio)
- FH 98: Conglomerados. Fm. Curavacas (Carbonífero medio)
- FH 99: Calizas. Calizas de Picos, Escalada, etc. (Carbonífero medio)

Estos materiales forman acuíferos libres colgados, que se recargan directamente por medio de la infiltración de las aguas de lluvias, y por la escorrentía de los relieves adyacentes. La descarga se produce a través de los cauces que atraviesan el acuífero, y mediante numerosos manantiales que se producen en el contacto con las formaciones paleozoicas de permeabilidad baja, así como por transferencia lateral profunda hacia las facies del Terciario detrítico de la Cuenca del Duero.

Esta FGP aflora únicamente en la MASb 021.001 Guardo, en el sector septentrional del sistema de explotación Esla-Valderaduey.

El corte geológico que se representa en la figura 1 muestra la FGP1 descrita en el sistema de explotación Esla-Valderaduey, así como el resto de formaciones paleozoicas de permeabilidad baja.



Modificado de la hoja MAGNA a escala 1: 50.000 nº 104 – Boñar

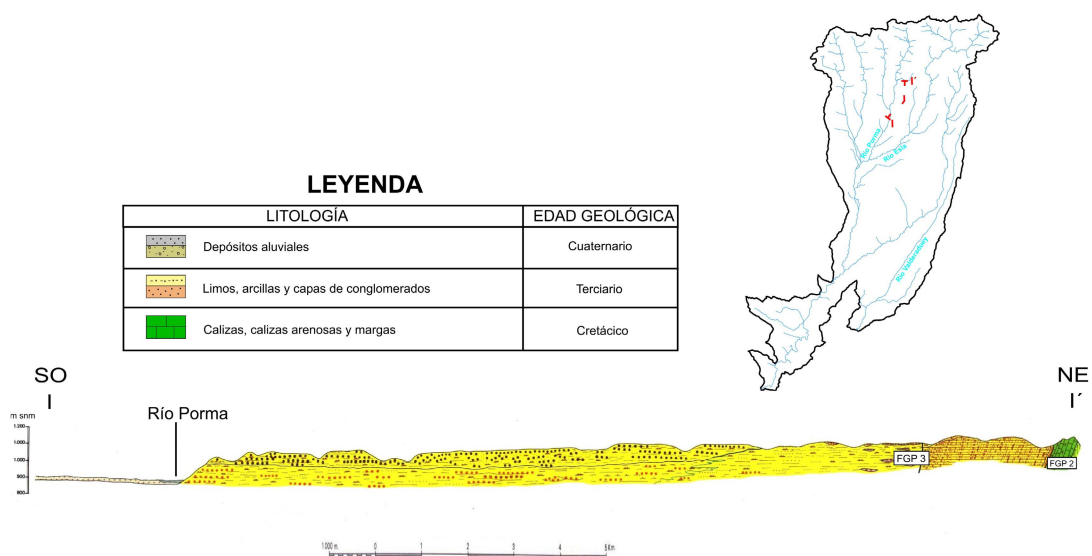
Figura 1. Corte geológico del sistema de explotación Esla-Valderaduey. Sector septentrional.

FGP 2 Carbonatos Mesozoicos². Está constituida fundamentalmente por calizas y dolomías, frecuentemente karstificadas, con permeabilidad muy alta, que están afectadas por unas estructuras tectónicas complejas, conformadas por intensos pliegues y abundantes fallas. Estas formaciones abarcan el Cretácico superior, y pueden llegar a alcanzar espesores de entre 200 y 300 metros. La formación detrítica de las facies Utrillas (Cretácico inferior-superior) suele aparecer subyacente a la FGP-2.

Estos materiales forman acuíferos libres, que se recargan directamente por medio de la infiltración de las aguas de lluvias, y por la escorrentía de los relieves adyacentes. La descarga se produce a través de los ríos que atraviesan el acuífero, y de los numerosos manantiales que se producen en el contacto con las formaciones paleozoicas de permeabilidad baja, así como por transferencia lateral profunda hacia las facies del Terciario detrítico de la Cuenca del Duero.

Esta FGP aflora únicamente en el extremo meridional de la MASb 021.001 Guardo, en el sector septentrional del sistema de explotación Esla-Valderaduey.

El corte geológico que se representa en la figura 2 muestra las FGP 2 y 3 descritas en el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey.



Modificado de la hoja MAGNA a escala 1: 50.000 nº 130 – Vegas del Condado

Figura 2. Corte geológico del sistema de explotación Esla-Valderaduey. Sector centro-septentrional.

² Los materiales que componen la FGP 2 son los correspondientes a las siguientes FH del mapa de síntesis litoestratigráfica a escala 1/200.000 del IGME-DGA:

- FH 156: Dolomías y calcarenitas (Cretácico superior-Paleoceno)
- FH 1541: Calizas y dolomías (Cretácico superior)

FGP 3 Detríticas Terciarias³. Se trata de materiales detríticos de relleno de una gran cubeta de origen tectónico depositados durante el Terciario. En el presente estudio sólo se han considerado los materiales detríticos con interés hidrogeológico dentro del sistema de explotación, ya que muchos de los materiales detríticos aflorantes están compuestos por facies de baja permeabilidad. Desde el borde hacia el centro del sistema se pueden distinguir las siguientes facies con posible interés hidrogeológico:

- Las facies de borde, situadas predominantemente el extremo septentrional del sistema de explotación, adosadas a las formaciones paleozoicas y mesozoicas descritas (FGP1 y FGP2). Estas facies están formadas fundamentalmente por conglomerados de cuarcita, alternando con areniscas de grano grueso, y englobados en una matriz arcillosa roja.

- Las facies centrales detríticas, que presentan extensos afloramientos a lo largo de la zona central del sistema de explotación, y discordantes a las facies de borde, están formadas por arcillas arenosas de color rojizo entre las que se intercalan lentejones de arenas y areniscas.

Estas facies abarcan cronoestratigráficamente el Mioceno, y llegan a alcanzar los 2.800 metros de espesor en las cercanías de Cistierna, al norte del sistema de explotación, disminuyendo hasta espesores de unos 40 metros en el sector meridional.

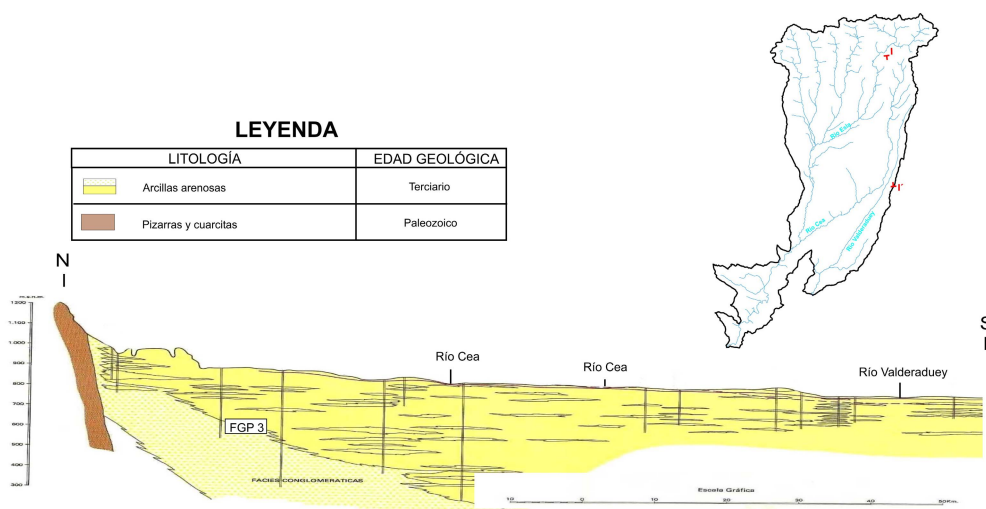
En general, se trata de acuíferos libres que se recargan en las áreas de interfluvios por la infiltración de las aguas de lluvias, por los retornos de riego y, de forma subterránea, a través de las calizas y cuarcitas fracturadas del borde norte. La descarga se produce hacia la red de drenaje superficial de los principales ríos que atraviesa el sistema de explotación, principalmente hacia el río Esla y, en menor cuantía, hacia los ríos Cea, Valderaduey y Sequillo. También es frecuente la presencia de extensas áreas surgentes en los valles de los principales ríos del sistema de explotación.

³ Los materiales que componen la FGP 3 son los correspondientes a las siguientes FH del mapa de síntesis litoestratigráfica a escala 1/200.000 del IGME-DGA:

- FH 311: Areniscas, conglomerados, arcillas, limolitas, y a veces yesos (Paleoceno-Eoceno inferior)
- FH 312: Areniscas y microconglomerados silíceos (Paleoceno-Eoceno inferior)
- FH 316: Areniscas, limos y conglomerados (Eoceno superior-Oligoceno)
- FH 323: Lutitas rojas con niveles de conglomerados, areniscas y costras (Oligoceno-Mioceno medio)
- FH 328: Limos y arenas, con niveles conglomeráticos y costras (Mioceno)
- FH 329: Conglomerados calcáreos y arcillas rojizas (Mioceno)

Esta FGP está presente fundamentalmente en las MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla, MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, y MASb 021.009 Tierra de Campos. En menor medida, también se observan afloramientos en el sector septentrional de la MASb 021.031 Villafáfila.

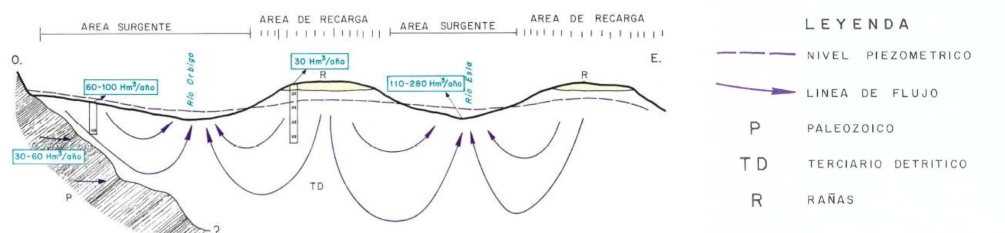
El corte hidrogeológico que se representa en la figura 3 muestra la FGP 3 descrita en el sistema de explotación Esla-Valderaduey, así como las formaciones paleozoicas de permeabilidad baja.



Modificado del mapa hidrogeológico a escala 1: 200.000 nº 19 – León

Figura 3. Corte hidrogeológico del sistema de explotación Esla-Valderaduey. Sector oriental.

En la figura 4 se muestra un esquema genérico del flujo subterráneo profundo que se produce en los depósitos detríticos terciarios (FGP 3) en las cuencas del Esla y Órbigo.



Modificado IGME, 1980-a

Figura 4. Esquema de flujo profundo de la FGP3 Detrítica terciaria.

FGP 4 Rañas Pliocuaternarias⁴. Se trata de materiales detríticos, de permeabilidad variable entre media y alta, que se apoyan y mantienen relación hidráulica sobre los depósitos detríticos terciarios (FGP 3). Dentro de esta FGP se han considerado dos formaciones de diferente edad cronoestratigráfica:

- Rañas del Plioceno, formadas por conglomerados y gravas cuarcíticas, englobadas en una matriz arcillo-arenosa de color rojizo.
- Depósitos de terrazas medias y altas del Cuaternario, formados por gravas y arenas, con matriz arcillosa de color rojizo.

Estas formaciones, en su conjunto, presentan un espesor medio de 40 metros y pueden llegar a alcanzar un espesor superior a 100 metros al noroeste de la población de León.

Los materiales descritos forman acuíferos libres, que presentan relación hidráulica directa con las facies detríticas terciarias, y que se recargan en las áreas de interfluvios por la infiltración de las aguas de lluvias y por los retornos de riego. La descarga se produce hacia la red de drenaje superficial de los principales ríos que atraviesan las masas de agua subterránea, y hacia las formaciones detríticas terciarias subyacentes (FGP 3).

Esta FGP aflora principalmente en las MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla, MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, y MASb 021.009 Tierra de Campos.

FGP 5 Aluvial⁵. Está constituida fundamentalmente por los depósitos de aluviales, fondos de valles y terrazas bajas, cuyo máximo desarrollo se alcanza en el valle del río Esla. Estos depósitos de edad cuaternaria están formados por gravas, arenas y limos, que presentan permeabilidad muy alta. No suelen presentar espesores superiores a 10 metros.

⁴ Los materiales que componen la FGP 4 son los correspondientes a las siguientes FH del mapa de síntesis litoestratigráfica a escala 1/200.000 del IGME-DGA:

- FH 339: Conglomerados cuarcíticos, gravas y arenas silíceas y arcillas (Plioceno)
- FH 701: Gravas cuarcíticas, arenas silíceas y arcillas (Pleistoceno)
- FH 704: Gravas, arenas, limos y arcillas (Pleistoceno-Holoceno)

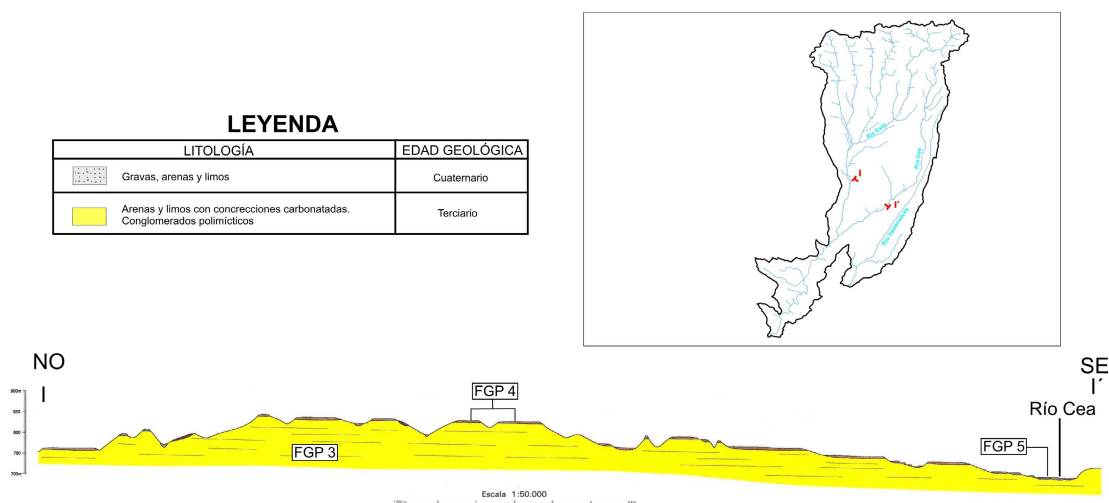
⁵ Los materiales que componen la FGP 5 son los correspondientes a la siguiente FH del mapa de síntesis litoestratigráfica a escala 1/200.000 del IGME-DGA:

- FH 706: Gravas, arenas y limos (Pleistoceno-Holoceno)

Estos depósitos aluviales funcionan hidráulicamente en régimen libre, recargándose a lo largo de todo el aluvial por infiltración directa del agua de lluvia y de los retornos de regadío, así como por descarga desde el Terciario detrítico subyacente (FGP 3) en las zonas que se encuentran en contacto con la FGP 5. La descarga se produce hacia los principales cauces fluviales, así como por bombeos de aguas subterráneas.

Esta FGP cubre íntegramente la MASb 021.008 Aluvial del Esla y, en menor medida, la MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla, MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, MASb 021.009 Tierra de Campos, y MASb 021.031 Villafáfila.

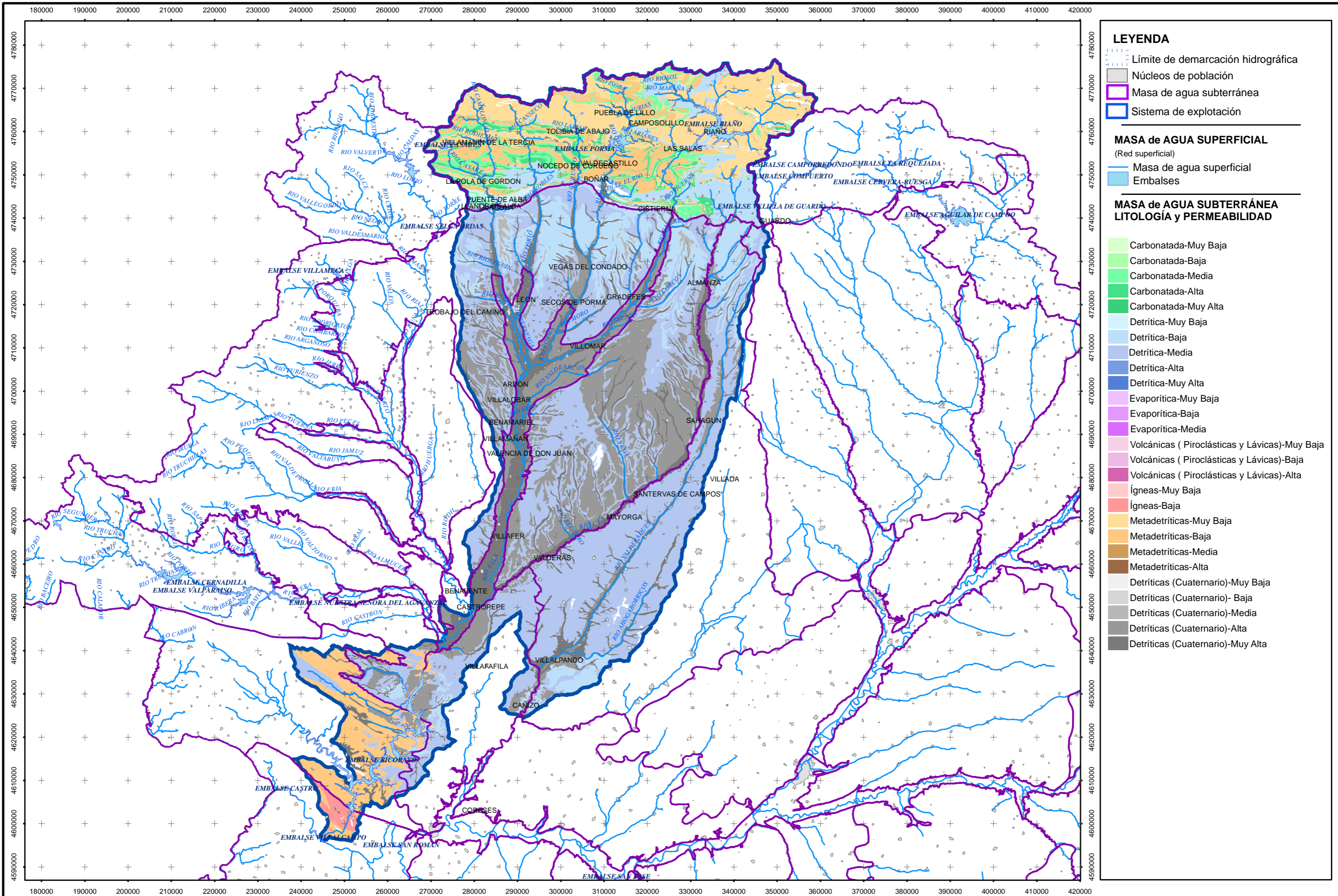
El corte geológico que se representa en la figura 5 muestra las FGPs 3, 4 y 5 descritas en el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey.



Modificado del mapa hidrogeológico a escala 1: 50.000 n° 233 – Valencia de Don Juan

Figura 5. Corte geológico del sistema de explotación Esla-Valderaduey. Sector oriental

El sistema de explotación Esla-Valderaduey se encuentra enmarcado en las siguientes hojas MAGNA del IGME a escala 1:50.000: Pola de Lena (78), Puebla de Lillo (79), La Pola de Gordón (103), Boñar (104), Riaño (105), La Robla (129), Vegas del Condado (130), Cistierna (131), Guardo (132), León (161), Gradefes (162), Almanza (163), Santa María del Páramo (194), Mansilla (195), Sahagún (196), Villamañán (232), Valencia de Don Juan (233), Villada (234), Benavente (270), Valderas (271), Villalón de Campo (272), Villafáfila (308), Villalpando (309), Morerueta (339), Manganeses (340), San Pedro Latarce (341), Carbajales (368) y Coreses (369). Además, el sistema de explotación queda cubierto prácticamente en su totalidad por las hojas del Mapa Geológico de España a escala 1:200.000 de Mieres (10), León (19) y Valladolid (29).



2. Estaciones de control y medida de caudales

Existen 29 estaciones de la red oficial de aforos de la Confederación Hidrográfica del Duero en los ríos que surcan el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey, siete de las cuales se encuentran actualmente inactivas.

2.1 Estaciones de la red oficial de aforos

Se describen a continuación las características de las estaciones de la red foronómica de la Confederación Hidrográfica del Duero.

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica		Cota (msnm)	Cauce		Serie de Datos		
			Coordenadas UTM Huso 30			Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
2011	Río Porma en Vegamian	Activa	312635	4755240	1034	Porma	02RI0976	777	oct-1942 / sep-2006	1
2063	Río Curueño en Tolibia de Abajo	Activa	304310	4758575	1150	Curueño	02RI0976	72	oct-2000 / sep-2006	1
2065	Río Torío en Pontedo	Inactiva	290532	4761242	1159	Torío	02RI0938	278	oct-1959 / mar-1983	0,98
2067	Río Esla en Riaño	Inactiva	333320	4759755	1033	Esla	02HM0898	574	ene-1913 / feb-1974	0,78
2068	Río Curueño en Caldas de Nocedo	Activa	304165	4752380	1063	Curueño	02RI0976	562	oct-1959 / sep-2006	1
2069	Río Esla en Villafer	Inactiva	287226	4666750	720	Esla	02RI1037	429	ene-1919 / sep-1969	0,7
2070	Río Bernesga en La Robla	Activa	284935	4743150	949	Bernesga	02RI0932	949	ene-1913 / sep-2006	0,84
2071	Río Esla en Benamariel	Inactiva	289125	4694520	748	Esla	02RI1037	586	oct-1942 / sep-1998	0,87
2072	Río Esla en Ardón	Inactiva	289752	4700345	820	Esla	02RI1037	210	ene-1922 / sep-1951	0,59
2073	Río Cea en Sahagún	Activa	332325	4693145	801	Cea	02RI1107	874	may-1931 / sep-2006	0,97
2074	Río Esla en Castropepe	Activa	281700	4650500	700	Esla	02RI1037	906	ene-1918 / sep-2006	0,85
2078	Río Porma en Camposolillo	Activa	315920	4762245	1092	Porma	02RI0866	494	oct-1961 / sep-2006	0,91
2095	Río Esla en Bretó	Activa	270525	4639510	695	Esla	02RI2279	767	ene-1930 / sep-2006	0,83
2098	Río Bernesga en Villamanín	Activa	283230	4757250	1135	Bernesga	02RI0932	108	oct-1997 / sep-2006	1
2102	Río Esla en Las Salas	Activa	328710	4755760	1000	Esla	02RI1037	504	oct-1964 / sep-2006	1
2103	Río Esla en Cistierna	Activa	325980	4744700	960	Esla	02RI1037	496	oct-1964 / sep-2006	0,98
2104	Río Cea en Almanza	Activa	333410	4725375	895	Cea	02RI1107	491	oct-1964 / sep-2006	0,97
2105	Río Valderaduey en Santervás de Campos	Activa	327045	4676065	751	Valderaduey	02RI1442	80	ene-2000 / sep-2006	1
2111	Río Esla en Villomar	Activa	305350	4710525	802	Esla	02RI1037	216	oct-1988 / sep-2006	1

Código estación de control	Nombre de la estación	Estado	Ubicación geográfica			Cauce		Serie de Datos		
			Coordenadas UTM Huso 30		Cota (msnm)	Nombre	MAS (codificación CEDEX)	Número de datos disponibles	Amplitud de la serie	Índice de representatividad
			X	Y						
2112	Río Porma en Secos de Porma	Activa	302755	4719580	816	Porma	02RI1037	214	oct-1988 / sep-2006	0,99
2115	Río Bernesga en León	Activa	288525	4719080	820	Bernesga	02HM1454	42	mar-2003 / sep-2006	1
2117	Río Esla en Valencia de Don Juan	Activa	291990	4685160	745	Esla	02RI1037	329	oct-1975 / sep-2006	0,88
2126	Río Valderaduey en Villárdiga de Campos	Activa	292444	4627724	676	Valderaduey	02RI1442	344	abr-1977 / sep-2006	0,97
2143	Río Cea en Castrobol	Activa	312540	4671380	737	Cea	02RI1944	356	oct-1976 / sep-2006	0,99
2150	Río Torío en Matallana de Torío	Activa	293875	4746400	990	Torío	02RI0998	72	oct-2000 / sep-2006	1
2152	Río Bernesga en La Robla-Térmica	Inactiva	284770	4742805	968	Bernesga	02RI0932	84	oct-1989 / sep-1996	1
2710	Río Esla en Villalobar	Activa	289755	4697525	758	Esla	02RI1037	114	oct-1998 / sep-2006	1
2711	Río Esla en Benamariel 2	Activa	288925	4693750	755	Esla	02RI1037	72	oct-2000 / sep-2006	1
2903	Río Esla en Muelas	Inactiva	250440	4601935	1007	Esla	02RI2509	18	ene-1930 / jun-1931	1

Tabla 1. Estaciones de medida y control correspondientes a red oficial de aforos

La estación 2011 se encuentra situada en el río Porma aguas arriba de la población de Valdecastillo y aguas abajo del embalse de Porma. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1942 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 100%.

La estación 2063 se localiza en el río Curueño en el término municipal de Tolibia de Abajo. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre del 2000 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 100%.

La estación 2065 se encuentra en el río Torío aguas abajo de su paso por la población de Villanueva. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1959 y finaliza en marzo de 1983, con un índice de representatividad del 98%. Se trata de una estación inactiva en la actualidad.

La estación 2067 se localiza en el embalse de Riaño sobre el río Esla, en el término municipal de Riaño. El periodo de medidas de esta estación, actualmente inactiva, comienza en enero de 1913 y finaliza en febrero de 1974, con un índice de representatividad del 78%, ocasionado por la falta de datos durante los años 1919 y 1922, durante el año hidrológico de 1956/1957, y entre los meses de enero de 1932 a septiembre de 1942, ambos incluidos.

La estación 2068 se localiza en el río Curueño aguas arriba de su paso por el núcleo poblacional de Nocedo de Curueño. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1959 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 100%.

La estación 2069 (inactiva) se sitúa sobre el río Esla, a su paso por la población de Villafer. El periodo de medidas de la estación comienza en enero de 1919 y finaliza en septiembre de 1969, con un índice de representatividad del 70%.

La estación 2070 se encuentra en el río Bernesga, aguas abajo de su paso por la población de Puente de Alba, y aguas arriba de la estación 2152. El periodo de medidas de la estación comienza en enero de 1913 y finaliza en septiembre de 2006, con una representatividad del 84%. Puede observarse una gran irregularidad en la toma de datos hasta el año 1930, y la total ausencia de registros entre agosto de 1994 y octubre de 1996.

La estación 2071 se encuentra en el río Esla, aguas arriba de su paso por la población de Benamariel. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1942 y finaliza en septiembre de 1998; es, por tanto, una estación inactiva en la actualidad. Las medidas tienen un índice de representatividad del 87%, condicionado por la falta de datos desde julio de 1990 hasta marzo de 1997.

La estación 2072 (inactiva) se localiza en el río Esla, dentro del término municipal de Ardón. El periodo de medidas comienza en enero de 1922 y finaliza en septiembre de 1951. Tiene un índice de representatividad del 59%, puesto que faltan muchos datos, especialmente entre enero de 1932 y septiembre de 1942.

La estación 2073 se encuentra en el río Cea, donde el cauce pasa cerca del núcleo urbano de Sahagún. El periodo de medidas comienza en mayo de 1931 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 97%. Desde febrero de 1935 hasta marzo de 1940 la disponibilidad de datos es bastante irregular.

La estación 2074 se ubica en el río Esla, cerca de la población de Castropepe. El periodo de medidas comienza en enero de 1918 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 85%. En esta estación se distinguen dos periodos en los cuales el número de datos es menor que en el resto: entre abril de 1918 y diciembre de 1930, y entre enero de 1936 y diciembre de 1940.

La estación 2078 se localiza en el río Porma, aguas arriba del embalse de Porma y del núcleo de población de Camposolillo. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1961 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 91%. No existen datos para los años hidrológicos 1971/1972, 1972/1973 y 1973/1974.

La estación 2095 se localiza en el río Esla, en el tramo situado aguas arriba del embalse de Ricobayo. El periodo de medidas comienza en enero de 1930 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 83%, ocasionado en gran parte por la completa ausencia de datos entre enero de 1932 y septiembre de 1943.

La estación 2098 se encuentra en el río Bernesga, cerca de su paso por la población de Villamanín de la Tercia. El periodo de medidas comienza en octubre de 1997 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 100%.

La estación 2102 se encuentra en el río Esla, aguas abajo del embalse de Riaño y aguas arriba de la población de Las Salas. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1964 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 100%.

La estación 2103 se localiza en el río Esla, aguas abajo de la desembocadura del río de la Duerna, en el término municipal de Cistierna. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1964 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 98%.

La estación 2104 se ubica en el río Cea, aguas arriba de su paso por la población de Almanza. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1964 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 97%. No existen datos durante los meses de marzo a agosto, para los años hidrológicos de 1988/1989 y 1989/1990.

La estación 2105 se localiza en el río Valderaduey a su paso por el núcleo de población de Santervás de Campos. El periodo de medidas de la estación comienza en enero de 2000 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 100%.

La estación 2111 se encuentra en el río Esla, dentro del término municipal de Villomar. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1988 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 100%.

La estación 2112 se encuentra en el río Esla, aguas abajo de la desembocadura del río Reguerón, en el término municipal de Secos de Porma. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1988 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 99%.

La estación 2115 se localiza en el río Bernesga, en el tramo comprendido entre las poblaciones de León y Trobajo del Camino. El periodo de medidas de la estación comienza en marzo de 2003 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 100%.

La estación 2117 se encuentra en el río Esla, en las cercanías de Valencia de Don Juan. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1975 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 88%. Durante los años hidrológicos de 1988/1989, 1989/1990, 1998/1999 y 1999/2000, casi no hay datos de mediciones en esta estación.

La estación 2126 se localiza en el río Valderaduey, aguas arriba de su paso cercano a la población de Cañizo. El periodo de medidas de la estación comienza en abril de 1977 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 97%.

La estación 2143 se encuentra en el río Cea, aguas abajo de la población de Mayorga. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1976 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 99%.

La estación 2150 se localiza en el río Torío, cerca de la población de Matallana. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 2000 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 100%.

La estación 2152 se localiza en el río Bernesga, donde éste fluye entre las poblaciones de La Robla y Llanos de Alba. Esta estación se encuentra inactiva en la actualidad puesto que el periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1989 y finaliza en septiembre de 1996, con un índice de representatividad del 100%.

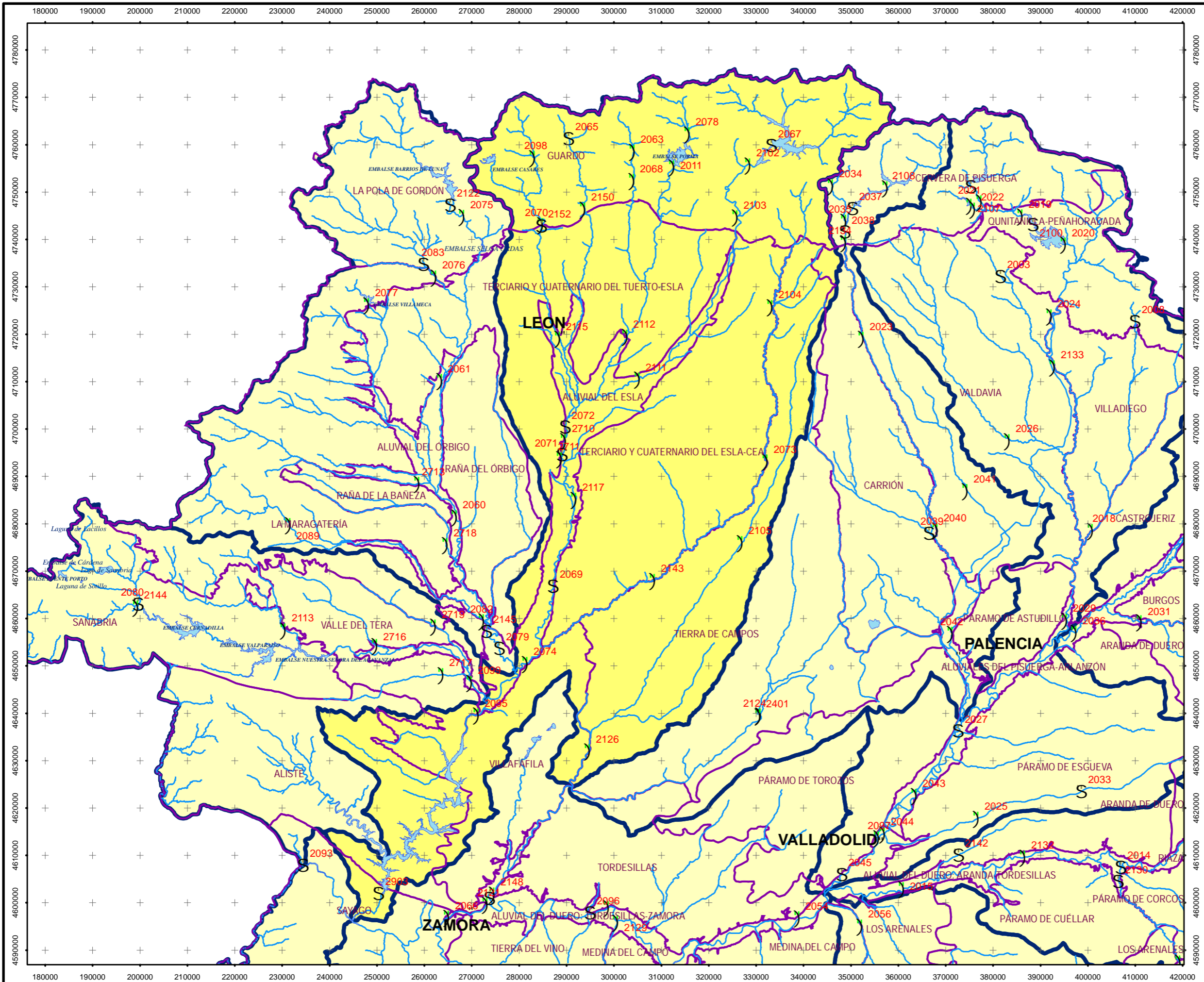
La estación 2710 se ubica en el río Esla, dentro del término municipal de Villalobar. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 1998 y finaliza en septiembre de 2006, con una representatividad del 100%.

La estación 2711 se localiza en el río Esla, junto al núcleo urbano de Benamariel. El periodo de medidas de la estación comienza en octubre de 2000 y finaliza en septiembre de 2006, con un índice de representatividad del 100%.

La estación 2903 se sitúa en el río Esla aguas abajo del embalse de Ricobayo. El periodo de medidas de la estación comienza en enero de 1930 y finaliza en junio de 1931, con un índice de representatividad del 100%. Se trata de una estación inactiva en la actualidad.

2.2 *Estaciones de la red oficial de control hidrométrico*

Según la información disponible, hasta la fecha ningún organismo ha establecido redes de control hidrométrico en este sistema de explotación.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Masa de agua subterránea
- Sistemas de explotación
- Capitales de provincia

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

ESTACIONES DE CONTROL

RED de AFOROS

-) Estación activa
- ⊞ Estación inactiva

RED de CONTROL HIDROMÉTRICO (CC.HH)

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- (Estación activa

OTROS DATOS UTILIZADOS

- ⊞ Redes de otros organismos
- ⊞ Red histórica del IGME (actualmente inactiva)
- ⊞ Secciones históricas

3. Identificación y caracterización de los tramos de río relacionados con acuíferos

3.1 *Identificación y modelo conceptual*

Dentro del sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey se han identificado un total de 29 tramos conectados hidráulicamente con las FGPs. A continuación se describen los tramos de río identificados (véase el mapa 4):

- **Tramo en cabecera del río Bernesga – MAS 02RI0932 (021.01.001)**

El tramo definido, de 60.270 m de longitud, está situado en cabecera del río Bernesga, afluente por la margen derecha del río Esla.

Este tramo de río se relaciona con la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP 1 hacia el río Bernesga y sus afluentes.

Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen influenciado al encontrarse el embalse de Casares en cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el cauce fluvial y la FGP-1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente a través de surgencias en manantiales.

El modelo conceptual asignado a este tramo es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes o ganadores.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0932 (Río Bernesga desde su nacimiento hasta el Barrio de Pinilla (León), y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en el curso medio del río Bernesga – MAS 02RI0932 (021.01.002)**

El tramo definido, de 19.011 m de longitud, está situado en el curso medio del río Bernesga, afluente por la margen derecha del río Esla.

En este tramo el cauce fluvial se encuentra en contacto con la FGP 5 que recibe la descarga difusa indirecta, principalmente de las FGPs 3 y 4.

El río Bernesga fluye sobre los depósitos aluviales que constituyen la FGP 5, que influyen en la relación río-acuífero por drenaje en el cauce.

Se trata de un tramo con conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes o ganadores. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen influenciado debido a la presencia del embalse de Casares en la zona de cabecera, y a las tomas de acequias y canales que tienen sus tomas en este tramo.

Este tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0932 (Río Bernesga desde su nacimiento hasta el Barrio de Pinilla (León), y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en el curso medio del río Bernesga aguas arriba de León – MAS 02RI0932 (021.01.003)**

El tramo definido, de 6.941 m de longitud, está situado en el curso medio del río Bernesga, aguas arriba de la población de León.

En este tramo el cauce fluvial fluye sobre los depósitos aluviales de la FGP 5, que se relaciona hidráulicamente mediante una conexión difusa indirecta con las FGPs 3 y 4.

Se ha asignado a este tramo del río Bernesga un modelo conceptual actual de conexión difusa indirecta por efecto ducha en cauces variables. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen influenciado debido a las diversas tomas de acequias y canales que derivan caudales en este tramo. Con la información disponible cabe suponer que en régimen natural este tramo actuaba como efluente o ganador con respecto al acuífero.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0932 (Río Bernesga desde nacimiento hasta el Barrio de Pinilla (León), y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en el curso medio del río Esla – MAS 02RI1037 (021.01.004)**

El tramo definido, de 141.257 m de longitud, está situado en el curso medio del río Esla, e incluye los tramos finales de sus afluentes por su margen derecha (ríos Porma y Bernesga).

En este tramo el cauce fluvial atraviesa fundamentalmente la FGP 5, y de forma puntual también atraviesa las FGPs 1 y 2, el sector más septentrional del tramo.

El río Esla y sus afluentes discurren predominantemente sobre los depósitos aluviales que constituyen la FGP 5, y que influyen en la relación río-acuífero por drenaje hacia el cauce desde las FGPs 1, 2, 3 y 4.

El modelo conceptual que se ha asignado a la relación río-acuífero es de conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes o ganadores. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen influenciado debido a la existencia de embalses en la zona de cabecera, y a las acequias y canales que tienen sus tomas en este tramo.

El tramo se ha definido sobre la masa de agua superficial (MAS) 02RI1037 (Río Esla desde el embalse de Riaño hasta la desembocadura del río Tera, incluyendo afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de eje mediterráneo-continental poco mineralizado.

- **Tramo en el curso medio-bajo del río Esla – MAS 02RI1037 (021.01.005)**

El tramo definido, de 62.581 m de longitud, está situado en el curso medio-bajo del río Esla, afluente por la margen derecha del río Duero.

En este tramo el río Esla fluye sobre los depósitos aluviales que constituyen la FGP 5, y reciben la descarga difusa indirecta desde la FGP 3.

Se ha asignado a este tramo un modelo conceptual de la relación río-acuífero con conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes o ganadores. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen influenciado por la existencia de tomas de acequias y canales en este tramo.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI1037 (Río Esla desde el embalse de Riaño hasta la desembocadura del río Tera, incluyendo afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de eje mediterráneo-continental poco mineralizado.

- **Tramo en el curso bajo del río Esla hasta confluencia con el embalse Ricobayo – MAS 02RI2279 (021.01.006)**

El tramo definido, de 3.485 m de longitud, está situado en el curso bajo del río Esla, hasta su confluencia en el embalse Ricobayo.

En este tramo el río Esla fluye sobre los depósitos aluviales que constituyen la FGP 5, y reciben la descarga difusa indirecta desde la FGP 3.

Se ha asignado a este tramo un modelo conceptual de la relación río-acuífero con conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes o ganadores. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen influenciado por la existencia de tomas de acequias y canales en este tramo.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI2279 (Río Esla desde la desembocadura del río Tera hasta el embalse de Ricobayo). Se trata de una MAS natural con tipología de gran eje en ambiente mediterráneo.

- **Tramo en cabecera de los río Torío y Canseco – MAS 02RI0938 (021.01.007)**

El tramo definido, de 12.438 m de longitud, está situado en cabecera del río Torío y su afluente el río Canseco hasta su desembocadura.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río Torío y afluentes.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP-1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0938 (Río Torío desde el arroyo Valcaliente hasta el río Canseco, y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de alta montaña.

- **Tramo del río Torío y afluentes – MAS 02RI0998. (021.01.008)**

El tramo definido, de 30.652 m de longitud, corresponde con el río Torío y sus afluentes (ríos Raneras, Coladilla, Correcillas y Medianas), desde la desembocadura del río Canseco, hasta la población de Matallana.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río Torío y afluentes.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP-1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0998 (Río Torío desde el río Canseco hasta su desembocadura en el río Bernesga y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en el curso medio del río Torío– MAS 02RI0998 (021.01.009)**

El tramo definido, de 27.776 m de longitud, se ha definido en el curso medio del río Torío, incluyendo su afluente por margen derecha (río Viceo), hasta su confluencia con su afluente por margen derecha del río Riosequillo.

El río Torío fluye sobre los depósitos aluviales que constituyen la FGP 5, que influyen en la relación río-acuífero por drenaje hacia el cauce mediante conexión difusa con las FGPs 3 y 4.

El modelo conceptual asignado es de con conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes o ganadores. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0998 (Río Torío desde el río Canseco hasta su desembocadura en el río Bernesga, y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en el curso bajo del río Torío – MAS 02RI0998 (021.01.010)**

El tramo definido, de 12.682 m de longitud, está situado en el curso bajo del río Torío desde la desembocadura del río Riosequillo hasta su desembocadura con el río Bernesga.

En este tramo el cauce fluvial fluye sobre los depósitos aluviales de la FGP 5, que se relaciona hidráulicamente mediante una conexión difusa indirecta, con las FGPs 3 y 4.

Se ha asignado a este tramo del río Torío un modelo conceptual de conexión difusa indirecta por efecto ducha en cauces variables. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen influenciado debido a las diversas tomas de acequias y canales que derivan caudales en este tramo. Con la información disponible cabe suponer que en régimen natural este tramo actuaba como efluente o ganador con respecto al acuífero.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0998 (Río Torío desde el río Canseco hasta su desembocadura en el río Bernesga y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en cabecera del río Curueño – MAS 02RI0976 (021.01.011)**

El tramo definido, de 19.157 m de longitud, está situado en cabecera del río Curueño, afluente por la margen derecha del río Porma.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río Curueño y afluentes.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río-acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP 1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0976 (Río Porma desde el embalse del Porma hasta la desembocadura del río Curueño, y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en cabecera del río Labias – MAS 02RI0975 (021.01.012)**

El tramo definido, de 4.888 m de longitud, está situado en cabecera del río Labias, afluente por la margen derecha del río Curueño.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río Labias.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río-acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP 1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0975 (Río Labias desde Relliduera hasta su desembocadura en el río Curueño). Se trata de una MAS natural con tipología de río de alta montaña.

- **Tramo en cabecera del río de Isoba – MAS 02RI0865 (021.01.013)**

El tramo definido, de 8.113 m de longitud, está situado en cabecera del río de Isoba, afluente por la margen derecha del río Porma.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río de Isoba.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río-acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP 1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0865 (Río de Isoba desde el arroyo Vamba hasta su desembocadura en el río Porma). Se trata de una MAS natural con tipología de río de alta montaña.

- **Tramo en cabecera del río Celorno – MAS 02RI0897 (021.01.014)**

El tramo definido, de 8.342 m de longitud, está situado en cabecera del río Celorno, afluente por la margen derecha del río Porma.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río Celorno.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río-acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP 1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0897 (Río de Celorno desde el arroyo Ruidoso hasta su desembocadura en el río Silván y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de alta montaña.

- **Tramo en cabecera del río Porma – MAS 02RI0866 (021.01.015)**

El tramo definido, de 21.763 m de longitud, está situado en cabecera del río Porma hasta el embalse de Porma.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río Porma y afluentes.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río-acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP 1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0866 (Río Porma desde el arroyo del Pinar hasta el arroyo Reguerín y afluentes en este tramo). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en cabecera del río Porma desde el embalse de Porma – MAS 02RI0976 (021.01.016)**

El tramo definido, de 24.286 m de longitud, está situado en cabecera del río del río Porma desde el embalse de Porma hasta la desembocadura del río Colle, por su margen izquierda.

Este tramo de río se relaciona con las FGPs 1 y 2. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan las FGPs hacia el río Porma y afluentes.

Se trata de un tramo con conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen influenciado al encontrarse el embalse de Porma en cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y las FGPs 1 y 2, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0976 (Río Porma desde el embalse del Porma hasta la desembocadura del río Curueño, y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en cabecera del río Colle – MAS 02RI0976 (021.01.017)**

El tramo definido, de 12.448 m de longitud, está situado en cabecera del río Colle.

Este tramo de río se relaciona con las FGPs 1, 2 y 5. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión mixta difusa indirecta y manantiales que drenan las FGPs hacia el río Colle.

En este tramo el río se relaciona directamente con la FGP 5 y el modelo conceptual asignado es de conexión difusa indirecta por manantiales, con aportes procedentes principalmente de las FGPs 1 y 2. El río presenta un comportamiento efluente o ganador. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0976 (Río Porma desde el embalse del Porma hasta la desembocadura del río Curueño, y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en el curso medio del río Porma – MAS 02RI0976 (021.01.018)**

El tramo definido, de 17.082 m de longitud, está situado en el curso medio del río Porma, afluente por margen derecha del río Esla.

En este tramo el cauce fluvial fluye sobre los depósitos aluviales de la FGP 5, que se relaciona hidráulicamente mediante una conexión difusa indirecta, con las FGPs 3 y 4.

Se ha asignado a este tramo del río Porma un modelo conceptual de conexión difusa indirecta por efecto ducha en cauces variables. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen influenciado debido a las diversas tomas de acequias y canales que derivan caudales en este tramo. Con la información disponible cabe suponer que en régimen natural este tramo actuaba como efluente o ganador con respecto al acuífero.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0976 (Río Porma desde el embalse del Porma hasta la desembocadura del río Curueño y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en cabecera del río Esla – MAS 02RI0833 (021.01.019)**

El tramo definido, de 9.438 m de longitud, está situado en cabecera del río Esla.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río Esla y afluentes.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río-acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP 1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0833 (Río Esla desde la cabecera hasta la desembocadura del arroyo Maraña y afluentes del Esla en este tramo). Se trata de una MAS natural con tipología de río de alta montaña.

- **Tramo alto del río Esla hasta el embalse de Riaño – MAS 02RI0867 (021.01.020)**

El tramo definido, de 19.360 m de longitud, está situado el tramo alto del río Esla hasta el embalse de Riaño.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río Esla y afluentes.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río-acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP 1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a

que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI0867 (Río Esla desde arroyo Maraña hasta el embalse de Riaño y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silícea.

- **Tramo en cabecera del río Dueñas – MAS 02RI1039 (021.01.021)**

El tramo definido, de 7.930 m de longitud, está situado en cabecera del río Dueñas hasta la confluencia con el río Esla.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río Dueñas.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río-acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural al tratarse de un tramo de cabecera.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP 1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI1039 (Río Dueñas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Esla). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silícea.

- **Tramo del río Esla desde el embalse de Riaño – MAS 02RI1037 (021.01.022)**

El tramo definido, de 19.763 m de longitud, está situado en cabecera del río Esla desde el embalse de Riaño.

Este tramo de río se relaciona con el drenaje de la FGP 1. La relación río-acuífero se produce por medio de una conexión puntual por un grupo de manantiales que drenan la FGP hacia el río Esla y afluentes.

El modelo conceptual correspondiente a la relación río-acuífero es de conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen influenciado al encontrarse aguas abajo del embalse de Riaño.

El tramo del río discurre en su mayor parte sobre materiales de origen metamórfico de permeabilidades baja y muy baja. En algunas zonas se produce contacto directo entre el río y la FGP 1, pero no se ha considerado relevante en la relación río-acuífero debido a que la conexión principal se produce directamente por surgencias puntuales a través de manantiales.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI1037 (Río Esla desde el embalse de Riaño hasta la desembocadura del río Tera, incluyendo afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de eje mediterráneo-continental poco mineralizado.

- **Tramo en el curso medio del río Cea hasta Sahagún – MAS 02RI1107 (021.01.023)**

El tramo definido, de 47.263 m de longitud, está situado en el curso medio del río Cea desde la población de Mondreganes hasta Sahagún.

En este tramo el río se relaciona directamente con la FGP 5 mediante una conexión mixta difusa indirecta y manantiales, con aportes procedentes principalmente de las FGPs 3 y 4. El río presenta un comportamiento efluente o ganador. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI1107 (Río Cea desde arroyo Montoallo hasta arroyo Valdelaguna y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río de montaña húmeda silíceo.

- **Tramo en el curso medio del río Cea desde la población de Sahagún – MAS 02RI1994 (021.01.024)**

El tramo definido, de 42.655 m de longitud, está situado en el curso medio del río Cea, desde la población de Sahagún hasta Castrobol.

El río Cea discurre sobre los depósitos aluviales que constituyen la FGP 5, y que influyen en la relación río-acuífero por drenaje hacia el cauce de los aportes procedentes de las FGPs 3 y 4.

El modelo conceptual que se ha asignado a este tramo es de conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes. Se ha considerado que la relación río-acuífero se encuentra en régimen influenciado debido a las tomas de acequias y canales existentes en este tramo.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI1994 (Río Cea desde Sahagún hasta su desembocadura en el río Esla y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río mineralizado de la Meseta Norte.

- **Tramo en el curso medio-bajo del río Cea y afluentes – MAS 02RI1994 (021.01.025)**

El tramo definido, de 16.219 m de longitud, está situado en el curso medio-bajo del río Cea y sus afluentes por margen derecha (ríos Ranero y Reguero), desde la población de Castrobol hasta aguas debajo de la desembocadura del río Reguero.

El río Cea discurre sobre los depósitos aluviales que constituyen la FGP 5, y que influyen en la relación río-acuífero por infiltración desde el cauce hacia las FGPs 3 y 5.

El modelo conceptual que se ha asignado a este tramo a partir de la información bibliográfica consultada (IGME 1982) es de conexión difusa indirecta con efecto ducha en cauces influentes. Se considera que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI1994 (Río Cea desde Sahagún hasta su desembocadura en el río Esla y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río mineralizado de la Meseta Norte.

- **Tramo en el curso bajo del río Cea hasta su confluencia con el río Esla – MAS 02RI1994 (021.01.026)**

El tramo definido, de 26.654 m de longitud, está situado en el curso bajo del río Cea, desde aguas debajo de la desembocadura del río Reguero hasta su desembocadura con el río Esla.

El río Cea discurre sobre los depósitos aluviales que constituyen la FGP 5, y que influyen en la relación río-acuífero por drenaje hacia el cauce de los aportes procedentes de las FGPs 3 y 4.

El modelo conceptual en este tramo es de conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes o ganadores. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI1994 (Río Cea desde Sahagún hasta su desembocadura en el río Esla y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río mineralizado de la Meseta Norte.

- **Tramo de cabecera del río Valderaduey – MAS 02RI1442 (021.01.027)**

El tramo definido, de 36.056 m de longitud, está situado en la zona de cabecera del río Valderaduey hasta la población de Sahagún.

En este tramo el río Valderaduey se relaciona directamente con la FGP 5 mediante una conexión mixta difusa indirecta y manantiales, con aportes procedentes principalmente de las FGPs 3 y 4. El río presenta un comportamiento efluente o ganador. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI1442 (Río Valderaduey desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Duero y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río mineralizado de la Meseta Norte.

- **Tramo en el curso medio del río Valderaduey – MAS 02RI1442 (021.01.028)**

El tramo definido, de 44.347 m de longitud, está situado en el curso medio del río Valderaduey, desde la población de Sahagún hasta Villavicencio de los Caballeros.

El río Valderaduey discurre sobre los depósitos aluviales que constituyen la FGP 5, que influyen en la relación río-acuífero por drenaje hacia el cauce de los aportes procedentes de las FGPs 3 y 4.

El modelo conceptual asignado es de un tramo con conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes o ganadores. Se ha considerado que la relación río-acuífero en este tramo se encuentra en régimen natural.

El tramo se relaciona con la masa de agua superficial (MAS) 02RI1442 (Río Valderaduey desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Duero y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río mineralizado de la Meseta Norte.

- **Tramo del río Valderaduey hasta confluencia con el río Sequillo – MAS 02RI1442 (021.01.029)**

El tramo definido, de 82.333 m de longitud, está situado en el río Valderaduey y su afluente por la margen izquierda (río Ahogaborricos), desde la población de Villavicencio de los Caballeros hasta su confluencia con el río Sequillo.

El río Valderaduey discurre sobre los depósitos aluviales que constituyen la FGP 5, y que influyen en la relación río-acuífero por infiltración desde el cauce hacia las FGPs 3 y 5.

Se trata de un tramo con conexión difusa indirecta con efecto ducha en cauces influentes. Se ha interpretado este modelo conceptual a partir de la información de los piezómetros pertenecientes a la red histórica del IGME con los códigos NIPA 141380001, 141380003, 141360023 y 141420001, que indicarían en la zona de la confluencia del río Valderaduey con el arroyo Ahogaborricos, la existencia de una descarga desde el cauce fluvial hacia el acuífero. Se ha considerado que la relación río-acuífero en el tramo se encuentra en régimen natural.

El tramo se ha definido sobre la masa de agua superficial (MAS) 02RI1442 (Río Valderaduey desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Duero, y afluentes). Se trata de una MAS natural con tipología de río mineralizado de la Meseta Norte.

En la tabla 2 se presentan de forma resumida las características de los tramos de río conectados con FGPs.

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
021.01.001	Río Bernesga	02RI0932	Río Bernesga desde nacimiento hasta el Barrio de Pinilla y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Carbonatos Paleozoicos
021.01.002	Río Bernesga	02RI0932	Río Bernesga desde nacimiento hasta el Barrio de Pinilla y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Detríticas terciarias
							Rañas pliocuaternarias
							Aluvial
021.01.003	Río Bernesga	02RI0932	Río Bernesga desde nacimiento hasta el Barrio de Pinilla y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Detríticas terciarias
							Rañas pliocuaternarias
							Aluvial
021.01.004	Río Esla	02RI1037	Río Esla desde el embalse de Riaño hasta la desembocadura del río Tera incluyendo afluentes	Río	Ríos de ejes mediterráneo-continentales	Natural	Carbonatos paleozoicos
							Carbonatos mesozoicos
							Detríticas terciarias
							Rañas pliocuaternarias
							Aluvial
021.01.005	Río Esla	02RI1037	Río Esla desde el embalse de Riaño hasta la desembocadura del río Tera incluyendo afluentes	Río	Ríos de ejes mediterráneo-continentales	Natural	Detríticas terciarias
							Aluvial
021.01.006	Río Esla	02RI2279	Río Esla desde la desembocadura del río Tera hasta el embalse de Ricobayo	Río	Ríos de grandes ejes en ambiente mediterráneo	Natural	Detríticas terciarias
							Aluvial

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
021.01.007	Río Torío	02RI0938	Río Torío desde el A° Valcaliente hasta el río Canseco y afluentes	Río	Ríos de alta montaña	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.008	Río Torío	02RI0998	Río Torío desde el río Canseco hasta su desembocadura en el río Benesga y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.009	Río Torío	02RI0998	Río Torío desde el río Canseco hasta su desembocadura en el río Benesga y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Detríticas terciarias Rañas pliocuaternarias Aluvial
021.01.010	Río Torío	02RI0998	Río Torío desde el río Canseco hasta su desembocadura en el río Benesga y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Detríticas terciarias Rañas pliocuaternarias Aluvial
021.01.011	Río Curueño	02RI0976	Río Porma desde el embalse de Porma hasta desembocadura del río Curueño y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.012	Río Labias	02RI0975	Río Labias desde Relliduera hasta su desembocadura en el río Curueño	Río	Ríos de alta montaña	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.013	Río de Isoba	02RI0865	Río de Isoba desde el A° Vamba hasta su desembocadura en el río Porma	Río	Ríos de alta montaña	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.014	Río Celorno	02RI0897	Río de Celorno desde el A° Ruidoso hasta su desembocadura en el río Silván y afluentes	Río	Ríos de alta montaña	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.015	Río Porma	02RI0866	Río Porma desde el A° Pinar hasta el A° Reguerín y afluentes en este tramo	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.016	Río Porma	02RI0976	Río Porma desde el embalse de Porma hasta la desembocadura del río Curueño y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Carbonatos paleozoicos Carbonatos mesozoicos
021.01.017	Río Colle	02RI0976	Río Porma desde el embalse de Porma hasta la desembocadura del río Curueño y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Carbonatos paleozoicos Carbonatos mesozoicos Aluvial
021.01.018	Río Porma	02RI0976	Río Porma desde el embalse de Porma hasta la desembocadura del río Curueño y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Detríticas terciarias Rañas pliocuaternarias Aluvial
021.01.019	Río Esla	02RI0833	Río Esla desde la cabecera hasta la desembocadura del A° Maraña y afluentes en este tramo	Río	Ríos de alta montaña	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.020	Río Esla	02RI0867	Río Esla desde el A° Maraña hasta el embalse de Riaño y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.021	Río Dueñas	02RI1039	Río Dueñas desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Esla	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.022	Río Esla	02RI1037	Río Esla desde el embalse de Riaño hasta la desembocadura del río Tera incluyendo afluentes	Río	Ríos de los ejes mediterráneo-continentales poco mineralizados	Natural	Carbonatos paleozoicos
021.01.023	Río Cea	02RI1107	Río Cea desde el A° Montoallo hasta el A° Valdelaguna y afluentes	Río	Ríos de montaña húmeda silícea	Natural	Detríticas Terciarias Rañas Pliocuaternarias Aluvial
021.01.024	Río Cea	02RI1994	Río Cea desde Sahagún hasta su desembocadura en el río Esla y afluentes	Río	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	Natural	Detríticas Terciarias Rañas Pliocuaternarias Aluvial

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Código del tramo	Nombre del cauce	MAS relacionada según codificación CEDEX		Características de la MAS relacionada			Formación Geológica Permeable
		Código	Nombre	Categoría	Tipología	Alteración	
021.01.025	Río Cea	02RI1994	Río Cea desde Sahagún hasta su desembocadura en el río Esla y afluentes	Río	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	Natural	Detríticas terciarias Aluvial
021.01.026	Río Cea	02RI1994	Río Cea desde Sahagún hasta su desembocadura en el río Esla y afluentes	Río	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	Natural	Detríticas Terciarias Rañas Pliocuaternarias Aluvial
021.01.027	Río Valderaduey	02RI1442	Río Valderaduey desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Duero y afluentes	Río	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	Natural	Detríticas Terciarias Rañas Pliocuaternarias Aluvial
021.01.028	Río Valderaduey	02RI1442	Río Valderaduey desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Duero y afluentes	Río	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	Natural	Detríticas terciarias Rañas Pliocuaternarias Aluvial
021.01.029	Río Valderaduey	02RI1442	Río Valderaduey desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Duero y afluentes	Río	Ríos mineralizados de la Meseta Norte	Natural	Detríticas terciarias Aluvial

Tabla 2. Identificación de los tramos de ríos conectados

En la tabla 3 se muestra la correspondencia entre los tramos de río y el modelo conceptual de la relación río – acuífero.

Código del tramo	Nombre del cauce	Modelo conceptual relación río-acuífero	Régimen hidrogeológico	Características del lecho del cauce	Hidrogeología del techo	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
021.01.001	Río Bernesga	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Influenciado	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	60.270
021.01.002	Río Bernesga	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Influenciado	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral de formaciones detríticas	19.011
021.01.003	Río Bernesga	Conexión difusa indirecta por efecto ducha en cauces variables	Influenciado	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Variación estacional entre infiltración y drenaje en los sedimentos detríticos	6.941
021.01.004	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Influenciado	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral de formaciones detríticas y carbonatadas	141.257
021.01.005	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Influenciado	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral de formaciones detríticas	62.581
021.01.006	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Influenciado	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral de formaciones detríticas	3.485
021.01.007	Río Torío	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	12.438
021.01.008	Río Torío	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	30.652

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Código del tramo	Nombre del cauce	Modelo conceptual relación río-acuífero	Régimen hidrogeológico	Características del lecho del cauce	Hidrogeología del techo	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
021.01.009	Río Torío	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Natural	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral de formaciones detríticas	27.776
021.01.010	Río Torío	Conexión difusa indirecta por efecto ducha en cauces variables	Influenciado	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Variación estacional entre infiltración y drenaje en los sedimentos detríticos	12.682
021.01.011	Río Curueño	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	19.157
021.01.012	Río Labias	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	4.888
021.01.013	Río de Isoba	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	8.113
021.01.014	Río Celorno	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	8.342
021.01.015	Río Porma	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	21.763
021.01.016	Río Porma	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Influenciado	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	24.286
021.01.017	Río Colle	Conexión mixta difusa indirecta y manantiales en cauces efluentes	Natural	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral y puntual de formaciones carbonatadas	12.448
021.01.018	Río Porma	Conexión difusa indirecta por efecto ducha en cauces variables	Influenciado	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Variación estacional entre infiltración y drenaje en los sedimentos detríticos	17.082
021.01.019	Río Esla	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	9.438
021.01.020	Río Esla	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	19.360
021.01.021	Río Dueñas	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Natural	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	7.930
021.01.022	Río Esla	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Influenciado	Escasos sedimentos detríticos fluviales	-	Drenaje puntual de formaciones carbonatadas	19.763
021.01.023	Río Cea	Conexión mixta difusa indirecta y manantiales en cauces efluentes	Natural	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral y puntual de formaciones detríticas	47.263
021.01.024	Río Cea	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Influenciado	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral de formaciones detríticas	42.655
021.01.025	Río Cea	Conexión indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Natural	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Infiltración del río hacia los sedimentos fluviales	16.219
021.01.026	Río Cea	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Natural	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral de formaciones detríticas	26.654

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Código del tramo	Nombre del cauce	Modelo conceptual relación río-acuífero	Régimen hidrogeológico	Características del lecho del cauce	Hidrogeología del techo	Génesis de la descarga	Longitud del tramo (m)
021.01.027	Río Valderaduey	Conexión mixta difusa indirecta y manantiales en cauces efluentes	Natural	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral y puntual de formaciones detríticas	36.056
021.01.028	Río Valderaduey	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Natural	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Drenaje lateral de formaciones detríticas	44.347
021.01.029	Río Valderaduey	Conexión indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Natural	Sedimentos detríticos fluviales con permeabilidad muy alta	-	Infiltración del río hacia los sedimentos fluviales	82.333

Tabla 3. *Modelo conceptual relación río-acuífero según tramos*

3.2 Relación río-acuífero

3.2.1 Análisis de series de aforos

- **Tramo en cabecera del río Bernesga – MAS 02RI0932. (021.01.001)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2070 situada en el río Bernesga a la altura de La Robla (parte final del tramo 021.01.001), calculando el promedio mensual entre los años 1942 y 1980 mediante un ajuste del agotamiento por el método de Barnes, con el fin de calcular la escorrentía superficial y subterránea en la estación. El parámetro de agotamiento α obtenido es de 0,02109, que implica un periodo de semi-agotamiento de 1,1 meses. El hidrograma y la descomposición del flujo superficial-subterráneo obtenido se muestran en la figura 6.

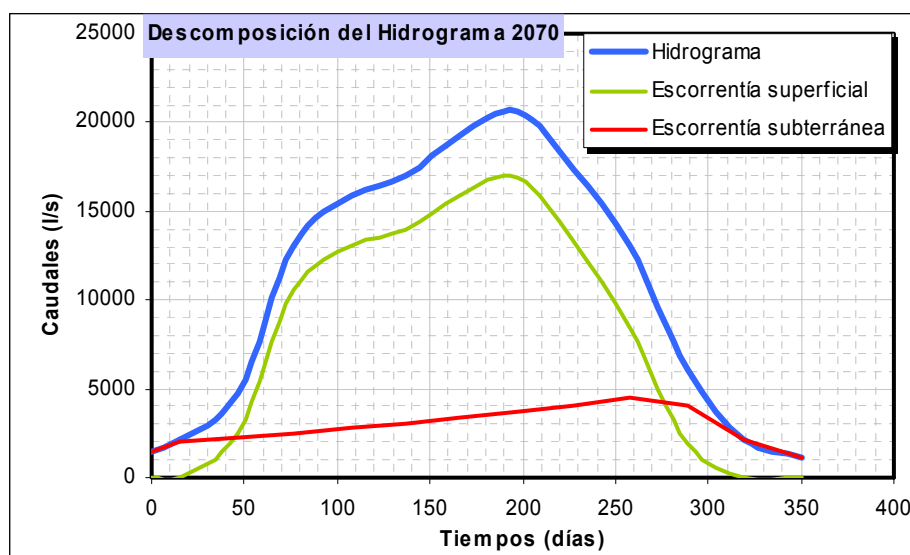


Figura 6. Descomposición del hidrograma en la estación 2070 (promedio del periodo 1942-1980)

Las aportaciones medias totales en la estación son de 328,36 hm³/año, descomponiéndose en 233,96 de escorrentía superficial y 94,40 de escorrentía subterránea, es decir, el 29% procede de aportaciones subterráneas.

La aportación subterránea obtenida corresponde a la escorrentía subterránea del tramo de río situado aguas arriba de la estación, que coincide con la longitud total del tramo de río 021.01.001. En consecuencia, el hidrograma descompuesto permite cuantificar la descarga subterránea en una aportación media para el periodo 1942-1980, de 94,40 hm³/año.

Por otra parte, sumando los datos de caudales drenados por los 26 manantiales principales inventariados por el IGME, con código NIPA 130710001, 130710002, 130710004, 130720001, 130720005, 130720006, 130720008, 130730001, 130730002, 130730004, 130730005, 130730006, 130730007, 130730009, 130750005, 130750007, 130760002, 130760004, 130760005, 130760006, 130760007, 130760008, 130760009, 130770002, 130780003 y 130780004, se obtiene, a caudal constante, una descarga estimada en 1,29 hm³/año. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por manantiales podría ser mayor que el estimado.

- **Tramo en el curso medio del río Bernesga – MAS 02RI0932. (021.01.002)**

No existen datos de aforos que permitan cuantificar la relación río-acuífero en este tramo de río, fundamentalmente porque se encuentra en régimen influenciado por las captaciones en diversas tomas de canales.

- **Tramo en el curso medio del río Bernesga aguas arriba de León – MAS 02RI0932. (021.01.003)**

No existen datos de aforos que permitan cuantificar la relación río-acuífero en este tramo de río, fundamentalmente porque se encuentra en régimen influenciado por las captaciones en diversas tomas de canales.

- **Tramo en el curso medio del río Esla – MAS 02RI1037. (021.01.004)**

No existen datos de aforos que permitan cuantificar la relación río-acuífero en este tramo de río, fundamentalmente porque se encuentra en régimen influenciado por las captaciones en diversas tomas de canales.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de las MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla y 021.008 Aluvial del Esla al cauce del río Esla es de 109,51 y 49,57 hm³/año respectivamente. Mediante la asignación de esta aportación total a los tramos de río caracterizados en ambas MASb con carácter efluente (tramos 021.01.004 y 021.01.005), se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.004 de 110,24 hm³/año.

- **Tramo en el curso medio-bajo del río Esla – MAS 02RI1037. (021.01.005)**

No existen datos de aforos que permitan cuantificar la relación río-acuífero en este tramo de río, fundamentalmente porque se encuentra en régimen influenciado por las captaciones en diversas tomas de canales.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de las MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla y 021.008 Aluvial del Esla al cauce del río Esla es de 109,51 y 49,57 hm³/año respectivamente. Mediante la asignación de esta aportación total a los tramos de río caracterizados en ambas MASb con carácter efluente (tramos 021.01.004 y 021.01.005), se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivale a una aportación media subterránea anual al tramo del río 021.01.004 de 48,84 hm³/año.

- **Tramo en el curso bajo del río Esla hasta confluencia con el embalse Ricobayo – MAS 02RI2279. (021.01.006)**

No existen datos de aforos que permitan cuantificar la relación río-acuífero en este tramo de río, fundamentalmente porque se encuentra en régimen influenciado por las captaciones en diversas tomas de canales.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de la MASb 021.024 Valle del Tera al cauce del río Esla es de 8,52 hm³/año. Mediante la asignación de esta aportación total al tramo con carácter efluente 021.01.006, se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivale a una aportación media subterránea anual al tramo del río 021.01.006 de 8,52 hm³/año.

- **Tramo en cabecera de los ríos Torío y Canseco – MAS 02RI0938. (021.01.007)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2150 situada en el río Torío a la altura de Matallana de Torío, situado al final del tramo 021.01.008, calculando el promedio mensual entre los años 2000 y 2006 mediante un ajuste del agotamiento por el método de Barnes, con el fin de calcular la escorrentía superficial y subterránea en la estación. El parámetro de agotamiento α obtenido es de 0,01336, que implica un periodo de semi-agotamiento de 1,73 meses. El hidrograma y la descomposición del flujo superficial-subterráneo obtenido se muestran en la figura 7.

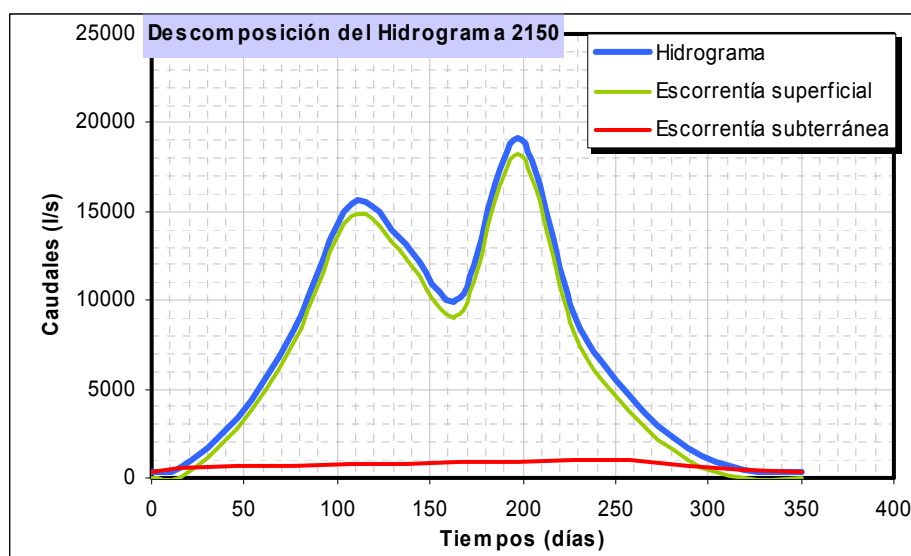


Figura 7. Descomposición del hidrograma en la estación 2150 (promedio del periodo 2000-2006)

Las aportaciones medias totales en la estación resultan ser de 211,44 hm³/año, descomponiéndose en 289,07 de escorrentía superficial y 22,37 de escorrentía subterránea, es decir, el 11% procede de aportaciones subterráneas.

Teniendo en cuenta que esta aportación debe provenir del drenaje de las FGPs que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación, se ha asignado esta descarga al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.007 y 021.01.008). La ganancia por longitud de tramo que se obtiene equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.007 de 6,46 hm³/año.

Por otra parte, sumando los datos de caudal drenado por los dos manantiales principales inventariados por el IGME con código NIPA 130740001 y 130740002 se obtiene a caudal constante una descarga estimada en 0,18 hm³/año. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por descargas puntuales sería mayor que el estimado.

- **Tramo del río Torío y afluentes – MAS 02RI0998. (021.01.008)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2150 que se ha descrito en el tramo 021.01.007 y que puede observarse en la Figura 7. La escorrentía total subterránea registrada en la estación se ha estimado en 22,37 hm³/año, lo que significa que aproximadamente el 11% de las aportaciones totales a la estación son de origen subterráneo.

Teniendo en cuenta que debe provenir del drenaje de las FGP que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación, se ha asignado esta descarga al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.007 y 021.01.008). La ganancia por longitud de tramo que se obtiene equivale a una aportación media anual al tramo del río 021.01.008 de 15,92 hm³/año.

Por otra parte, sumando los datos de caudal drenado por los 15 manantiales principales inventariados por el IGME con código NIPA 130740003, 130740004, 130740007, 130740008, 130780001, 130780002, 130780005, 130780006, 140710007, 140710008, 140710009, 140710010, 140750005, 140750006 y 140750007 se obtiene a caudal constante una descarga estimada en 1,21 hm³/año. Es posible que existan manantiales no inventariados, con lo que el caudal de drenaje sería mayor.

- **Tramo en el curso medio del río Torío– MAS 02RI0998. (021.01.009)**

No ha sido posible cuantificar las descargas en el tramo debido a la escasez de datos de aforos disponibles.

- **Tramo en el curso bajo del río Torío – MAS 02RI0998. (021.01.010)**

No ha sido posible cuantificar las descargas en el tramo debido a la escasez de datos de aforos disponibles.

- **Tramo en cabecera del río Curueño – MAS 02RI0976. (021.01.011)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2068 situada en el río Curueño a la altura de Matallana de Torío (parte final del tramo 021.01.011), calculando el promedio mensual entre los años 1959 y 1980 mediante un ajuste del agotamiento por el método de Barnes, con el fin de calcular la esorrentía superficial y subterránea en la estación. El parámetro de agotamiento α obtenido es de 0,01553, que implica un periodo de semi-agotamiento de 1,49 meses. El hidrograma y la descomposición del flujo superficial-subterráneo obtenido se presentan en la figura 8.

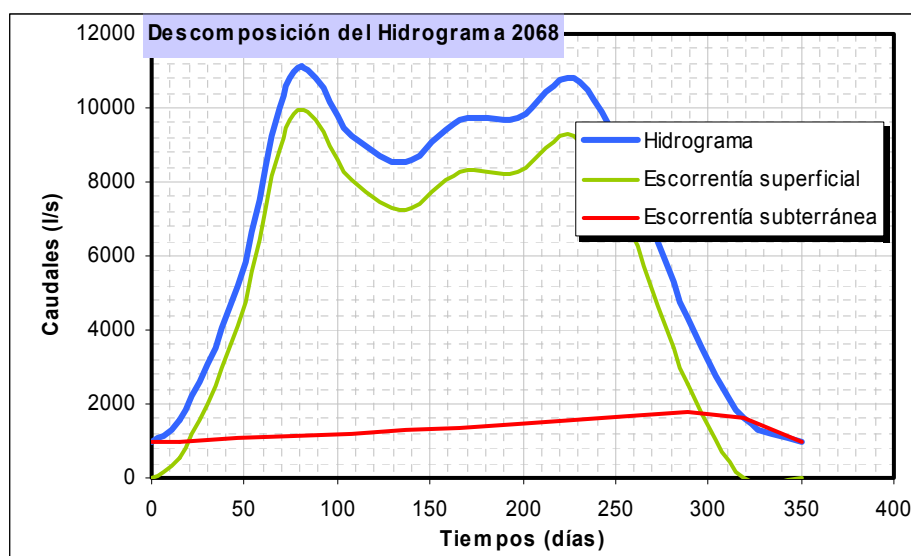


Figura 8. Descomposición del hidrograma en la estación 2068 (promedio del periodo 1959-1980)

Las aportaciones medias totales en la estación son de 199,66 hm³/año, descomponiéndose en 157,18 de escorrentía superficial y 42,48 de escorrentía subterránea, es decir, el 21% procede de aportaciones subterráneas.

Teniendo en cuenta que esta aportación debe provenir del drenaje de las FGPs que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación, se ha asignado esta descarga al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.011 y 021.01.012). La ganancia por longitud de tramo que se obtiene equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.011 de 33,84 hm³/año.

Por otra parte, sumando los datos de caudal drenado por los 16 manantiales principales inventariados por el IGME con código NIPA 140650001, 140660006, 140660009, 140660010, 140710005, 140710006, 140720002, 140720003, 140720004, 140720005, 140720006, 140720008, 140720009, 140760003, 140760004 y 140760008 se obtiene a caudal constante un descarga estimada en 0,69 hm³/año. Es posible que existan manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por descargas puntuales sería mayor que el estimado.

- **Tramo en cabecera del río Labias – MAS 02RI0975. (021.01.012)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2068 que se ha descrito en el apartado correspondiente al tramo 021.01.011 y que puede observarse en la Figura 8. La escorrentía total subterránea registrada en la estación se ha estimado en 42,48 hm³/año,

lo que significa que aproximadamente el 21% de las aportaciones totales a la estación son de origen subterráneo.

Teniendo en cuenta que esta aportación debe provenir del drenaje de las FGPs que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación, se ha asignado esta descarga al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.011 y 021.01.012). La ganancia por longitud de tramo que se obtiene equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.012 de 8,64 hm³/año.

Por otra parte, sumando los datos de caudal drenado por los 4 manantiales principales inventariados por el IGME con código NIPA 140710001, 140710002, 140710003 y 140710004 se obtiene a caudal constante una descarga estimada en 0,22 hm³/año. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por descargas puntuales sería mayor que el estimado.

- **Tramo en cabecera del río de Isoba – MAS 02RI0865. (021.01.013)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2078 situada en el río Porma cerca de Camposolillo (parte final del tramo 021.01.015), calculando el promedio mensual entre los años 1961 y 1980 mediante un ajuste del agotamiento por el método de Barnes, con el fin de calcular la escorrentía superficial y subterránea en la estación. El parámetro de agotamiento α obtenido es de 0,00789, que implica un periodo de semi-agotamiento de 2,93 meses. El hidrograma y la descomposición del flujo superficial-subterráneo obtenido se muestran en la figura 9.

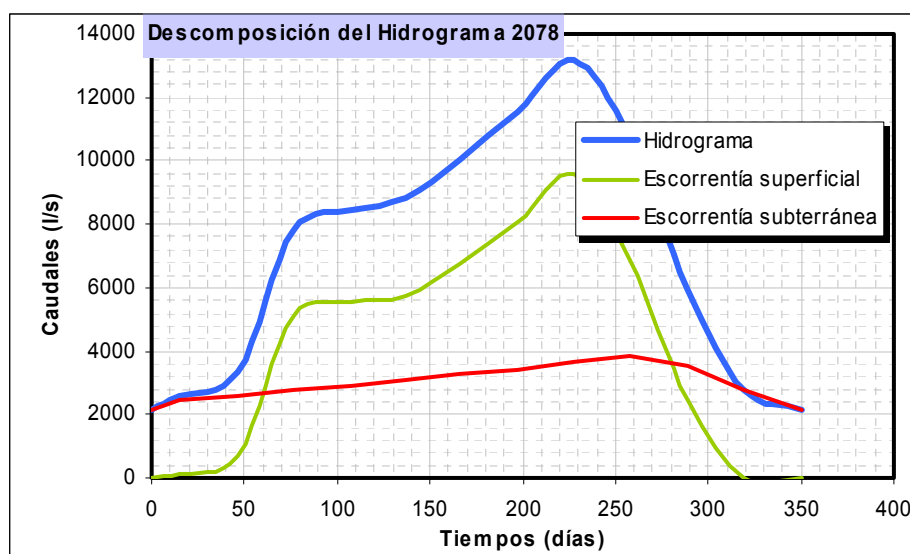


Figura 9. Descomposición del hidrograma en la estación 2078 (promedio del periodo 1961-1980)

Las aportaciones medias totales en la estación se han calculado en 219,50 hm³/año, descomponiéndose en 123,71 de escorrentía superficial y 95,79 de escorrentía subterránea, es decir, el 44% procede de aportaciones subterráneas.

De estos 95,79 hm³/año hay que descontar los 11,04 hm³/año que presentaría, según los datos disponibles, el manantial más destacado con código NIPA 140670009 que drena hacia el tramo 021.01.015, cuyo caudal supera ampliamente el de las surgencias que lo rodean y que vierten hacia los tramos de río situados aguas arriba de la estación. Teniendo en cuenta que la aportación restante, una vez descontado el manantial, debe provenir del drenaje de las FGPs que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación, se ha asignado esta descarga al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.013, 021.01.014 y 021.01.015). La ganancia por longitud de tramo que se obtiene equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.013 de 17,99 hm³/año.

Sumando los datos de caudal drenado por los 2 manantiales principales inventariados por el IGME con código NIPA 140660002 y 140660008 se obtiene a caudal constante una descarga estimada en 0,16 hm³/año. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por descargas puntuales sería mayor que el estimado.

- **Tramo en cabecera del río Celorno – MAS 02R10897. (021.01.014)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2078 que se ha descrito en el apartado correspondiente al tramo 021.01.013 y que puede observarse en la Figura 9. La escorrentía total subterránea registrada en la estación se ha estimado en 95,79 hm³/año, lo que significa que aproximadamente el 44% de las aportaciones totales a la estación son de origen subterráneo.

Teniendo en cuenta que esta aportación debe provenir del drenaje de las FGPs que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación, se ha asignado esta descarga al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.013, 021.01.014 y 021.01.015). La ganancia por longitud de tramo que se obtiene equivale a una aportación media anual al tramo del río 021.01.014 de 18,50 hm³/año.

Por otra parte, sumando los datos de caudal drenado por 3 manantiales principales inventariados por el IGME con código NIPA 140660001, 140660003 y 140670010 se

obtiene a caudal constante una descarga estimada en 0,3 hm³/año. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por descargas puntuales sería mayor que el estimado.

- **Tramo en cabecera del río Porma – MAS 02RI0866. (021.01.015)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2078 que se ha descrito en el apartado correspondiente al tramo 021.01.013 y que puede observarse en la Figura 9. La escorrentía total subterránea registrada en la estación se ha estimado en 95,79 hm³/año, lo que significa que aproximadamente el 44% de las aportaciones totales a la estación son de origen subterráneo.

Teniendo en cuenta que esta aportación debe provenir del drenaje de las FGPs que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación, se ha asignado esta descarga al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.013, 021.01.014 y 021.01.015). La ganancia por longitud de tramo que se obtiene equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.015 de 59,30 hm³/año.

Teniendo en cuenta el manantial principal con código NIPA 140670009 que vierte hacia este tramo (021.01.015), y cuyo caudal supera ampliamente al de los restantes manantiales inventariados, se obtiene a caudal constante una descarga estimada en 11,04 hm³/año. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por descargas puntuales sería mayor que el estimado.

- **Tramo en cabecera del río Porma desde el embalse de Porma – MAS 02RI0976. (021.01.016)**

No existen datos de estaciones de aforos para cuantificar la relación río-acuífero en este tramo. Sumando los datos de caudal drenado por los 18 manantiales principales, inventariados por el IGME con códigos NIPA 140730006, 140760001, 140760002, 140770001, 140770002, 140770004, 140770005, 140770006, 140770007, 140770008, 140770009, 140770011, 140770012, 140770013, 140780004, 140780005, 140780008, 140780009 se obtendría a caudal constante una descarga de 1,93 hm³/año. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje sería mayor que el estimado.

- **Tramo en cabecera del río Colle – MAS 02RI0976. (021.01.017)**

No existen datos de aforos para cuantificar el tramo. Sumando los datos de caudal drenado por los 8 manantiales principales inventariados por el IGME con código NIPA 140770003, 140780001, 140780002, 140780003, 140830001, 140830002, 140830003 y 140840006 se obtendría a caudal constante una descarga de $0,36 \text{ hm}^3/\text{año}$. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje podría ser mayor que el estimado.

- **Tramo en el curso medio del río Porma – MAS 02RI0976. (021.01.018)**

No existen datos de aforos que permitan cuantificar la relación río-acuífero en este tramo de río, fundamentalmente porque se encuentra en régimen influenciado por las captaciones en de diversas tomas de canales.

- **Tramo en cabecera del río Esla – MAS 02RI0833. (021.01.019)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2103 situada en el río Esla a la altura de Sabero (final del tramo 021.01.022), calculando el promedio mensual entre los años 1964 y 1982 mediante un ajuste del agotamiento por el método de Barnes, con el fin de calcular la escorrentía superficial y subterránea en la estación. El parámetro de agotamiento α - obtenido es de 0,0268, que implica un periodo de semi-agotamiento de 0,86 meses. El hidrograma y la descomposición del flujo superficial-subterráneo obtenido es el siguiente:

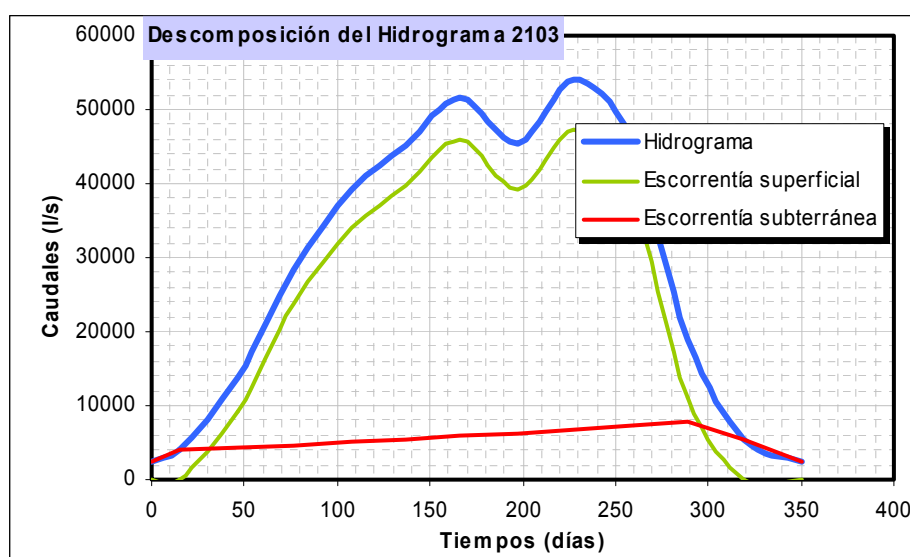


Figura 10. Descomposición del hidrograma en la estación 2103 (promedio del periodo 1964-1982)

Las aportaciones medias totales en la estación resultan ser de 874,62 hm³/año, descomponiéndose en 702,67 de escorrentía superficial y 171,95 de escorrentía subterránea, es decir, el 20% procede de aportaciones subterráneas.

Esta aportación debe provenir del drenaje de las FGPs que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación. Al asignarle esta aportación total al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.019, 021.01.020, 021.01.021 y 021.01.022), se obtiene una ganancia por longitud de tramo que se transforma en una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.019 situada en 28,73 hm³/año.

Sumando los datos de caudal drenado por los 7 manantiales principales inventariados por el IGME con código NIPA 140680009, 150610001, 150650001, 150650006, 150650008, 150650009 y 150650010 se obtiene un caudal anual de 0,64 hm³/año. Es posible que existan manantiales no inventariados, con lo que el caudal de drenaje sería mayor.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de la MASb 021.001 Guardo al cauce del río Esla se sitúa en 107,83 hm³/año. Al asignarle esta aportación total al conjunto de los tramos de río definidos en la MASb con carácter de ganadores (tramos 021.01.019, 021.01.020, 021.01.021 y 021.01.022), se obtiene una ganancia por longitud de tramo que se transforma en una aportación media anual al tramo del río 021.01.019 que se sitúa en 18,02 hm³/año.

- **Tramo alto del río Esla hasta el embalse de Riaño – MAS 02RI0867. (021.01.020)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2103 que se ha descrito en el tramo 021.01.019 y que puede observarse en la Figura 10. La escorrentía total subterránea registrada en la estación se ha estimado en unos 171,95 hm³/año, lo que significa que aproximadamente el 20% de las aportaciones totales a la estación son de origen subterráneo.

Teniendo en cuenta que esta aportación debe provenir del drenaje de las FGPs que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación, se ha asignado esta descarga al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.019, 021.01.020, 021.01.021 y 021.01.022). La ganancia por longitud de tramo que se obtiene equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.020 de 58,93 hm³/año.

Por otra parte, sumando los datos de caudal drenado por los 10 manantiales principales inventariados por el IGME con códigos NIPA 140680006, 140680007, 140680010, 140680011, 150650002, 150650004, 150650005, 150660003, 150660004 y 150660005 se obtiene a caudal constante una descarga estimada en 0,91 hm³/año. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por descargas puntuales sería mayor que el estimado.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de la MASb 021.001 Guardo al cauce del río Esla es de 107,83 hm³/año. Mediante la asignación de esta aportación total a los tramos de río caracterizados en la MASb con carácter efluentes o ganadores (tramos 021.01.019, 021.01.020, 021.01.021 y 021.01.022), se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivale a una aportación media anual al tramo del río 021.01.020 de 36,95 hm³/año.

- **Tramo en cabecera del río Dueñas – MAS 02RI1039. (021.01.021)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2103 que se ha descrito en el tramo 021.01.019 y que puede observarse en la Figura 10. La escorrentía total subterránea registrada en la estación se ha estimado en unos 171,95 hm³/año, lo que significa que aproximadamente el 20% de las aportaciones totales a la estación son de origen subterráneo.

Teniendo en cuenta que esta aportación debe provenir del drenaje de las FGPs que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación, se ha asignado esta descarga al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.019, 021.01.020, 021.01.021 y 021.01.022). La ganancia por longitud de tramo que se obtiene equivale a una aportación media anual al tramo del río 021.01.021 de 24,14 hm³/año.

Por otra parte, sumando los datos de caudal drenado por los 4 manantiales principales inventariados por el IGME con código NIPA 150710001, 150710002, 150710005 y 150710006 se obtiene a caudal constante una descarga estimada en 0,09 hm³/año. Es posible que existan manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por descargas puntuales sería mayor que el estimado.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de la MASb 021.001 Guardo al cauce del río Esla es de 107,83 hm³/año. Mediante la asignación de esta aportación total a los tramos de río caracterizados en ambas MASb con carácter

efluente (tramos 021.01.019, 021.01.020, 021.01.021 y 021.01.022), se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.021 de 15,14 hm³/año.

- **Tramo del río Esla desde el embalse de Riaño – MAS 02RI1037. (021.01.022)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2103 que se ha descrito en el tramo 021.01.019 y que puede observarse en la Figura 10. La escorrentía total subterránea registrada en la estación se ha estimado en 171,95 hm³/año, lo que significa que aproximadamente el 20% de las aportaciones totales a la estación son de origen subterráneo.

Teniendo en cuenta que esta aportación debe provenir del drenaje de las FGPs que se encuentran en contacto con los tramos de río situados aguas arriba de la estación, se ha asignado esta descarga al conjunto de estos tramos definidos con carácter de efluentes (tramos 021.01.019, 021.01.020, 021.01.021 y 021.01.022). La ganancia por longitud de tramo que se obtiene equivale a una aportación media anual al tramo del río 021.01.022 de 60,16 hm³/año.

Por otra parte, sumando los datos de caudal drenado por los 16 manantiales principales inventariados por el IGME con código NIPA 140840008, 140840009, 140840010, 140840011, 150710008, 150720004, 150720005, 150750001, 150750002, 150750003, 150750004, 150750005, 150750006, 150760001, 150760002 y 150810005 se obtiene a caudal constante una descarga estimada en 1,15 hm³/año. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por descargas puntuales sería mayor que el estimado.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de la MASb 021.001 Guardo al cauce del río Esla es de 107,83 hm³/año. Mediante la asignación de esta aportación total a los tramos de río caracterizados en la MASb con carácter efluente (tramos 021.01.019, 021.01.020, 021.01.021 y 021.01.022), se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivaldría a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.022 de 37,72 hm³/año.

- **Tramo en el curso medio del río Cea hasta Sahagún – MAS 02RI1107. (021.01.023)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2073 situada en el río Cea a la altura de Sahagún, situado al final del tramo 021.01.023, calculando el promedio mensual entre los años 1942 y 1977 mediante un ajuste del agotamiento por el método de Barnes, con el

fin de calcular la escorrentía superficial y subterránea en la estación. El parámetro de agotamiento α obtenido es de 0,01887, que implica un periodo de semi-agotamiento de 1,22 meses. El hidrograma y la descomposición del flujo superficial-subterráneo obtenido se representa en la figura 11.

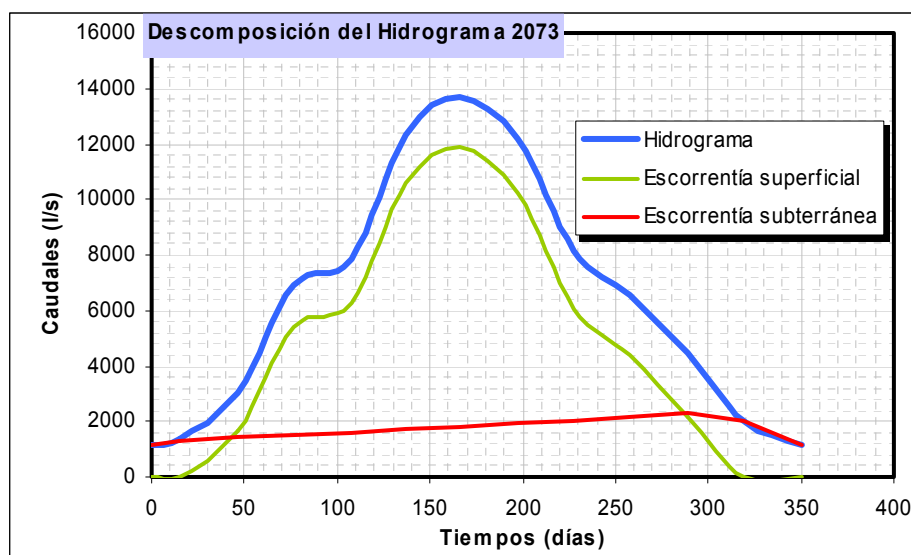


Figura 11. Descomposición del hidrograma en la estación 2073 (promedio del periodo 1942-1977)

Las aportaciones medias totales en la estación resultan ser de 197,45 hm³/año, descomponiéndose en 142,38 de esorrentía superficial y 50,07 de esorrentía subterránea, es decir, el 28% procede de aportaciones subterráneas.

La aportación subterránea obtenida corresponde con la esorrentía subterránea del tramo de río situado aguas arriba de la estación, lo que coincide con la longitud total del tramo de río. En consecuencia el hidrograma descompuesto permite cuantificar la descarga subterránea en una aportación media estimada (1942-1977) es de 50,07 hm³/año.

Por otro lado, se ha efectuado el aforo diferencial entre las estaciones 2104 y 2073 situadas respectivamente en el inicio y final del tramo estudiado. El periodo de tiempo en el que se dispone de mediciones en ambas estaciones comprende entre octubre de 1964 y septiembre de 2006, con un total de 493 mediciones y un índice de representatividad de 0,98. Sin embargo, en las inmediaciones de la población de Villamartín de Don Sancho, desemboca en el río Cea el canal Alto de los Payuelos, con un caudal de diseño en origen de 64 m³/s y que fue puesto en servicio en el año 1993. Por este motivo se considera que los valores obtenidos en el aforo diferencial realizado para la cuantificación de la relación río-acuífero en este tramo quedan invalidados a partir de esta fecha,

puesto que no se dispusiera de los caudales aportados por el canal al río Cea para establecer el balance.

Considerándose pues el periodo de tiempo en el que se considera nula la influencia de la gestión de la infraestructura citada, es decir, entre octubre de 1964 y octubre de 1992, el aforo diferencial obtenido permite evaluar un drenaje de aguas subterráneas hacia el cauce que se estima en el entorno de los 2.360 L/s de valor promedio, lo que supone una aportación subterránea media anual de unos 74 hm³/año a lo largo del tramo.

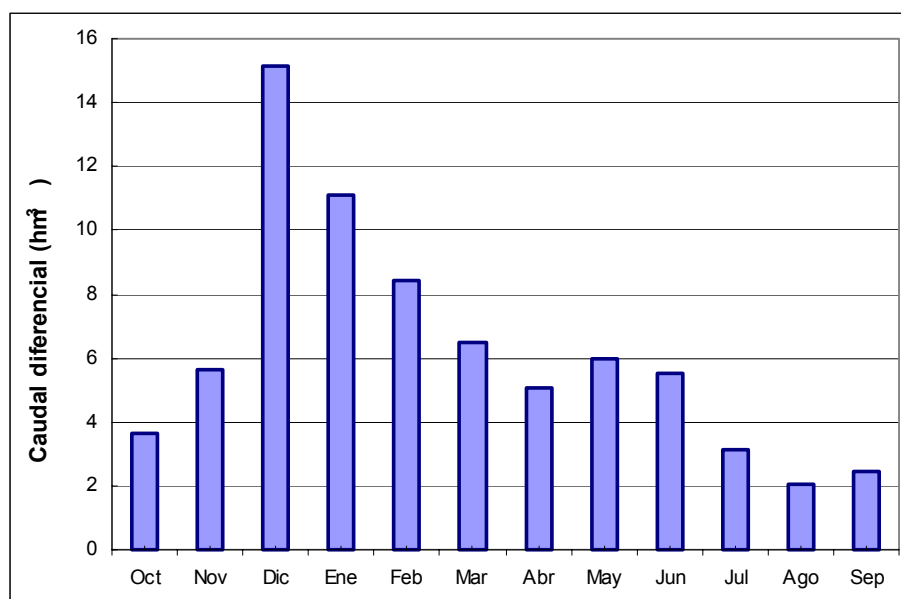


Figura 12. Aforo diferencial entre las estaciones 2104 y 2073. (promedio del periodo 1964-1992)

Por otra parte, sumando los datos de caudal drenado por los manantiales principales inventariados por el IGME con códigos NIPA 150910065, 150910066, 150910068, 150920016, 150920017, 150920024, 150920060, 150920064, 150930010, 150930015, 150930016, 150930017, 150930018, 150930019, 150930020, 150930022, 150930023, 150930025, 150930027, 150930028, 150930031, 150950016, 150950018, 150950026, 150950027, 150950060, 150950062, 150950063, 150960065, 150960070, 150960071, 150960072, 150970057, 151010003, 151010009, 151010024, 151010029, 151010034, 151010037, 151010039, 151010041, 151010047, 151010051, 151010056, 151010075, 151020045, 151020072, 151020073, 151020075, 151020129, 151030054, 151030055, 151030056, 151030057, 151050011, 151050012, 151050013, 151050017, 151050019, 151050020, 151050021, 151060007, 151060025, 151060026, 151060032, 151060072, 151060075, 151060077 y 151060083 se obtiene un caudal anual de 6,24 hm³/año. Es posible que existan manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje puntual puede ser mayor que el estimado.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea al cauce del río Cea es de 40,61 hm³/año. Mediante la asignación de esta aportación total a los tramos de río definidos caracterizados en la MASb con carácter efluente (tramos 021.01.023, 021.01.024 y 021.01.026), se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.023 de 16,46 hm³/año.

- **Tramo en el curso medio del río Cea desde la población de Sahagún – MAS 02R11994. (021.01.024)**

Se ha trazado el hidrograma de la estación 2143 situada en el río Cea a la altura de Castrobol (parte final del tramo 021.01.024), calculando el promedio mensual entre los años 1977 y 1992 mediante un ajuste del agotamiento por el método de Barnes, con el fin de calcular la escorrentía superficial y subterránea en la estación. A pesar de que se disponen datos foronómicos de la estación hasta la actualidad, dichos valores se encuentran alterados por la presencia de diversas infraestructuras de regulación a lo largo del río Cea como son la presencia de la acequia de Veguilla y los canales del trasvase Cea-Carrión, puesto en servicio en el año 1996, y el canal Alto de Payuelos, que entró en funcionamiento en el año 1993.

Con el análisis de los datos realizados, se ha obtenido un parámetro de agotamiento α -obtenido de valor 0,0155, que implica un periodo de semi-agotamiento de 1,49 meses. El hidrograma y la descomposición del flujo superficial-subterráneo obtenido se presentan en la figura 13.

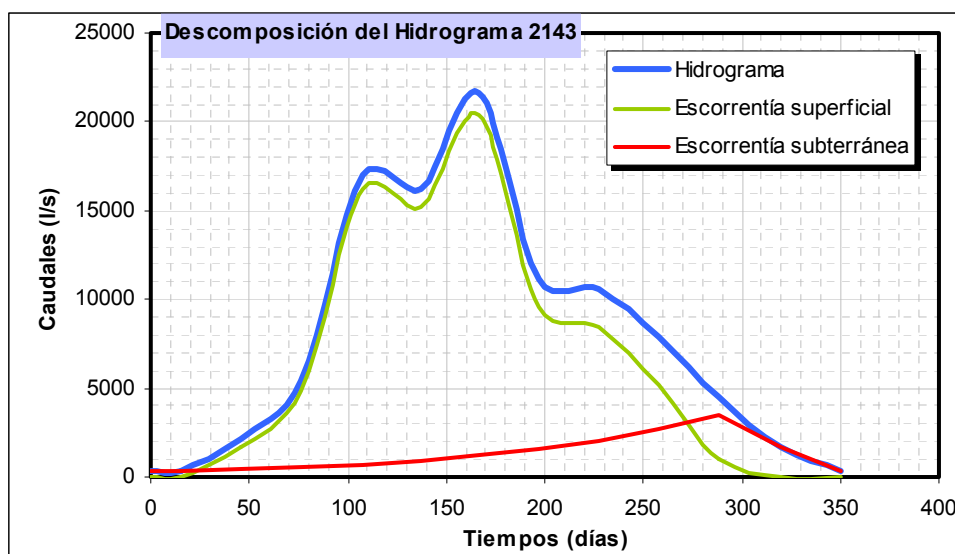


Figura 13. Descomposición del hidrograma en la estación 2143 (promedio del periodo 1977-1992).

Las aportaciones medias totales en la estación son de 242,68 hm³/año, descomponiéndose en 200,62 hm³/año de escorrentía superficial y 42,05 hm³/año de escorrentía subterránea, es decir, el 17% procede de aportaciones subterráneas.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea al cauce del río Cea es de 40,61 hm³/año. Mediante la asignación de esta aportación total a los tramos de río caracterizados en la MASb con carácter de ganadores (tramos 021.01.023, 021.01.024 y 021.01.026), se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.024 de 14,86 hm³/año.

- **Tramo en el curso medio-bajo del río Cea y afluentes – MAS 02RI1994. (021.01.025)**

No ha sido posible cuantificar el tramo debido a la escasez de datos de aforos disponibles.

- **Tramo en el curso bajo del río Cea hasta su confluencia con el río Esla – MAS 02RI1994. (021.01.026)**

No existen datos de aforos que permitan cuantificar la relación río-acuífero en este tramo de río, fundamentalmente porque se encuentra en régimen influenciado por las captaciones en diversas tomas de canales.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea al cauce del río Cea es de 40,61 hm³/año. Mediante la asignación de esta aportación total a los tramos de río caracterizados en la MASb con carácter de ganadores (tramos 021.01.023, 021.01.024 y 021.01.026), se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.026 de 9,29 hm³/año.

- **Tramo de cabecera del río Valderaduey – MAS 02RI1442. (021.01.027)**

No existen datos de estaciones de aforos para cuantificar la descarga en el tramo. Sumando los datos de caudal drenado por los 8 manantiales principales inventariados por el IGME con códigos NIPA 150930007, 150930008, 150930009, 150940001, 150970028, 150970030, 150970035 y 150980006 se obtiene a caudal constante una descarga estimada en 4,40 hm³/año. Es posible que existan otros manantiales no inventariados, por lo que el caudal de drenaje por descargas puntuales sería mayor que el estimado.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de la MASb 021.009 Tierra de Campos al cauce del río Valderaduey es de 50,84 hm³/año. Mediante la asignación de esta aportación total a los tramos de río caracterizados en la MASb con carácter efluente (tramos 021.01.027 y 021.01.028), se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivale a una aportación subterránea media anual al tramo del río 021.01.027 de 22,80 hm³/año.

- **Tramo en el curso medio del río Valderaduey – MAS 02RI1442. (021.01.028)**

No ha sido posible cuantificar el tramo debido a la escasez de datos de aforos disponibles.

Según el estudio IGME-CH Duero (2008), el drenaje en régimen natural de la MASb 021.009 Tierra de Campos al cauce del río Valderaduey es de 50,84 hm³/año. Mediante la asignación de esta aportación total a los tramos de río caracterizados en la MASb con carácter efluente (tramos 021.01.027 y 021.01.028), se ha obtenido una ganancia por longitud de tramo que equivale a una aportación media anual al tramo del río 021.01.028 de 28,04 hm³/año.

- **Tramo del río Valderaduey hasta confluencia con el río Sequillo – MAS 02RI1442. (021.01.029)**

No ha sido posible cuantificar el tramo debido a la escasez de datos de aforos disponibles.

En cuanto a la bibliografía consultada, IGME (1982) señala que el río Esla, en el que se incluyen los tramos 021.01.004, 021.01.005 y 021.01.006, drena un caudal de 46 hm³/año, mientras que en el estudio de IGME-CH Duero (2008) se hace referencia de los datos aportados en el PIAS, en el que se señala que a lo largo del río Esla se produce una ganancia de 113 hm³/año.

Para el conjunto del río Cea, en el que se incluyen los tramos 021.01.023, 021.01.024, 021.01.025 (tramo considerado perdedor) y 021.01.026, IGME (1979 y 1980-a) señalan un drenaje de 22 hm³/año, mientras que en el estudio de IGME-CH Duero (2008), haciendo referencia a los datos aportados en el PIAS, se señala que a lo largo del río Cea se produce una ganancia de 45 hm³/año.

En IGME (1982) se indica que en el conjunto de los ríos Cea y Valderaduey, en el que se incluyen los tramos 021.01.023, 021.01.024, 021.01.026, 021.01.027, 021.01.028 y los tramos definidos como perdedores 021.01.025 y 021.01.029, se produce un drenaje de 32 hm³/año.

El río Valderaduey gana en su conjunto (tramos 021.01.027, 021.01.028 y 021.01.029) en torno a 11 hm³/año, según IGME (1979 y 1980-a), aunque también indican que, en la parte correspondiente al río Valderaduey del tramo 021.01.029 se produce una infiltración de aproximadamente 4,7 hm³/año. En el estudio de IGME-CH Duero (2008), haciendo referencia a los datos aportados en el PIAS, se señala que a lo largo del río Valderaduey se produce una ganancia de 38 hm³/año.

Por otra parte, en IGME (1981) se indica que el río Colle (tramo 021.01.017), a su paso por las denominadas FGPs 1 y 2, drena un caudal aproximado de 4,5 hm³/año.

En IGME-CH Duero (2008) se indica que el río Cea recibe una descarga de 25,49 hm³/año procedente de la MASb 021.001 Guardo. También se indica una descarga hacia el río Valderaduey de la MASb 021.031 Villafáfila.

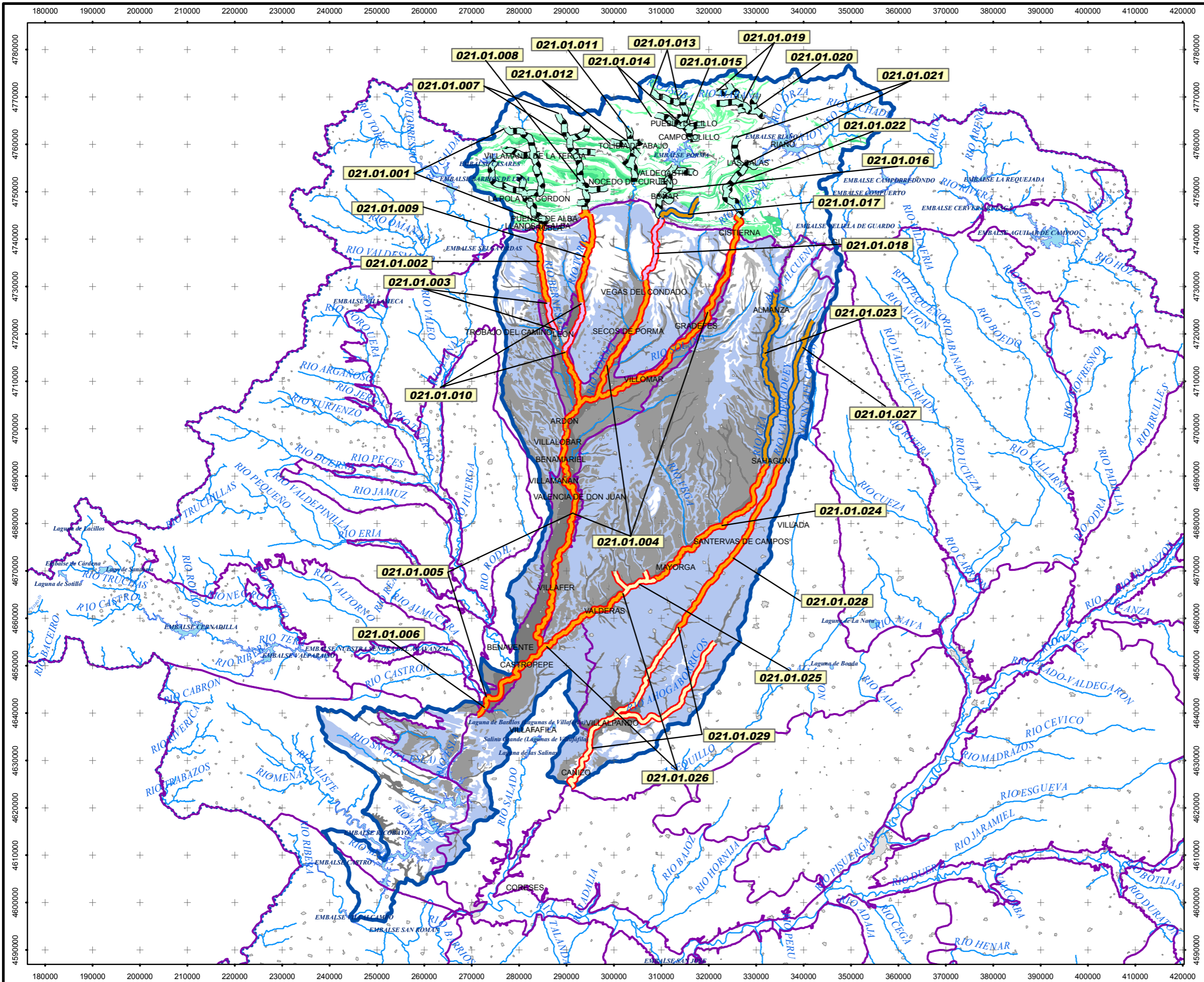
A continuación se muestra una tabla resumen de los resultados obtenidos:

Código Tramo	Cuantificación		Régimen hidrológico	Observaciones
	Descarga puntual QCD (hm ³ /año)	Conexión difusa (hm ³ /año)		
021.01.001	1,29 hm ³ /año	94,40 hm ³ /año (estudio de aforos)	Influenciado	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2070 entre 1942-1980
021.01.002			Influenciado	No se puede cuantificar debido a la escasez de datos
021.01.003			Influenciado	No se puede cuantificar debido a la escasez de datos
021.01.004		110,24 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008)	Influenciado	Cuantificación realizada en régimen natural
021.01.005		48,84 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008)	Influenciado	Cuantificación realizada en régimen natural
021.01.006		8,52 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008)	Influenciado	Cuantificación realizada en régimen natural
021.01.007	0,18 hm ³ /año	6,46 hm ³ /año (estudio de aforos)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2150 entre 2000-2006
021.01.008	1,21 hm ³ /año	15,92 hm ³ /año (estudio de aforos)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2150 entre 2000-2006
021.01.009			Natural	No se puede cuantificar debido a la escasez de datos
021.01.010			Influenciado	No se puede cuantificar debido a la escasez de datos
021.01.011	0,69 hm ³ /año	33,84 hm ³ /año (estudio de aforos)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2068 entre 1959-1980

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Código Tramo	Cuantificación		Régimen hidrológico	Observaciones
	Descarga puntual QCD (hm ³ /año)	Conexión difusa (hm ³ /año)		
021.01.012	0,22 hm ³ /año	8,64 hm ³ /año (estudio de aforos)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2068 entre 1959-1980
021.01.013	0,16 hm ³ /año	17,99 hm ³ /año (estudio de aforos)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2078 entre 1961-1980
021.01.014	0,3 hm ³ /año	18,50 hm ³ /año (estudio de aforos)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2078 entre 1961-1980
021.01.015	11,04 hm ³ /año	59,30 hm ³ /año (estudio de aforos)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2078 entre 1961-1980
021.01.016	1,93 hm ³ /año		Influenciado	Dato obtenido a partir de la suma de un dato puntual de los manantiales principales
021.01.017	0,36 hm ³ /año		Natural	Dato obtenido a partir de la suma de un dato puntual de los manantiales principales
021.01.018			Influenciado	No se puede cuantificar debido a la escasez de datos
021.01.019	0,64 hm ³ /año	28,73 hm ³ /año (estudio de aforos) 18,02 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2103 entre 1964-1982. La cuantificación bibliográfica se realiza en régimen natural
021.01.020	0,91 hm ³ /año	58,93 hm ³ /año (estudio de aforos) 36,95 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2103 entre 1964-1982. La cuantificación bibliográfica se realiza en régimen natural
021.01.021	0,09 hm ³ /año	24,14 hm ³ /año (estudio de aforos) 15,14 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2103 entre 1964-1982. La cuantificación bibliográfica se realiza en régimen natural
021.01.022	1,15 hm ³ /año	60,16 hm ³ /año (estudio de aforos) 37,62 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008)	Influenciado	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2103 entre 1964-1982. La cuantificación bibliográfica se realiza en régimen natural
021.01.023	6,24 hm ³ /año	50,07 hm ³ /año (estudio de aforos) 16,46 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008) 74,00 hm ³ /año (Aforos diferenciales)	Natural	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2073 entre 1942-1977. El aforo diferencial entre las estaciones 2104-2073 entre 1964-1992. La cuantificación bibliográfica se realiza en régimen natural
021.01.024		14,86 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008) 42,05 hm ³ /año (estudio de aforos)	Influenciado	Los datos de aforos provienen de la descomposición del hidrograma de la estación 2143 entre 1977-1992
021.01.025			Natural	No se puede cuantificar debido a la escasez de datos
021.01.026		9,29 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008)	Natural	Cuantificación realizada en régimen natural
021.01.027	4,40 hm ³ /año	22,80 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008)	Natural	Dato obtenido a partir de la suma de un dato puntual de los manantiales principales
021.01.028		28,04 hm ³ /año (IGME-CH Duero, 2008)	Natural	Cuantificación realizada en régimen natural
021.01.029			Natural	No se puede cuantificar debido a la escasez de datos

Tabla 4. Resumen de la cuantificación río-acuífero



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea
- Sistema de explotación

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatadas-Media
- Carbonatadas-Alta
- Detríticas-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

MODELO CONCEPTUAL de la RELACIÓN RÍO-ACUÍFERO

- Río ganador con conexión difusa
- Río perdedor con conexión difusa
- Río con conexión difusa y régimen variable (ganador/perdedor)
- Drenaje puntual (Manantial o grupo de manantiales)
- Drenaje puntual a cauce (Manantial o grupo de manantiales)
- Río ganador con conexión mixta (puntual y difusa)

4. Manantiales

En el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey se ha diferenciado un total de 626 manantiales, 210 de los cuales se han considerado principales por estar asociados a tramos de cauce en los que se ha caracterizado una conexión río-acuífero puntual.

4.1 Manantiales principales

Las características de los 210 manantiales principales en este sistema de explotación se exponen en la tabla 5.

Manantial	Código IGME -CHD	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
	130710001	Bernesga	021.01.001	272150	4758390	1520	Carbonatos paleozoicos
	130710002	Bernesga	021.01.001	271500	4757800	1435	Carbonatos paleozoicos
	130710004	Bernesga	021.01.001	270750	4757580	1500	Carbonatos paleozoicos
	130720001	Bernesga	021.01.001	278680	4762700	130	Carbonatos paleozoicos
	130720005	Bernesga	021.01.001	276690	4757480	1610	Carbonatos paleozoicos
	130720006	Bernesga	021.01.001	278060	4760640	1370	Carbonatos paleozoicos
	130720008	Bernesga	021.01.001	275300	4761250	1730	Carbonatos paleozoicos
	130730001	Bernesga	021.01.001	281490	4763410	1410	Carbonatos paleozoicos
	130730002	Bernesga	021.01.001	281750	4763390	1440	Carbonatos paleozoicos
	130730004	Bernesga	021.01.001	284420	4762100	1400	Carbonatos paleozoicos
	130730005	Bernesga	021.01.001	284520	4761730	1600	Carbonatos paleozoicos
	130730006	Bernesga	021.01.001	283340	4761300	1295	Carbonatos paleozoicos
	130730007	Bernesga	021.01.001	283850	4759280	1200	Carbonatos paleozoicos
	130730009	Bernesga	021.01.001	285220	4758480	1218	Carbonatos paleozoicos
	130750005	Bernesga	021.01.001	271180	4754260	1565	Carbonatos paleozoicos
	130750007	Bernesga	021.01.001	268780	4755400	1610	Carbonatos paleozoicos
	130760002	Bernesga	021.01.001	276550	4748860	1530	Carbonatos paleozoicos
	130760004	Bernesga	021.01.001	275240	4749750	1400	Carbonatos paleozoicos
	130760005	Bernesga	021.01.001	274400	4750290	1500	Carbonatos paleozoicos
	130760006	Bernesga	021.01.001	274100	4750220	1550	Carbonatos paleozoicos

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Manantial	Código IGME -CHD	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
	130760007	Bernesga	021.01.001	280200	4752280	1270	Carbonatos paleozoicos
	130760008	Bernesga	021.01.001	277800	4752200	1340	Carbonatos paleozoicos
	130760009	Bernesga	021.01.001	277330	4752780	1310	Carbonatos paleozoicos
	130770002	Bernesga	021.01.001	282230	4751940	1330	Carbonatos paleozoicos
	130780003	Bernesga	021.01.001	288410	4751550	1340	Carbonatos paleozoicos
	130780004	Bernesga	021.01.001	288530	4754000	1530	Carbonatos paleozoicos
	130740001	Torío	021.01.007	294150	4762180	1295	Carbonatos paleozoicos
	130740002	Torío	021.01.007	293080	4762050	1300	Carbonatos paleozoicos
	130740003	Torío	021.01.008	291400	4760450	1370	Carbonatos paleozoicos
	130740004	Torío	021.01.008	291720	4760180	1420	Carbonatos paleozoicos
	130740007	Torío	021.01.008	293430	4757870	138	Carbonatos paleozoicos
	130740008	Torío	021.01.008	289100	4757050	1450	Carbonatos paleozoicos
	130780001	Torío	021.01.008	290250	4754630	1520	Carbonatos paleozoicos
	130780002	Torío	021.01.008	290810	4753920	1400	Carbonatos paleozoicos
	130780005	Torío	021.01.008	292320	4754590	1300	Carbonatos paleozoicos
	130780006	Torío	021.01.008	291000	4754750	1410	Carbonatos paleozoicos
	140710007	Torío	021.01.008	298260	4757210	1530	Carbonatos paleozoicos
	140710008	Torío	021.01.008	298210	4757190	1540	Carbonatos paleozoicos
	140710009	Torío	021.01.008	297240	4756120	1600	Carbonatos paleozoicos
	140710010	Torío	021.01.008	296190	4757240	1500	Carbonatos paleozoicos
	140750005	Torío	021.01.008	299320	4753110	1610	Carbonatos paleozoicos
	140750006	Torío	021.01.008	299620	4752350	1600	Carbonatos paleozoicos
	140750007	Torío	021.01.008	300000	4751400	1340	Carbonatos paleozoicos
	140650001	Curueño	021.01.011	299270	4768000	1595	Carbonatos paleozoicos
	140660006	Curueño	021.01.011	303940	4768650	1750	Carbonatos paleozoicos
	140660009	Curueño	021.01.011	302080	4769270	1770	Carbonatos paleozoicos
	140660010	Curueño	021.01.011	302180	4768650	1810	Carbonatos paleozoicos
	140710005	Curueño	021.01.011	300950	4757800	1300	Carbonatos paleozoicos
	140710006	Curueño	021.01.011	301100	4757820	1300	Carbonatos paleozoicos
	140720002	Curueño	021.01.011	306790	4756460	1440	Carbonatos paleozoicos
	140720003	Curueño	021.01.011	306720	4756460	1440	Carbonatos paleozoicos
	140720004	Curueño	021.01.011	301900	4756300	1240	Carbonatos paleozoicos

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Manantial	Código IGME -CHD	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
	140720005	Curueño	021.01.011	301680	4756900	1240	Carbonatos paleozoicos
	140720006	Curueño	021.01.011	301450	4757850	1300	Carbonatos paleozoicos
	140720008	Curueño	021.01.011	306010	4760790	1300	Carbonatos paleozoicos
	140720009	Curueño	021.01.011	305910	4761050	1270	Carbonatos paleozoicos
	140760003	Curueño	021.01.011	304330	4752700	1080	Carbonatos paleozoicos
	140760004	Curueño	021.01.011	304200	4752500	1080	Carbonatos paleozoicos
	140760008	Curueño	021.01.011	306300	4752100	1360	Carbonatos paleozoicos
	140710001	Labias	021.01.012	299180	4761350	1350	Carbonatos paleozoicos
	140710002	Labias	021.01.012	300690	4760350	1260	Carbonatos paleozoicos
	140710003	Labias	021.01.012	300540	4760400	1260	Carbonatos paleozoicos
	140710004	Labias	021.01.012	301000	4760450	1330	Carbonatos paleozoicos
	140660002	Isoba	021.01.013	307650	4769180	1670	Carbonatos paleozoicos
	140660008	Isoba	021.01.013	308080	4769100	1710	Carbonatos paleozoicos
	140660001	Celorno	021.01.014	307080	4766920	1560	Carbonatos paleozoicos
	140660003	Celorno	021.01.014	307520	4766840	1520	Carbonatos paleozoicos
	140670010	Celorno	021.01.014	308720	4766700	1520	Carbonatos paleozoicos
	140670009	Porma	021.01.015	311040	4768090	1360	Carbonatos paleozoicos
	140730006	Porma	021.01.016	313210	4754770	1090	Carbonatos paleozoicos
	140760001	Porma	021.01.016	307080	4753230	1445	Carbonatos paleozoicos
	140760002	Porma	021.01.016	307350	4753630	1350	Carbonatos paleozoicos
	140770001	Porma	021.01.016	308752	4748144	1020	Carbonatos paleozoicos
	140770002	Porma	021.01.016	308539	4747811	1010	Carbonatos paleozoicos
	140770004	Porma	021.01.016	310645	4750041	998	Carbonatos paleozoicos
	140770005	Porma	021.01.016	310518	4748748	955	Carbonatos paleozoicos
	140770006	Porma	021.01.016	312891	4748348	1100	Carbonatos paleozoicos
	140770007	Porma	021.01.016	308300	4752420	1377	Carbonatos paleozoicos
	140770008	Porma	021.01.016	312350	4752850	1200	Carbonatos paleozoicos
	140770009	Porma	021.01.016	314430	4754220	1050	Carbonatos paleozoicos
	140770011	Porma	021.01.016	310680	4749890	978	Carbonatos paleozoicos
	140770012	Porma	021.01.016	310600	4749440	980	Carbonatos paleozoicos
	140770013	Porma	021.01.016	312910	4749440	1180	Carbonatos paleozoicos
	140780004	Porma	021.01.016	316180	4754230	1150	Carbonatos paleozoicos

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Manantial	Código IGME -CHD	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
	140780005	Porma	021.01.016	315920	4754040	1190	Carbonatos paleozoicos
	140780008	Porma	021.01.016	315080	4750190	1380	Carbonatos paleozoicos
	140780009	Porma	021.01.016	314700	4749700	1210	Carbonatos paleozoicos
	140770003	Colle	021.01.017	311048	4745709	1000	Carbonatos mesozoicos
	140780001	Colle	021.01.017	314746	4747222	1140	Carbonatos paleozoicos
	140780002	Colle	021.01.017	317017	4745530	1113	Carbonatos paleozoicos
	140780003	Colle	021.01.017	316353	4746163	1113	Carbonatos mesozoicos
	140830001	Colle	021.01.017	312176	4743767	1080	Carbonatos mesozoicos
	140830002	Colle	021.01.017	314100	4743550	1330	Carbonatos mesozoicos
	140830003	Colle	021.01.017	312720	4744130	1010	Carbonatos mesozoicos
	140840006	Colle	021.01.017	315280	4743260	1080	Carbonatos mesozoicos
	140680009	Esla	021.01.019	319640	4771430	1380	Carbonatos paleozoicos
	150610001	Esla	021.01.019	322900	4774070	1400	Carbonatos paleozoicos
	150650001	Esla	021.01.019	325580	4770980	1220	Carbonatos paleozoicos
	150650006	Esla	021.01.019	327290	4771250	1300	Carbonatos paleozoicos
	150650008	Esla	021.01.019	324950	4771650	1230	Carbonatos paleozoicos
	150650009	Esla	021.01.019	324350	4772400	1250	Carbonatos paleozoicos
	150650010	Esla	021.01.019	324240	4772420	1240	Carbonatos paleozoicos
	140680006	Esla	021.01.020	318420	4768880	1640	Carbonatos paleozoicos
	140680007	Esla	021.01.020	319620	4767920	1530	Carbonatos paleozoicos
	140680010	Esla	021.01.020	318480	4769100	1650	Carbonatos paleozoicos
	140680011	Esla	021.01.020	319200	4769260	1510	Carbonatos paleozoicos
	150650002	Esla	021.01.020	322900	4768500	1240	Carbonatos paleozoicos
	150650004	Esla	021.01.020	325850	4765450	1360	Carbonatos paleozoicos
	150650005	Esla	021.01.020	327300	4765150	1600	Carbonatos paleozoicos
	150660003	Esla	021.01.020	330290	4770750	1280	Carbonatos paleozoicos
	150660004	Esla	021.01.020	329700	4771590	1340	Carbonatos paleozoicos
	150660005	Esla	021.01.020	330220	4772350	1460	Carbonatos paleozoicos
	150710001	Dueñas	021.01.021	325090	4761480	1250	Carbonatos paleozoicos
	150710002	Dueñas	021.01.021	324930	4761330	1250	Carbonatos paleozoicos
	150710005	Dueñas	021.01.021	324630	4756500	1210	Carbonatos paleozoicos
	150710006	Dueñas	021.01.021	324140	4757000	1435	Carbonatos paleozoicos

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Manantial	Código IGME -CHD	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
	140840008	Esla	021.01.022	317520	4743450	1200	Carbonatos paleozoicos
	140840009	Esla	021.01.022	319820	4743820	1140	Carbonatos paleozoicos
	140840010	Esla	021.01.022	318620	4743850	1200	Carbonatos paleozoicos
	140840011	Esla	021.01.022	318220	4743650	1200	Carbonatos paleozoicos
	150710008	Esla	021.01.022	324200	4754290	1240	Carbonatos paleozoicos
	150720004	Esla	021.01.022	329530	4753930	1570	Carbonatos paleozoicos
	150720005	Esla	021.01.022	331240	4754090	1060	Carbonatos paleozoicos
	150750001	Esla	021.01.022	328150	4751370	1220	Carbonatos paleozoicos
	150750002	Esla	021.01.022	325020	4751950	1000	Carbonatos paleozoicos
	150750003	Esla	021.01.022	324300	4751600	1000	Carbonatos paleozoicos
	150750004	Esla	021.01.022	323600	4748480	960	Carbonatos paleozoicos
	150750005	Esla	021.01.022	324050	4747900	1000	Carbonatos paleozoicos
	150750006	Esla	021.01.022	321950	4748700	1050	Carbonatos paleozoicos
	150760001	Esla	021.01.022	329450	4752370	1220	Carbonatos paleozoicos
	150760002	Esla	021.01.022	330150	4752850	1380	Carbonatos paleozoicos
	150810005	Esla	021.01.022	322200	4743820	1160	Carbonatos paleozoicos
	150910065	Cea	021.01.023	326815	4717456	955	Detríticas terciarias
	150910066	Cea	021.01.023	326962	4717155	956	Detríticas terciarias
	150910068	Cea	021.01.023	327061	4717055	950	Detríticas terciarias
	150920016	Cea	021.01.023	330099	4723483	940	Detríticas terciarias
	150920017	Cea	021.01.023	329860	4723609	955	Detríticas terciarias
	150920024	Cea	021.01.023	331337	4725429	950	Detríticas terciarias
	150920060	Cea	021.01.023	332270	4718016	874	Detríticas terciarias
	150920064	Cea	021.01.023	331918	4717699	878	Detríticas terciarias
	150930010	Cea	021.01.023	335548	4722142	940	Detríticas terciarias
	150930015	Cea	021.01.023	336976	4720730	960	Detríticas terciarias
	150930016	Cea	021.01.023	336987	4720895	955	Detríticas terciarias
	150930017	Cea	021.01.023	336854	4720595	940	Detríticas terciarias
	150930018	Cea	021.01.023	336992	4720325	940	Detríticas terciarias
	150930019	Cea	021.01.023	337091	4720194	960	Detríticas terciarias
	150930020	Cea	021.01.023	336989	4720030	960	Detríticas terciarias
	150930022	Cea	021.01.023	338338	4720963	970	Detríticas terciarias

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Manantial	Código IGME -CHD	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
	150930023	Cea	021.01.023	337702	4720341	970	Detríticas terciarias
	150930025	Cea	021.01.023	336529	4720027	935	Detríticas terciarias
	150930027	Cea	021.01.023	336492	4720277	938	Detríticas terciarias
	150930028	Cea	021.01.023	336593	4720472	942	Detríticas terciarias
	150930031	Cea	021.01.023	335726	4719690	930	Detríticas terciarias
	150950016	Cea	021.01.023	325547	4711015	916	Detríticas terciarias
	150950018	Cea	021.01.023	325806	4710878	896	Detríticas terciarias
	150950026	Cea	021.01.023	326092	4709261	895	Detríticas terciarias
	150950027	Cea	021.01.023	326189	4708980	895	Detríticas terciarias
	150950060	Cea	021.01.023	327312	4716553	940	Detríticas terciarias
	150950062	Cea	021.01.023	327405	4716317	935	Detríticas terciarias
	150950063	Cea	021.01.023	326859	4716821	932	Detríticas terciarias
	150960065	Cea	021.01.023	327555	4716401	950	Detríticas terciarias
	150960066	Cea	021.01.023	327629	4716250	940	Detríticas terciarias
	150960070	Cea	021.01.023	329736	4715880	900	Detríticas terciarias
	150960071	Cea	021.01.023	330945	4715126	890	Detríticas terciarias
	150960072	Cea	021.01.023	333918	4712033	860	Detríticas terciarias
	150970057	Cea	021.01.023	335316	4711843	880	Detríticas terciarias
	151010003	Cea	021.01.023	321820	4706937	918	Detríticas terciarias
	151010019	Cea	021.01.023	326667	4706506	880	Detríticas terciarias
	151010024	Cea	021.01.023	326463	4703257	870	Detríticas terciarias
	151010029	Cea	021.01.023	325231	4702466	875	Detríticas terciarias
	151010034	Cea	021.01.023	326177	4702059	874	Detríticas terciarias
	151010037	Cea	021.01.023	325153	4705017	890	Detríticas terciarias
	151010039	Cea	021.01.023	324419	4701171	875	Detríticas terciarias
	151010041	Cea	021.01.023	323907	4699835	870	Detríticas terciarias
	151010047	Cea	021.01.023	322846	4698630	868	Detríticas terciarias
	151010051	Cea	021.01.023	322003	4699484	876	Detríticas terciarias
	151010056	Cea	021.01.023	322463	4700533	888	Detríticas terciarias
	151010075	Cea	021.01.023	326750	4699003	860	Detríticas terciarias
	151020045	Cea	021.01.023	333194	4706633	838	Detríticas terciarias
	151020072	Cea	021.01.023	328150	4704595	875	Detríticas terciarias

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Manantial	Código IGME -CHD	Cauce receptor de la descarga	Tramo conexión río-acuífero	Ubicación			FGP relacionada y Génesis Hidrogeológica
				Coordenadas UTM Huso 30		Cota (m snm)	
				X	Y		
	151020073	Cea	021.01.023	328446	4704092	855	Detríticas terciarias
	151020075	Cea	021.01.023	328741	4703590	852	Detríticas terciarias
	151020129	Cea	021.01.023	329797	4698531	820	Detríticas terciarias
	151030054	Cea	021.01.023	334560	4705547	840	Detríticas terciarias
	151030055	Cea	021.01.023	334761	4705646	840	Detríticas terciarias
	151030056	Cea	021.01.023	334988	4703044	860	Detríticas terciarias
	151030057	Cea	021.01.023	334990	4703244	850	Detríticas terciarias
	151050011	Cea	021.01.023	322521	4695881	860	Detríticas terciarias
	151050012	Cea	021.01.023	321822	4696034	855	Detríticas terciarias
	151050013	Cea	021.01.023	321625	4696385	855	Detríticas terciarias
	151050017	Cea	021.01.023	323416	4695327	855	Detríticas terciarias
	151050019	Cea	021.01.023	321860	4697435	855	Detríticas terciarias
	151050020	Cea	021.01.023	323184	4697328	855	Detríticas terciarias
	151050021	Cea	021.01.023	323933	4697224	855	Detríticas terciarias
	151060007	Cea	021.01.023	332402	4693410	805	Detríticas terciarias
	151060025	Cea	021.01.023	332716	4694958	805	Detríticas terciarias
	151060026	Cea	021.01.023	332618	4695259	808	Detríticas terciarias
	151060032	Cea	021.01.023	333215	4694905	815	Detríticas terciarias
	151060072	Cea	021.01.023	327182	4696950	830	Detríticas terciarias
	151060075	Cea	021.01.023	327517	4696347	820	Detríticas terciarias
	151060077	Cea	021.01.023	328272	4695791	816	Detríticas terciarias
	151060083	Cea	021.01.023	329072	4695736	822	Detríticas terciarias
	150930007	Valderaduey	021.01.027	340631	4719076	980	Detríticas terciarias
	150930008	Valderaduey	021.01.027	340568	4718782	980	Detríticas terciarias
	150930009	Valderaduey	021.01.027	340448	4718707	970	Detríticas terciarias
	150940001	Valderaduey	021.01.027	341373	4718222	1000	Detríticas terciarias
	150970028	Valderaduey	021.01.027	338922	4712410	930	Detríticas terciarias
	150970030	Valderaduey	021.01.027	338067	4713549	935	Detríticas terciarias
	150970035	Valderaduey	021.01.027	339146	4716324	945	Detríticas terciarias
	150980006	Valderaduey	021.01.027	341151	4715724	1015	Detríticas terciarias

Tabla 5. Manantiales principales. Sistema de explotación Esla-Valderaduey (021.01)

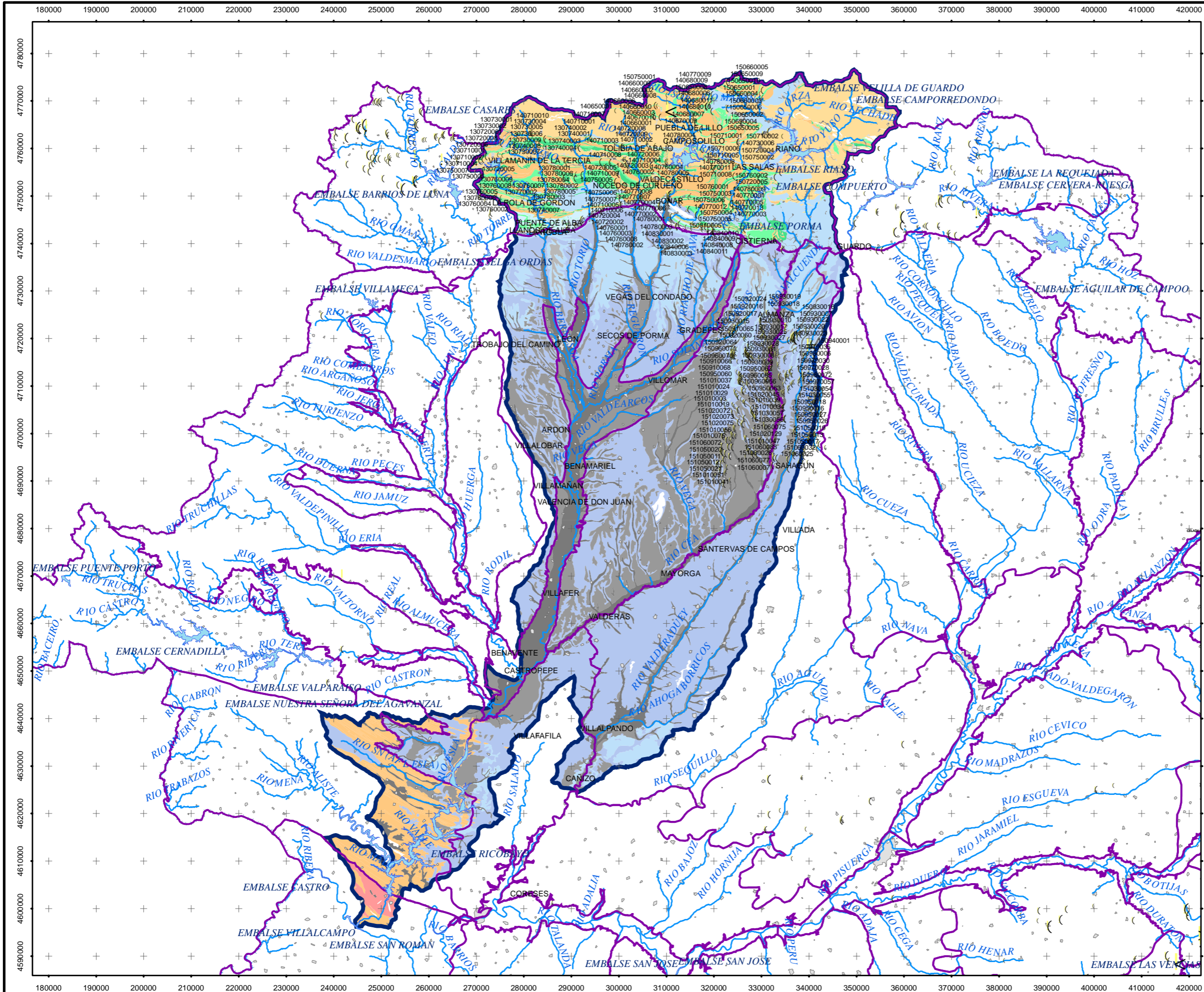
Los manantiales con código IGME 150930010, 150930019 y 1593009 tienen registrados unos caudales muy elevados, por lo que se interpreta que, además de ser el drenaje de las formaciones detríticas terciarias, también debe tener relación con descargas más profundas en zonas de fracturas de las formaciones carbonatadas paleozoicas que afloran en la Cordillera Cantábrica.

4.2 *Resto de manantiales*

El resto de surgencias inventariadas en el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey son básicamente manantiales de escaso caudal que drenan las FGPs 1, 2 y 3 en su contacto con los materiales subyacentes de menor permeabilidad. En conjunto este drenaje puede ser importante, por lo que sería interesante actualizar el inventario de manantiales para controlar los que tengan mayores caudales de descarga y las zonas que presentan una importante concentración de surgencias.

El sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey presenta dos zonas con una elevada concentración de manantiales. La primera de ellas ocupa el sector septentrional en el ámbito de la MASb 021.00 Guardo, y drena las FGPs 1 y 2 en contacto con otras formaciones de menor permeabilidad que son de origen fundamentalmente metamórfico. Este grupo drena hacia las cabeceras de los ríos Bernesga, Torío, Curueño, Porma y Esla.

El otro gran grupo de manantiales presenta una mayor densidad de surgencias inventariadas. Se halla situado en las zonas septentrionales de las MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea y 021.009 Tierra de Campos. Estos manantiales que drenan los materiales detríticos de las FGPs 3 y 4 en contacto con los depósitos aluviales que conforman la FGP 5. La mayor parte del drenaje de estas surgencias se produce hacia los ríos Cea y Valderaduey, y localmente también hacia el cauce del río Esla.



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea
- Sistema de explotación

MASA de AGUA SUPERFICIAL
(Red superficial)

- Masa de agua superficial
- Embalses

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA
LITOLOGÍA y PERMEABILIDAD

- Carbonatada-Muy Baja
- Carbonatada-Baja
- Carbonatada-Media
- Carbonatada-Alta
- Carbonatada-Muy Alta
- Detrítica-Muy Baja
- Detrítica-Baja
- Detrítica-Media
- Detrítica-Alta
- Detrítica-Muy Alta
- Evaporítica-Muy Baja
- Evaporítica-Baja
- Evaporítica-Media
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Muy Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Baja
- Volcánicas (Piroclásticas y Lávicas)-Alta
- Ígneas-Muy Baja
- Ígneas-Baja
- Metadetríticas-Muy Baja
- Metadetríticas-Baja
- Metadetríticas-Media
- Metadetríticas-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Baja
- Detríticas (Cuaternario)- Baja
- Detríticas (Cuaternario)-Media
- Detríticas (Cuaternario)-Alta
- Detríticas (Cuaternario)-Muy Alta

MANANTIALES
(Caudal de referencia l/s)

- < 1 l/s
- 1-10 l/s
- 10-15 l/s
- 15-25 l/s
- 25-50 l/s
- 50-100 l/s
- 100-250 l/s
- >250 l/s

5. Zonas húmedas

Para el estudio de la relación hidrogeológica zona húmeda-sistema de explotación en la demarcación hidrográfica se han considerado las siguientes zonas húmedas:

- Zonas húmedas de la Lista de Humedales de Importancia Internacional del Convenio de Ramsar.
- Zonas húmedas correspondientes a las masas de agua superficial de las categorías “lagos” o “de transición” con aportación de aguas continentales (aguas dulces), que pueden estar asociadas a Lugares de Importancia Comunitaria (LICs) o a Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) de la Red Natura 2000.
- Zonas húmedas peninsulares que estén conectadas con unidades hidrogeológicas y que presenten una superficie máxima igual o superior a las 10 hectáreas, conforme a la relación incluida en el Libro Blanco de las Aguas Subterráneas (MOPTMA-MINER 1994).

Conforme a estos criterios se ha estudiado la relación hidrogeológica zona húmeda – MASb que se presenta en el humedal de Chozas de Arriba o Laguna de Gana, que se localiza en el sector central de la MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla; y en la Laguna de la Vega, situada en el sector meridional de la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, dentro del sistema de explotación Esla-Valderaduey. Estos humedales se incluyen en la relación del Libro Blanco de las Aguas Subterráneas (MOPTMA-MINER 1994).

Además, en este sistema de explotación se debe hacer mención de otros 33 humedales catalogados en la “Base Documental de los Humedales Españoles” (MMA 2006), que se localizan en el ámbito de las MASb 021.001 Guardo (4 humedales), 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla (4 humedales), 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea (20 humedales), 021.008 Aluvial del Esla (1 humedal), 021.009 Tierra de Campos (3 humedales) y 021.031 Villafáfila (1 humedal). Se describen a continuación sus principales características.

- Laguna del Ausente (código 413002): Se localiza en la MASb 021.001 Guardo, con una superficie de 3,63 hectáreas y una profundidad máxima de 14,0 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por pizarras y areniscas paleozoicas, con permeabilidad baja. La laguna se alimenta principalmente por la escorrentía superficial, incluyendo pluviometría y nivación. En cuanto a las

figuras de la Red Natura 2000, este humedal se incluye en el LIC y ZEPA ES4130003 Picos de Europa en Castilla y León.

- Laguna de Isoba (código 413003): Se localiza en la MASb 021.001 Guardo, con una superficie de 1,85 hectáreas y una profundidad máxima de 6,0 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente (DGOH 1990). La litología de la cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por las Calizas de Montaña, con permeabilidad media. La laguna se alimenta por la escorrentía superficial, incluyendo pluviometría y nivación, así como por aportación subterránea a través de la karstificación de las calizas. En cuanto a las figuras de la Red Natura 2000, este humedal se incluye en los LIC y ZEPA ES4130003 Picos de Europa en Castilla y León.

- Lagunas de los Hoyos de Vargas 1 (código 413004): Se localiza en la MASb 021.001 Guardo, con una superficie de 0,64 hectáreas, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por pizarras, capas de carbón y conglomerados, del Paleozoico, con permeabilidad baja. La laguna se alimenta principalmente por la escorrentía superficial, incluyendo pluviometría y nivación. En cuanto a las figuras de la Red Natura 2000, este humedal se incluye en los LIC y ZEPA ES4130003 Picos de Europa en Castilla y León.

- Los Moyones (código 121084): Se localiza en la MASb 021.001 Guardo. La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por pizarras y cuarcitas paleozoicas, con permeabilidad baja. En cuanto a las figuras de la Red Natura 2000, este humedal se incluye en el LIC ES4130050 Montaña Central de León.

- Laguna Grande (código 413013): Se localiza en la MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla, con una superficie de 0,80 hectáreas y una profundidad máxima de 0,60 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por conglomerados y con cambios laterales hacia fangos, del Terciario, con permeabilidad media. La laguna se alimenta por aportes subterráneos discontinuos favorecidos por la diferencia de permeabilidad entre conglomerados y fangos. También se producen aportes superficiales por lluvias.

- Laguna Larga (código 413014): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 1,42 hectáreas y una profundidad máxima de 0,50 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por limos, arcillas y capas de conglomerados (depósito de rañas), con permeabilidad media. La laguna se alimenta por ligeros aportes subterráneos de flujo horizontal, así como aportación superficial por lluvia.

- Laguna Redonda (código 413015): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 2,33 hectáreas y una profundidad máxima de 0,50 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por conglomerados con cambios laterales hacia fangos, del Terciario, con permeabilidad media. La laguna se alimenta por aportes subterráneos discontinuos favorecidos por la diferencia de permeabilidad entre conglomerados y fangos. También se producen aportes superficiales por lluvias.

- La Laguna (código 413016): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 2,27 hectáreas y una profundidad máxima de 0,50 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por conglomerados con cambios laterales hacia fangos, del Terciario, con permeabilidad media. La laguna se alimenta por aportes subterráneos discontinuos favorecidos por la diferencia de permeabilidad entre conglomerados y fangos. También se producen aportes superficiales por lluvias.

- Laguna Gente (código 413022): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 1,15 hectáreas y una profundidad máxima de 0,50 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.

- Laguna Sentiz (código 413023): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 4,10 hectáreas, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas

(depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.

- Laguna de Cantos (código 413024): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 1,54 hectáreas y una profundidad máxima de 1 metro, se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.
- Laguna de Rueda (código 413025): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 0,98 hectáreas, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente fluctuante (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.
- Laguna Diel (código 413026): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 1,39 hectáreas y una profundidad máxima de 0,80 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.
- Laguna del Páramo (código 413027): Se localiza en la MASb 021.009 Tierra de Campos, con una superficie de 1,45 hectáreas y una profundidad máxima de 0,60 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.

- La Laguna de Antimio de Abajo (código 413033): Se localiza en la MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla, con una superficie de 4,21 hectáreas, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente fluctuante (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.
- Laguna Rey (código 413034): Se localiza en la MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla, con una superficie de 3,23 hectáreas y una profundidad máxima de 1 metro, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña. En cuanto a las figuras de protección de la Red Natura 2000, este humedal está incluido en el ZEPA ES0000365 Páramo Leonés.
- Laguna Ibera (código 413043): Se localiza en la MASb 021.008 Aluvial del Esla, con una superficie de 0,86 hectáreas y una profundidad máxima de 0,70 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.
- Laguna Velaza (código 413044): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 1,18 hectáreas y una profundidad máxima de 1 metro, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente fluctuante (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.
- Laguna del Redós (código 413045): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 0,95 hectáreas y una profundidad máxima de 1,20 metros, y se caracteriza por presentar una lámina

de agua permanente fluctuante (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.

- Grajalejos de las Matas (código 413046): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 3,14 hectáreas y una profundidad máxima de 1,30 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.

- Laguna Grande (código 413047): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 13,58 hectáreas y una profundidad máxima de 2 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente fluctuante (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña.

- Laguna de Villasinda (código 413056): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 2,37 hectáreas y una profundidad máxima de 0,50 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña. En cuanto a las figuras de protección de la Red Natura 2000, este humedal está incluido dentro de la ZEPA ES 0000194 Oteros-Campos.

- Laguna Vallejos (código 413057): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 3,64 hectáreas y una profundidad máxima de 2 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal, de inundación ocasional (DGOH 1990). La cuenca en la que se

encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña. En cuanto a las figuras de protección de la Red Natura 2000, este humedal está incluido dentro de la ZEPA ES 0000215 Oteros-Cea.

- Laguna de Villagán (código 413058): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 6,11 hectáreas y una profundidad máxima de 2 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña. En cuanto a las figuras de protección de la Red Natura 2000, este humedal está incluido dentro de la ZEPA ES 0000215 Oteros-Cea.

- Laguna del Gamonal (código 413059): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 1,36 hectáreas y una profundidad máxima de 0,40 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña. En cuanto a las figuras de protección de la Red Natura 2000, este humedal está incluido dentro de la ZEPA ES 0000194 Oteros-Campos.

- Laguna de Valdecastillo (código 413060): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 0,77 hectáreas, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña. En cuanto a las figuras de protección de la Red Natura 2000, este humedal está incluido dentro del LIC ES4130145 Lagunas de los Oteros, y de la ZEPA ES 0000194 Oteros-Campos.

- Laguna Amor (código 413061): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 1,15 hectáreas, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña. En cuanto a las figuras de protección de la Red Natura 2000, este humedal está incluido dentro del LIC ES4130145 Lagunas de los Oteros, y de la ZEPA ES 0000194 Oteros-Campos.

- Laguna de Rebollar (código 418001): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 3,62 hectáreas y una profundidad máxima de 0,75 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña, así como por aportes de escorrentía. En cuanto a las figuras de protección de la Red Natura 2000, este humedal está incluido dentro de la ZEPA ES0000215 Oteros-Cea.

- Laguna Corcos (código 418002): Se localiza en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, con una superficie de 0,64 hectáreas y una profundidad máxima de 0,50 metros, y se caracteriza por presentar una lámina de agua temporal (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por gravas con arcillas y arenas (depósito de rañas), con permeabilidad media. La alimentación de la laguna se produce por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales de la propia raña, así como por aportes de escorrentía. En cuanto a las figuras de protección de la Red Natura 2000, este humedal está incluido dentro del LIC ES4130145 Lagunas de los Oteros, y de la ZEPA ES0000194 Oteros-Campos.

- Laguna de la Carrola (código 419041): Se localiza en la MASb 021.009 Tierra de Campos, con una superficie de 1,86 hectáreas, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por arcillas y arenas de carácter fluvial, con permeabilidad media-alta. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y sub-superficial procedente del acuífero cuaternario.

- Laguna de Amaldos (código 419042): Se localiza en la MASb 021.009 Tierra de Campos, con una superficie de 0,84 hectáreas, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por arcillas y arenas de carácter fluvial, con permeabilidad media-alta. La alimentación de la laguna se produce por aportación superficial por lluvia, y sub-superficial procedente del acuífero cuaternario.
- Laguna de las Alcantarillas (código 419051): Se localiza en la MASb 021.031 Villafáfila, con una superficie de 1,58 hectáreas, y se caracteriza por presentar una lámina de agua permanente fluctuante (DGOH 1990). La cuenca en la que se encuentra el humedal está formada por conglomerados con matriz arenociliosa (terracea fluvial), con permeabilidad media, en contacto con conglomerados con arenas, limos y arcillas del Terciario, con permeabilidad baja. La alimentación de la laguna procede de la aportación subterránea por flujo lateral de la terraza permeable en el contacto con el depósito terciario de permeabilidad baja.

5.1 *Identificación y Modelo Conceptual*

5.1.1 Chozas de Arriba o Laguna del Gana

El humedal Chozas de Arriba, también llamado Laguna del Gana, con código 413021 de la Base Documental de los Humedales Españoles (MMA 2006), se sitúa en la zona de interfluvio de los ríos Torío y Órbigo, al oeste de la población de Chozas de Arriba (sector occidental del sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey).

Según DGOH (1990), se trata de un humedal en cuenca sedimentaria, caracterizado por presentar un área plana interfluvial.

En las fichas de MMA (2006) se indica que el humedal Chozas de Arriba presenta una superficie de 21 hectáreas, al igual que en las fichas de DGOH (1990), señalando además que la laguna presenta una profundidad máxima de 0,70 metros.

El humedal Chozas de Arriba está incluido en el Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, que conforma el

régimen jurídico de protección de las zonas húmedas establecido en la Ley de Espacios Naturales.

Según el modelo digital del terreno 100 m x 100 m del CEDEX, el humedal Chozas de Arriba se sitúa a una cota aproximada de 894 m snm, mientras que las fichas de la DGOH (1990) señalan una cota de 890 m snm.

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		021.005	Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla	
Humedal (Nombre)	Código MMA	Categoría	Código Oficial	Observaciones
Chozas de Arriba	413021	Listado RAMSAR	-	-
		LIC	-	
		ZEPA	-	

Tabla 6. *Humedal asociado al sistema de explotación Esla-Valderaduey*

Caracterización del humedal

La caracterización hidrogeomorfológica de los humedales tiene por objetivo definir su estructura y funcionamiento, y se ha basado fundamentalmente en las fichas de la “Base documental de los humedales españoles” de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (MMA 2006), que tiene su antecedente en el “Estudio de las zonas húmedas de la España peninsular: Inventario y tipificación” de la Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (DGOH 1990).

Estas informaciones de referencia para la caracterización se han completado con otras fuentes bibliográficas. En este sentido, los estudios científicos publicados por el IGME y otros organismos han permitido identificar con mayor precisión algunos aspectos relacionados con su génesis y funcionamiento hidrodinámico.

La caracterización de la componente geomorfológica de estos humedales se ha apoyado en la información de la Hoja número 161 (13-9) León, del “Mapa Geológico Nacional a escala 1:50.000” (IGME 1993); y en el “Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1:200.000” (IGME-DGA 2006).

- **Modo de alimentación:**

La caracterización del modo de alimentación tiene como objetivo identificar la procedencia del agua y el proceso por el que se produce la aportación de agua al humedal.

Según DGOH (1990) y MMA (2006), la entrada de agua en el humedal se produce por aportes superficiales por lluvias, y por aportes subterráneos a partir de acuíferos aislados superficiales (depósitos de rañas y/o terrazas fluviales).

Con la información disponible se ha estimado que el humedal estudiado presenta un modo de alimentación hipodérmico.

- Tipo de drenaje:

El tipo de drenaje indica las vías y los procesos que caracterizan la evacuación de agua desde la cubeta o el sustrato geológico del humedal.

En las fuentes bibliográficas consultadas (DGOH 1990 y MMA 2006) se indica la existencia de pozos en los alrededores del humedal, por lo que se ha considerado un tipo de drenaje influenciado.

- Tipo de hidroperiodo:

El hidroperiodo indica la frecuencia y persistencia de agua en la cubeta, o de saturación del suelo, en el humedal.

Según los datos de la bibliografía consultada (DGOH 1990), el humedal Chozas de Arriba presenta una lámina de agua permanente, cuyo espesor es variable en el tiempo según el sistema hidrológico relacionado con el humedal. En consecuencia, se ha considerado que este humedal presenta un tipo de hidroperiodo permanente no fluctuante.

- Régimen hidrológico:

El régimen hidrológico indica el funcionamiento natural o influenciado del humedal con respecto a los aspectos que definen la componente hidrológica: modo de alimentación, tipo de drenaje y tipo de hidroperiodo.

La bibliografía consultada (DGOH 1990 y MMA 2006) señala que el humedal se encuentra represado. En consecuencia, se ha clasificado como un régimen influenciado funcional.

- Sustrato hidrogeológico:

En las fichas de DGOH (1990) se indica que la litología de la cubeta del humedal está formada por cantos de cuarcita con arcilla rojiza y arena (depósito de raña). Por otro lado, en la cartografía de IGME (1993) se observa que el humedal se ubica sobre limos, arenas y cantos de fondos de valle; mientras que la cartografía hidrogeológica de IGME-DGA (2006) lo sitúa sobre la formación FH 704, de gravas, limos y arcillas correspondientes a depósitos de terrazas medias y altas.

En función de la bibliografía consultada, el humedal Chozas de Arriba se sitúa sobre la FGP-4 declarada en el presente estudio, por lo que el sustrato hidrogeológico, en su conjunto, se considera permeable.

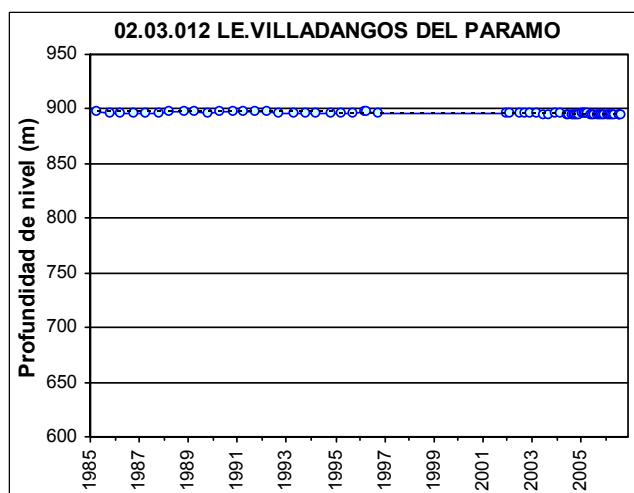
Datos hidrogeológicos (piezometría e hidrometría)

Se han estudiado los datos piezométricos e hidrométricos que sustentan el modelo conceptual asignado al humedal Chozas de Arriba.

En el siguiente gráfico pueden apreciarse las alturas piezométricas registradas en un piezómetro localizado geográficamente en la MASb 021.015 Rañas del Órbigo, en el sistema de explotación del Órbigo. Su código de pertenencia a la red oficial de piezometría de la CHD es 02.03.012, y está situado unos 4,5 kilómetros al noroeste del humedal. Los datos de alturas piezométricas se encuentran disponibles en la página web de la CHD (www.chduero.es).

La serie obtenida en el piezómetro 02.03.012 comprende el periodo desde abril de 1985 hasta agosto de 2006. En el gráfico se observa que la lámina se mantiene estable en torno a una cota entre 894 y 897 m snm

PUNTO 02.03.012	LE.VILLADANGOS DEL PARAMO		
UTM X	272800	Maximo :	9,16 (jul-06)
UTM Y	4713375	Mínimo :	4,77 (abr-91)
COTA (m s.n.m.)	903	Media :	7,24
Profundidad (m)	150	Nº Datos :	63
Otra identificación:	LE-16 - 130960002		
Descenso entre ago-05 y ago-06 = 0,12 m			
Descenso medio = 0,12 m/año (1985 - 2006)			



Con la información recopilada se puede interpretar la existencia de un nivel piezométrico y una lámina de agua del humedal persistente en el tiempo, no observándose fluctuaciones de importancia.

Con respecto a la información hidrométrica, no se dispone de datos de manantiales que viertan directa o indirectamente hacia el humedal. Tampoco se ha encontrado documentación referente a posibles escalas o limnímetros para el control de la lámina de agua en la laguna.

Descripción de la relación humedal – acuífero

Según la información disponible, el humedal Chozas de Arriba se sitúa sobre la FGP 4, definida en el sistema de explotación Esla-Valderaduey. A continuación se describen los aspectos fundamentales de la relación humedal – acuífero.

- **Modelo conceptual de la relación humedal-acuífero:**

El modelo conceptual se establece en función del tipo de flujo predominante (vertical, horizontal o mixto) que caracteriza la relación entre el humedal y el sistema de explotación con el que se encuentra vinculado.

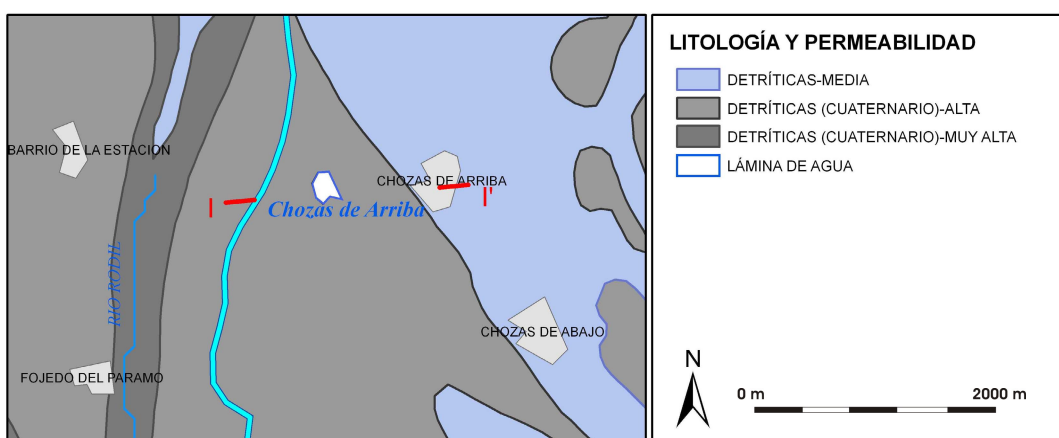
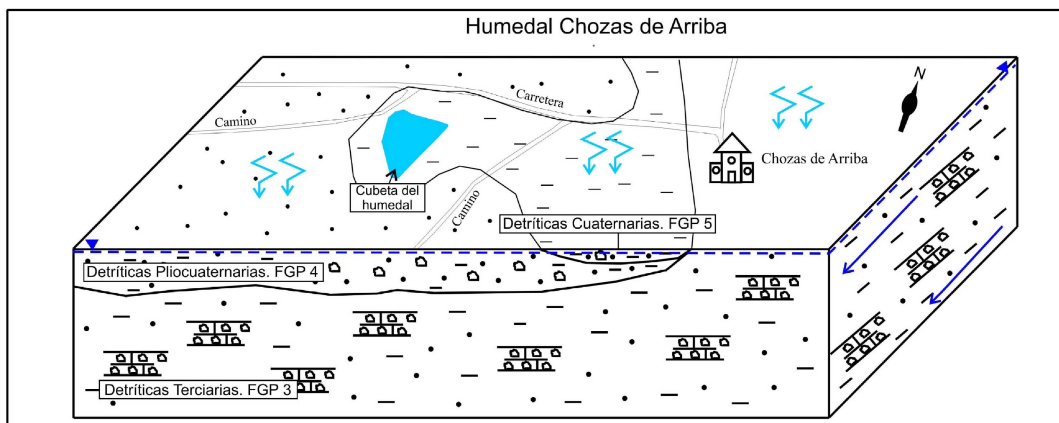
Conforme a las características descritas se considera que el humedal Chozas de Arriba es un humedal hipogénico ganador. La relación humedal – acuífero correspondería con un modelo conceptual de flujo vertical estricto positivo.

- Esquema explicativo de la relación humedal-acuífero:

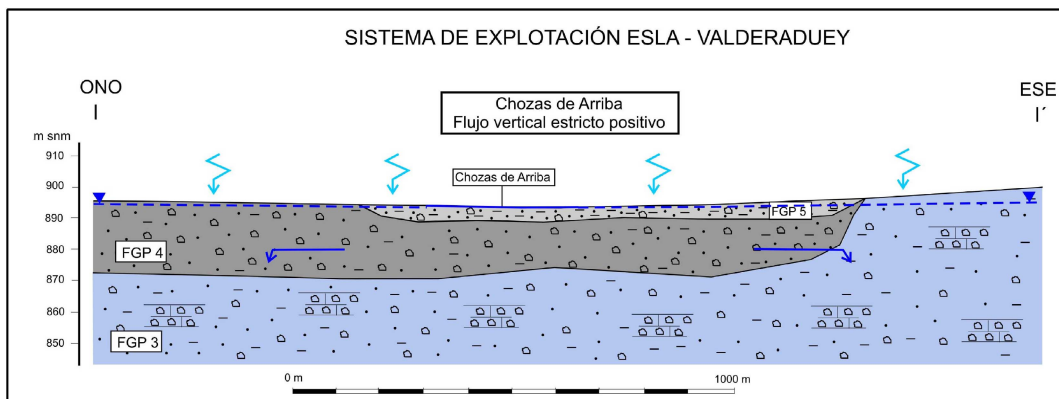
En la bibliografía consultada no se presentan perfiles o esquemas explicativos del humedal Chozas de Arriba. En función de la información analizada, y como una primera aproximación al modelo conceptual de funcionamiento, se ha trazado el esquema explicativo que se muestra a continuación.

En la figura 12 se ha representado un esquema hidrogeológico explicativo del entorno del humedal y un corte hidrogeológico, realizado a partir de la Hoja número 161 (13-9) León, del “Mapa geológico nacional a escala 1:50.000” (IGME 2005), en el que se ha indicado la relación hidráulica existente entre la masa de agua superficial y las FGPs implicadas.

ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO EXPLICATIVO



CORTE HIDROGEOLÓGICO



LEYENDA

- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Limos, arenas y gravas. Fondo de Valle (Cuaternario). FGP 5 | | Sentido del flujo subterráneo. Flujo superficial (dato supuesto) |
| | Gravas silíceas. Terrazas (Pliocuaternario). FGP 4 | | Nivel piezométrico superficial |
| | Conglomerados, arenas y limos (Mioceno). FGP 3 | | Infiltración del agua de lluvia |

Figura 14. Esquema y corte hidrogeológico de la relación humedal (Chozas de Arriba) – MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla. Sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey.

5.1.2 Laguna de la Vega

El humedal Laguna de la Vega, con código 419028 de la Base Documental de los Humedales Españoles (MMA 2006), se sitúa en la zona del cauce del río Cea, al oeste de la población de Valderas (sector meridional del sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey).

Según DGOH (1990), se trata de un humedal en valle fluvial, cuya cubeta está originada por erosión hídrica.

En las fichas de MMA (2006) se indica que la Laguna de la Vega presenta una superficie de 27 hectáreas, al igual que en las fichas de DGOH (1990), señalando además que la laguna presenta una profundidad máxima de 0,50 metros.

El humedal Laguna de la Vega está incluido en el Catálogo Regional de Zonas Húmedas de Interés Especial de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, que conforma el régimen jurídico de protección de las zonas húmedas establecido en la Ley de Espacios Naturales.

Según el modelo digital del terreno 100 m x 100 m del CEDEX, el humedal Chozas de Arriba se sitúa a una cota aproximada de 705 m snm, mientras que la ficha de la DGOH (1990) señala una cota de 710 m snm.

MASA de AGUA SUBTERRÁNEA		021.007	Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	
Humedal (Nombre)	Código MMA	Categoría	Código Oficial	Observaciones
Laguna de la Vega	419028	Listado RAMSAR	-	-
		LIC	-	
		ZEPA	-	

Tabla 7. Humedal asociado al sistema de explotación Esla-Valderaduey

Caracterización del humedal

La caracterización hidrogeomorfológica de los humedales tiene por objetivo definir su estructura y funcionamiento, y se ha basado fundamentalmente en las fichas de la “Base documental de los humedales españoles” de la Dirección General para la Biodiversidad del Ministerio de Medio Ambiente (MMA 2006), que tiene su antecedente en el “Estudio de las zonas húmedas de la España peninsular: Inventario y tipificación” de la Dirección General de Obras Hidráulicas del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (DGOH 1990).

Estas informaciones de referencia para la caracterización se han completado con otras fuentes bibliográficas. En este sentido, los estudios científicos publicados por el IGME y otros organismos han permitido identificar con mayor precisión algunos aspectos relacionados con su génesis y funcionamiento hidrodinámico.

La caracterización de la componente geomorfológica de estos humedales se ha apoyado en la información de la Hoja número 271 (14-12) Valderas, del “Mapa geológico nacional a escala 1:50.000” (IGME 1981); y en el “Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1:200.000” (IGME-DGA 2006).

- Modo de alimentación:

Según DGOH (1990) y MMA (2006), la entrada de agua en el humedal se produce por aportes superficiales por lluvias, y por aportes subterráneos debido a la posible conexión hidráulica con el nivel freático del depósito aluvial.

Con la información disponible se ha estimado que el humedal estudiado presenta un modo de alimentación Hipodérmico.

- Tipo de drenaje:

En las fuentes bibliográficas consultadas (DGOH 1990 y MMA 2006) no se indica la forma de drenaje del humedal, aunque en la cartografía de IGME (1981) se observa que del humedal parte un canal o acequia, por lo que se ha considerado un tipo de drenaje influenciado.

- Tipo de hidroperiodo:

Según los datos de la bibliografía consultada (DGOH 1990), el humedal Laguna de la Vega presenta una lámina de agua temporal. En consecuencia, se ha considerado que este humedal presenta un tipo de hidroperiodo permanente fluctuante.

- Régimen hidrológico:

La bibliografía consultada (DGOH 1990 y MMA 2006) señala que el humedal presenta un régimen natural. No obstante, en la cartografía de IGME (1981) se observa que en la zona donde se ubica el humedal, el cauce del río Cea se encuentra embalsado, y modifica parcialmente el régimen hidrológico de la Laguna de la Vega. Teniendo en cuenta esta información se ha clasificado el régimen como natural modificado.

- Sustrato hidrogeológico:

En la bibliografía consultada se indica que el humedal Laguna de la Vega se ubica sobre un depósito aluvial formado por gravas, arenas y limos, correspondiente con la FGP 5 declarada en el presente estudio. En consecuencia, se ha considerado que el humedal se sitúa sobre un sustrato hidrogeológico permeable.

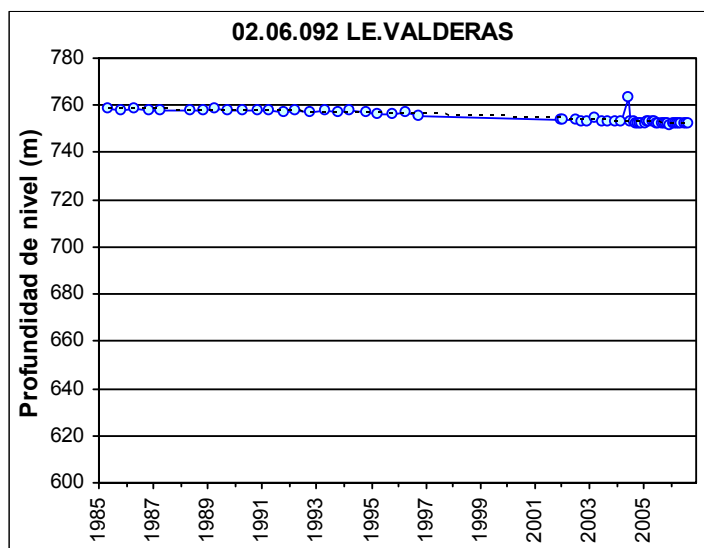
Datos hidrogeológicos (piezometría e hidrometría)

Se han estudiado los datos piezométricos e hidrométricos que sustentan el modelo conceptual asignado al humedal Laguna de la Vega.

En el siguiente gráfico pueden apreciarse las alturas piezométricas registradas en un piezómetro localizado geográficamente en la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, en el sistema de explotación Esla-Valderaduey. Su código de pertenencia a la red oficial de piezometría de la CHD es 02.06.092, y está situado a unos 3,5 kilómetros al noreste del humedal. Los datos de alturas piezométricas se encuentran disponibles en la página web de la CHD (www.chduero.es).

La serie obtenida en el piezómetro 02.06.092 comprende el periodo desde mayo de 1985 hasta agosto de 2006. En el gráfico se observa un ligero y progresivo descenso de la lámina desde 758 a 752 m snm

PUNTO 02.06.092	LE.VALDERAS		
UTM X	293850	Maximo :	18,79 (dic-05)
UTM Y	4662700	Mínimo :	6,92 (jun-04)
COTA (m s.n.m.)	770	Media :	15,27
Profundidad (m)	362	Nº Datos :	60
Otra identificación:	LE-24 - 141210001		
Descenso entre ago-05 y ago-06 = 0,18 m			
Descenso medio = 0,32 m/año (1985 - 2006)			



No obstante, hay que tener presente que este piezómetro recoge información del flujo profundo de las formaciones detríticas terciarias, y no del flujo superficial del que se alimenta el humedal, aunque permite observar la tendencia de explotación de las formaciones acuíferas subyacentes.

Con respecto a la información hidrométrica, no se dispone de datos de manantiales que viertan directa o indirectamente hacia el humedal. Tampoco se ha encontrado documentación referente a posibles escalas o limnímetros para el control de la lámina de agua en la laguna.

Descripción de la relación humedal – acuífero

Según la información disponible, la Laguna de la Vega se sitúa sobre la FGP 5, definida en el sistema de explotación Esla-Valderaduey.

A continuación se describen los aspectos fundamentales de la relación humedal – acuífero.

- Modelo conceptual de la relación humedal-acuífero:

El modelo conceptual se establece en función del tipo de flujo predominante (vertical, horizontal o mixto) que caracteriza la relación entre el humedal y el sistema de explotación con el que se encuentra vinculado.

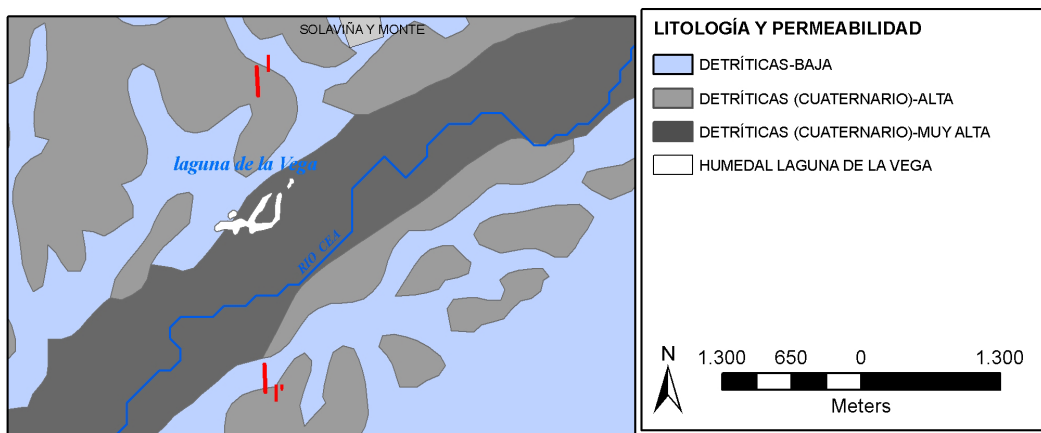
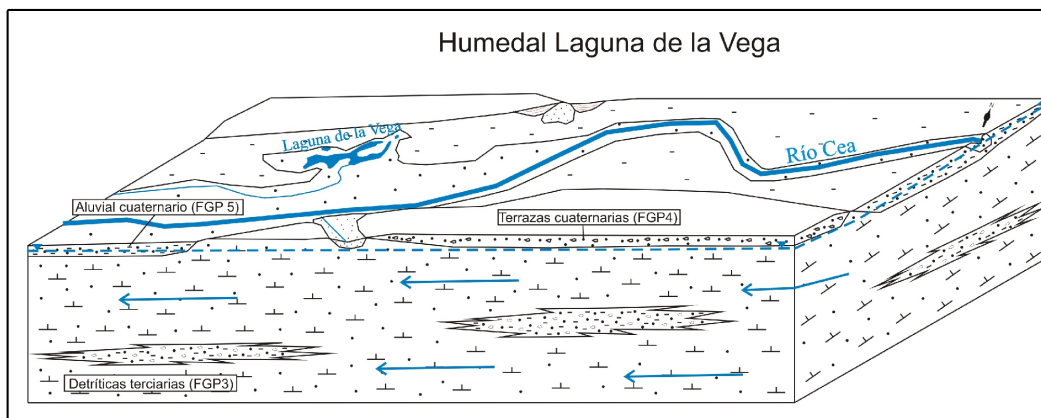
Conforme a las características descritas se considera que el humedal Laguna de la Vega es un humedal hipogénico fluctuante. La relación humedal – acuífero correspondería con un modelo conceptual de flujo vertical estricto fluctuante.

- Esquema explicativo de la relación humedal-acuífero:

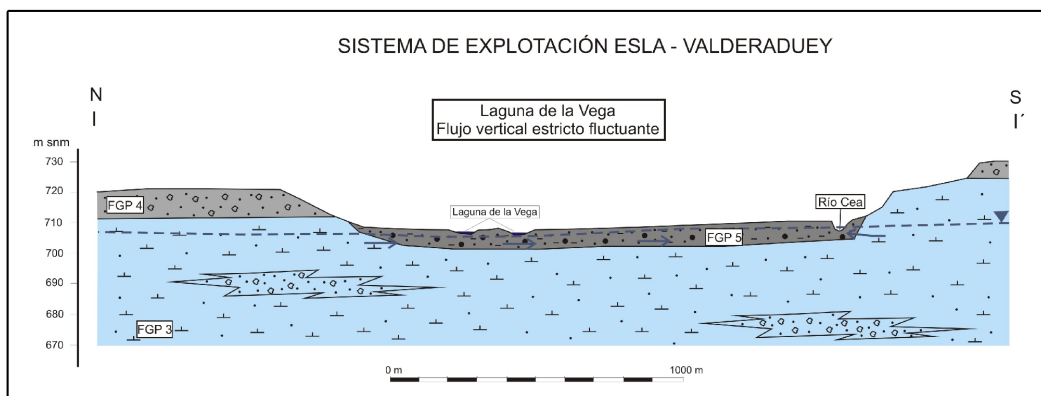
En la bibliografía consultada no se presentan perfiles o esquemas explicativos del humedal Laguna de la Vega. En función de la información analizada, y como una primera aproximación al modelo conceptual de funcionamiento, se ha trazado el esquema explicativo que se muestra a continuación.

En la figura 12 se ha representado un esquema hidrogeológico explicativo del entorno del humedal y un corte hidrogeológico, realizado a partir de la Hoja número 271 (14-12) Valderas, del “Mapa geológico nacional a escala 1:50.000”, en el que se ha indicado la relación hidráulica existente entre la masa de agua superficial y las FGP’s implicadas.

ESQUEMA HIDROGEOLÓGICO EXPLICATIVO



CORTE HIDROGEOLÓGICO



LEYENDA

- | | | | |
|--|---|--|--|
| | Depósito aluvial (Cuaternario). FGP 5 | | Sentido del flujo subterráneo local hacia el río Cea |
| | Conglomerados.Terrazas aluviales (Pliocuaternario). FGP 4 | | Nivel piezométrico superficial |
| | Margas, areniscas y conglomerados (Terciario). FGP 3 | | |

Figura 15. Esquema y corte hidrogeológico de la relación humedal (Laguna de la Vega) – MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea. Sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey.

5.2 Relación hidrogeológica zona húmeda-MASb

Se presentan a continuación los resultados del estudio de cuantificación de la relación hidrogeológica humedal-Sistema de explotación que se han obtenido para los humedales Chozas de Arriba y Laguna de la Vega, en el sistema de explotación Esla-Valderaduey.

5.2.1 Chozas de Arriba o Laguna del Gana

En la bibliografía consultada no se presentan datos que permitan cuantificar las surgencias directas de aguas subterránea al humedal Chozas de Arriba. Tampoco se tiene constancia de que se hayan desarrollado modelos matemáticos sobre su funcionamiento.

No se han identificado manantiales inventariados que viertan sus aguas directa o indirectamente sobre el humedal.

En la siguiente tabla se resumen las principales características definidas en el estudio del humedal Chozas de Arriba, relacionado con la MASb 021.005 Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla, en el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey.

Humedal (Nombre)	Código MMA	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidroperiodo	Modelo conceptual relación humedal-MASb	Cuantificación relación humedal-acuífero	Observaciones
Chozas de Arriba	413021	Hipodérmico	Drenaje influenciado	Permanente no fluctuante	Flujo vertical estricto positivo	Sin datos	El humedal presenta un régimen hidrológico modificado

Tabla 8. *Resumen de la relación humedal Chozas de Arriba-Sistema de explotación Esla-Valderaduey*

5.2.2 Laguna de la Vega

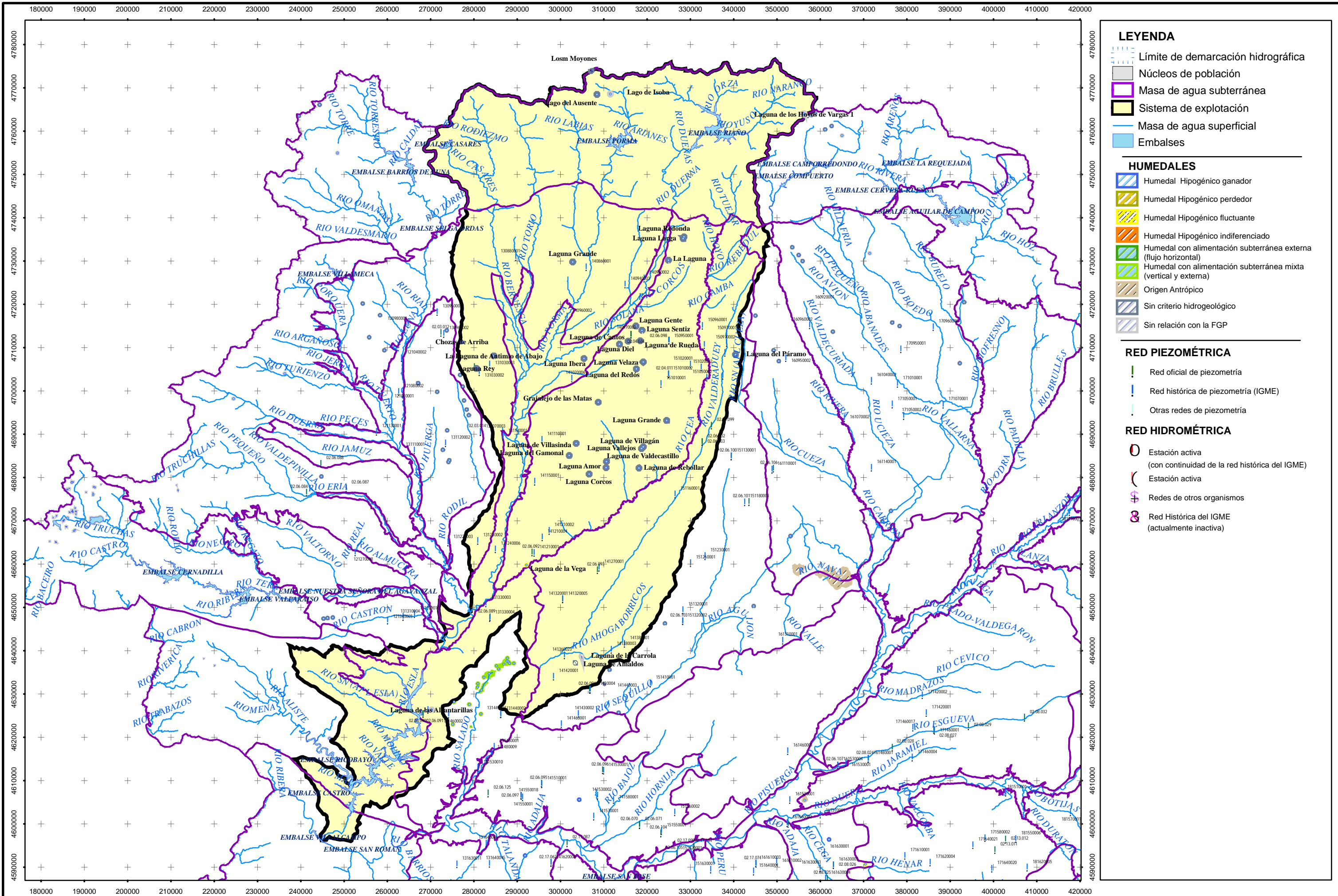
En la bibliografía consultada no se presentan datos que permitan cuantificar las surgencias directas de aguas subterránea al humedal Laguna de la Vega. Tampoco se tiene constancia de que se hayan desarrollado modelos matemáticos sobre su funcionamiento.

No se dispone de datos de manantiales inventariados que viertan sus aguas directa o indirectamente sobre el humedal.

En la siguiente tabla se resumen las principales características definidas en el estudio del humedal Laguna de la Vega, relacionado con la MASb 021.007 Terciario y Cuaternario del Esla-Cea, en el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey.

Humedal (Nombre)	Código MMA	Modo alimentación	Tipología de drenaje	Hidroperiodo	Modelo conceptual relación humedal-MASb	Cuantificación relación humedal-acuífero	Observaciones
Laguna de la Vega	419028	Hipodérmico	Drenaje influenciado	Permanente fluctuante	Flujo vertical estricto fluctuante	Sin datos	El humedal presenta un régimen hidrológico natural poco modificado

Tabla 9. *Resumen de la relación humedal Laguna de la Vega-Sistema de explotación Esla-Valderaduey*



LEYENDA

- Límite de demarcación hidrográfica
- Núcleos de población
- Masa de agua subterránea
- Sistema de explotación
- Masa de agua superficial
- Embalses

HUMEDALES

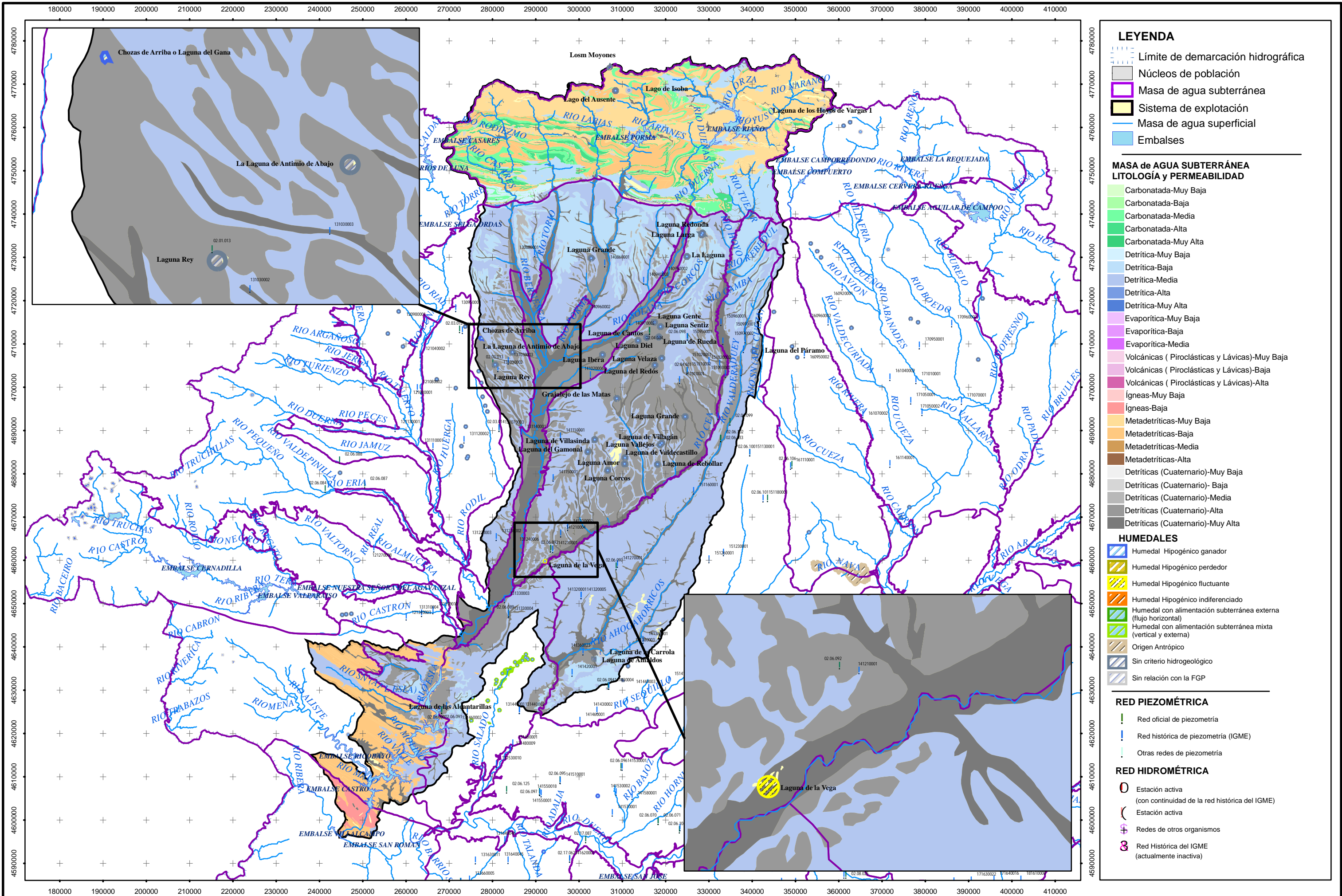
- Humedal Hipogénico ganador
- Humedal Hipogénico perdedor
- Humedal Hipogénico fluctuante
- Humedal Hipogénico indiferenciado
- Humedal con alimentación subterránea externa (flujo horizontal)
- Humedal con alimentación subterránea mixta (vertical y externa)
- Origen Antrópico
- Sin criterio hidrogeológico
- Sin relación con la FGP

RED PIEZOMÉTRICA

- ! Red oficial de piezometría
- ! Red histórica de piezometría (IGME)
- ! Otras redes de piezometría

RED HIDROMÉTRICA

- Estación activa (con continuidad de la red histórica del IGME)
- Estación activa
- ⊕ Redes de otros organismos
- ⊗ Red Histórica del IGME (actualmente inactiva)



6. Análisis de la información utilizada y propuesta de actuaciones

La información utilizada para la elaboración del estudio se ha basado en datos foronómicos de la red oficial de estaciones de aforos (ROEA) y de aforos en manantiales, datos de las redes piezométricas, y bibliografía existente sobre geología, hidrogeología, balances y modelos hidrogeológicos.

Con objeto de cumplimentar la información existente sobre el sistema de explotación 021.01 Esla-Valderaduey, y a fin de aclarar las cuestiones en las que se ha detectado cierto grado de incertidumbre, se propone la realización de los siguientes estudios:

- Revisar y actualizar el inventario de manantiales, y efectuar mediciones periódicas de caudal en los más importantes (al menos en los manantiales principales) ya que únicamente existe un dato de caudal en cada punto, obtenido en el momento en que se inventariaron.
- Realizar una campaña de aforos de, al menos, un año hidrológico para controlar los cursos medios y bajos de los ríos Esla, Cea y Valderaduey. Con esta campaña se podrá cuantificar la relación río-acuífero que se presenta en estos cauces fluviales con respecto a las FGPs 3, 4 y 5.
- Mantener un registro de los caudales derivados y vertidos por los canales y acequias principales del sistema de explotación Esla-Valderaduey, con el objeto de cuantificar adecuadamente las variaciones que estas infraestructuras producen en los caudales registrados en las estaciones de la red oficial de aforos (ROEA), así como su efecto en la cuantificación de la relación río-acuífero.

Los cursos bajos de los ríos del sistema de explotación Esla-Valderaduey se hallan influenciados por tomas de canales y acequias, por lo que hay que tener en cuenta la alteración que producen en los datos foronómicos a la hora de cuantificar la relación río-acuífero en estos tramos.

Además, y con objeto de aumentar y complementar la información foronómica actual se propone el establecimiento de cinco nuevas estaciones en los ríos Casares, Colle, Torío, Esla y Ahogaborricos, cuyas características se incluyen en la tabla 10.

Nº estación	UTM X	UTM Y	Cota (m s.n.m.)	Cauce	Objetivo
EH021.01.01	281355	4749092	999	Casares	Control del caudal del río Casares en su confluencia con el Bernesga
EH021.01.02	309940	4744848	933	Colle	Control del caudal del río Colle en su confluencia con el Porma
EH021.01.03	290326	4717770	815	Torio	Control del caudal del río Torio en su confluencia con el Bernesga
EH021.01.04	331195	4766042	1115	Esla	Control del caudal del río Esla en su entrada al embalse de Riaño
EH021.01.05	301122	4639459	688	Ahogaborricos	Control del caudal del río Ahogaborricos en su confluencia con el Valderaduey

Tabla 10. *Estaciones de control propuestas*

Cabe indicar, asimismo, que en la zona de contacto entre las Demarcaciones Hidrográficas 016-Cantábrico y 021-Duero se han observado ligeros desfases cartográficos entre las coberturas digitales de las formaciones geológicas permeables, las masas de agua superficial y las masas de agua subterránea. En el presente estudio se ha optado por mantener las características de las coberturas originales, si bien se recomienda revisar la georreferenciación y el ajuste de estas entidades cartográficas en trabajos posteriores.

7. Referencias bibliográficas

- (1) CHD (1998): Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero. Confederación Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente. 15/02/2010. <http://www.chduero.es/Inicio/Planificación/Planhidrogeológico1998/DescargadelPlan>
- (2) CHD (2009): Sistema de Información del Duero (Portal Mírame), versión 20090730. Confederación Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 15/02/2010. http://www.mirame.chduero.es/DMA Duero_09/index.faces
- (3) DGOH (1990): Estudio de las zonas húmedas de la España peninsular: Inventario y tipificación. Dirección General de Obras Hidráulicas. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Madrid, 435 p.
- (4) IGME (1979): Investigación hidrogeológica de la cuenca del Duero. Sistemas números 8 y 12. Tomos 1-9. Instituto Geológico y Minero de España.
- (5) IGME (1980-a): Investigación hidrogeológica de la cuenca del Duero. Sistemas números 8 y 12. Instituto Geológico y Minero de España.
- (6) IGME (1980-b): Proyecto de investigación hidrogeológica de la cuenca del Duero con fines de ubicación de posibles captaciones para abastecimientos urbanos. Modelo de simulación del flujo subterráneo en la cuenca del Esla. Tomo I: Memorias y Anejos. Tomo II: Planos. Instituto Geológico y Minero de España.
- (7) IGME (1981): Estudio hidrogeológico del sistema acuífero número 9. Cuenca del Duero. Estudio hidrogeológico y planos. Instituto Geológico y Minero de España.
- (8) IGME (1981): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 271 Valderas. Instituto Geológico y Minero de España.
- (9) IGME (1982): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 130 Vegas del Condado. Instituto Geológico y Minero de España.
- (10) IGME (1982): Plan Hidrológico Nacional. Cuenca del Duero. Recursos subterráneos. Instituto Geológico y Minero de España.

- (11) IGME (1984): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 104 Boñar. Instituto Geológico y Minero de España.
- (12) IGME (2004): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 233 Valencia de Don Juan. Instituto Geológico y Minero de España.
- (13) IGME (2005): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 161 León. Instituto Geológico y Minero de España.
- (14) IGME-CH Duero (2008): Integración de las masas de aguas subterráneas en el modelo de gestión de la cuenca hidrográfica del Duero. Determinación de los parámetros de simulación (Coeficientes de agotamiento). Memoria y apéndices.
- (15) IGME-DGA (2006): Mapa litoestratigráfico y de permeabilidad de España a escala 1/200.000. Instituto Geológico y Minero de España y Dirección General del Agua. Convenio para la realización de trabajos técnicos en relación con la aplicación de la Directiva Marco del Agua en materia de agua subterránea. Formato CD-ROM.
- (16) ITGE (1989): Las aguas subterráneas en España. Estudio de síntesis. Instituto Tecnológico Geominero de España. Ministerio de Industria y Energía. Segunda edición. Madrid, 1993, 600 p.
- (17) ITGE (1991): Mapa Hidrogeológico de España a escala 1:200.000. Hoja 19 (4-3) León. Instituto Tecnológico Geominero de España.
- (18) ITGE (2000): Unidades hidrogeológicas de España. Mapa a escala 1:1.000.000 y datos básicos. Instituto Tecnológico Geominero de España. Madrid, 2000. Memoria y CD-ROM.
- (19) MMA (2006): Base documental de los humedales españoles (BDHE, Versión 4, abril 2006). Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Formato digital.
- (20) MOPTMA-MINER (1994): Libro Blanco de las Aguas Subterráneas. Dirección General de Obras Hidráulicas y Dirección General de Calidad de las Aguas (Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente) e Instituto Tecnológico Geominero de España (Ministerio de Industria y Energía), Madrid, 135 p.

8. Bibliografía de interés

CEDEX (2004): Caracterización de los tipos de ríos y lagos. Análisis de las características de las demarcaciones. Julio de 2004. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas. Ministerio de Fomento.

CHD (2005): Informe Resumen de los Artículos 5 y 6 de la Directiva Marco del Agua. Demarcación Hidrográfica del Duero. Versión 7.1. Marzo de 2005. Confederación Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente. 15/02/2010. <http://www.chduero.es/Inicio/Planificación/Planhidrológico2009/Informe2005>

CHD (2007): Plan especial de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía. Confederación Hidrográfica del Duero. Ministerio de Medio Ambiente. Valladolid, marzo de 2007. <http://www.chduero.es/Inicio/Planificación/Plandesequías2007/Versiónfinal>

IGME (1976): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 78 Pola de Lena. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1980): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 341 San Pedro de Latarce. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1981): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 270 Benavente. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1981): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 309 Villalpando. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1981): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 340 Manganeses de la Lampreana. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1982): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 131 Cistierna. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1982): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 132 Guardo. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1982): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 308 Villafáfila. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1982): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 339 Moreruela de Tabara. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1982): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 368 Carbajales de Alba. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1982): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 369 Coreses. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1984): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 129 La Robla. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1985): Actualización de la síntesis del Terciario continental de la Cuenca del Duero. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1990): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 79 Puebla de Lillo. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1991): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 103 La Pola de Gordón. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (1991): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 105 Riaño. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (2004): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 196 Sahagún. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (2004): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 232 Villamañán. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (2004): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 234 Villada. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (2005): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 162 Gradefes. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (2005): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 163 Almanza. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (2005): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 194 Santa María del Páramo. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (2005): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 195 Mansilla de las Mulas. Instituto Geológico y Minero de España.

IGME (2007): Mapa Geológico de España a escala 1:50.000. Hoja 272 Villalón de Campos. Instituto Geológico y Minero de España.

ITGE (1989): Mapa Hidrogeológico de España a escala 1:200.000. Hoja 29 Valladolid. Instituto Tecnológico Geominero de España.

MMA (2007): Anuario de aforos 2005-2006. Dirección General del Agua (Ministerio de Medio Ambiente) y Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (Ministerio de Fomento). Formato CD-ROM. 15/02/2010. <http://hercules.cedex.es/anuarioaforos>

Anejo 1. Tabla de estaciones de control

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Estación de control y medida			Cauce		Régimen hidrológico		MASb (a)		FGP	Tramo relación río-acuífero (b)			Situación geográfica respecto al tramo
Código	Nombre	Tipo	Código	Nombre	Tipo	Observaciones	Código	Nombre		Código	Cauce	Descripción	
2011	Río Porma en Vegamian	2	02RI0976	Porma	Influenciado	Situada aguas abajo del embalse de Porma	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos Carbonatos mesozoicos	021.01.016	Río Porma	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Origen
2063	Río Curueño en Tolibia de Abajo	2	02RI0976	Curueño	Natural		021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.011	Río Curueño	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Interior
2065	Río Torío en Pontedo	1	02RI0938	Torío	Natural		021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.008	Río Torío	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Interior
2067	Río Esla en Riaño	1	02HM0898	Esla	Natural	Actualmente anegada por el embalse de Riaño	021.01	Esla-Valderaduey	-	-	-	-	-
2068	Río Curueño en Caldas de Nocedo	2	02RI0976	Curueño	Natural		021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.011	Río Curueño	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Final
2069	Río Esla en Villafer	1	02RI1037	Esla	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Detríticas terciarias Aluvial	021.01.005	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Interior
2070	Río Bernesga en La Robla	2	02RI0932	Bernesga	Influenciado	Situada aguas abajo del embalse de Casares	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos Paleozoicos	021.01.001	Río Bernesga	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Final
2071	Río Esla en Benamariel	1	02RI1037	Esla	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos Carbonatos mesozoicos Aluvial	021.01.004	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Interior
2072	Río Esla en Ardón	1	02RI1037	Esla	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos Carbonatos mesozoicos Aluvial	021.01.004	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Interior
2073	Río Cea en Sahagún	2	02RI1107	Cea	Natural		021.01	Esla-Valderaduey	Detríticas Terciarias Rañas Pliocuaternarias Aluvial	021.01.023	Río Cea	Conexión mixta difusa indirecta y manantiales en cauces efluentes	Final
2074	Río Esla en Castropepe	2	02RI1037	Esla	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Detríticas terciarias Aluvial	021.01.005	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Interior
2078	Río Porma en Camposolillo	2	02RI0866	Porma	Natural		021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.015	Río Porma	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Final
2095	Río Esla en Bretó	2	02RI2279	Esla	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Detríticas terciarias Aluvial	021.01.006	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Final
2098	Río Bernesga en Villamanín	2	02RI0932	Bernesga	Influenciado	Situada aguas abajo del embalse de Casares	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos Paleozoicos	021.01.001	Río Bernesga	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Interior

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Estación de control y medida			Cauce		Régimen hidrológico		MASb (a)		FGP	Tramo relación río-acuífero (b)			Situación geográfica respecto al tramo
Código	Nombre	Tipo	Código	Nombre	Tipo	Observaciones	Código	Nombre		Código	Cauce	Descripción	
2102	Río Esla en Las Salas	2	02RI1037	Esla	Influenciado	Situada aguas abajo del embalse de Riaño	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.022	Río Esla	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Interior
2103	Río Esla en Cistierna	2	02RI1037	Esla	Influenciado	Situada aguas abajo del embalse de Riaño	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.022	Río Esla	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Final
2104	Río Cea en Almanza	2	02RI1107	Cea	Natural		021.01	Esla-Valderaduey	Detríticas Terciarias	021.01.023	Río Cea	Conexión mixta difusa indirecta y manantiales en cauces efluentes	Interior
									Rañas Pliocuaternarias Aluvial				
2105	Río Valderaduey en Santervás de Campos	2	02RI1442	Valderaduey	Natural		021.01	Esla-Valderaduey	Detríticas Terciarias	021.01.028	Río Valderaduey	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Interior
									Rañas Pliocuaternarias				
									Aluvial				
2111	Río Esla en Villomar	2	02RI1037	Esla	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.004	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Interior
									Carbonatos mesozoicos				
									Aluvial				
2112	Río Porma en Secos de Porma	2	02RI1037	Porma	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.004	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Interior
									Carbonatos mesozoicos				
									Aluvial				
2115	Río Bernesga en León	2	02HM1454	Bernesga	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Aluvial	021.01.003	Río Bernesga	Conexión difusa indirecta por efecto ducha en cauces variables	Aguas abajo
2117	Río Esla en Valencia de Don Juan	2	02RI1037	Esla	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.004	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efluentes	Final
									Carbonatos mesozoicos				
									Aluvial				
2126	Río Valderaduey en Villárdiga de Campos	2	02RI1442	Valderaduey	Natural		021.01	Esla-Valderaduey	Aluvial	021.01.029	Río Valderaduey	Conexión indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Interior
2143	Río Cea en Castrobol	2	02RI1944	Cea	Natural		021.01	Esla-Valderaduey	Aluvial	021.01.025	Río Cea	Conexión indirecta con efecto ducha en cauces influentes	Origen
2150	Río Torío en Matalana de Torío	2	02RI0998	Torío	Natural		021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.008	Río Torío	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Final
2152	Río Bernesga en La Robla-Térmica	1	02RI0932	Bernesga	Influenciado	Situada aguas abajo del embalse de Casares	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos Paleozoicos	021.01.001	Río Bernesga	Conexión puntual por un grupo de manantiales en cauces efluentes	Final

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Estación de control y medida			Cauce		Régimen hidrológico		MASb (a)		FGP	Tramo relación río-acuífero (b)			Situación geográfica respecto al tramo
Código	Nombre	Tipo	Código	Nombre	Tipo	Observaciones	Código	Nombre		Código	Cauce	Descripción	
2710	Río Esla en Villalobar	2	02RI1037	Esla	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.004	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efuentes	Interior
									Carbonatos mesozoicos				
									Aluvial				
2711	Río Esla en Benamariel 2	2	02RI1037	Esla	Influenciado	Se encuentra influenciado por tomas	021.01	Esla-Valderaduey	Carbonatos paleozoicos	021.01.004	Río Esla	Conexión difusa indirecta por flujo profundo en cauces efuentes	Interior
									Carbonatos mesozoicos				
									Aluvial				
2903	Río Esla en Muelas	1	02RI2509	Esla	Influenciado	Situada aguas abajo del embalse de Ricobayo	021.01	Esla-Valderaduey	-	-	-	-	-

Anejo 2. Listado de manantiales

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	130710001	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	272150	4758390	1520		2,00	-	-	-	No se utiliza
	130710002	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	271500	4757800	1435		2,50	-	-	-	No se utiliza
	130710004	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	270750	4757580	1500		10,00	-	-	-	Abastecimiento y agricultura
	130720001	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	278680	4762700	130		0,83	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	130720005	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	276690	4757480	1610		0,11	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130720006	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	278060	4760640	1370		5,00	-	-	-	Ganadería
	130720008	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	275300	4761250	1730		1,67	-	-	-	Ganadería
	130730001	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	281490	4763410	1410		4,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130730002	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	281750	4763390	1440		3,00	-	-	-	No se utiliza
	130730004	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	284420	4762100	1400		2,00	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	130730005	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	284520	4761730	1600		1,00	-	-	-	No se utiliza
	130730006	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	283340	4761300	1295		0,25	-	-	-	No se utiliza

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	130730007	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	283850	4759280	1200		0,25	-	-	-	Ganadería
	130730009	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	285220	4758480	1218		0,25	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	130750005	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	271180	4754260	1565		0,11	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	130750007	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	268780	4755400	1610		0,25	-	-	-	No se utiliza
	130760002	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	276550	4748860	1530		0,28	-	-	-	Desconocido
	130760004	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	275240	4749750	1400		0,31	-	-	-	Desconocido
	130760005	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	274400	4750290	1500		0,11	-	-	-	Desconocido
	130760006	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	274100	4750220	1550		1,00	-	-	-	Desconocido
	130760007	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	280200	4752280	1270		0,11	-	-	-	Desconocido
	130760008	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	277800	4752200	1340		0,11	-	-	-	Ganadería
	130760009	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	277330	4752780	1310		0,31	-	-	-	Ganadería
	130770002	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	282230	4751940	1330		0,50	-	-	-	No se utiliza

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	130780003	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	288410	4751550	1340		0,11	-	-	-	No se utiliza
	130780004	-	021.01.001	Carbonatos paleozoicos	288530	4754000	1530		5,00	-	-	-	Ganadería
	130740001	-	021.01.007	Carbonatos paleozoicos	294150	4762180	1295		5,00	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	130740002	-	021.01.007	Carbonatos paleozoicos	293080	4762050	1300		0,69	-	-	-	No se utiliza
	130740003	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	291400	4760450	1370		0,50	-	-	-	No se utiliza
	130740004	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	291720	4760180	1420		6,50	-	-	-	No se utiliza
	130740007	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	293430	4757870	138		0,17	-	-	-	No se utiliza
	130740008	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	289100	4757050	1450		7,00	-	-	-	Ganadería
	130780001	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	290250	4754630	1520		0,50	-	-	-	No se utiliza
	130780002	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	290810	4753920	1400		1,64	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	130780005	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	292320	4754590	1300		6,00	-	-	-	Industria
	130780006	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	291000	4754750	1410		0,25	-	-	-	No se utiliza

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	140710007	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	298260	4757210	1530		1,00	-	-	-	Desconocido
	140710008	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	298210	4757190	1540		1,25	-	-	-	Desconocido
	140710009	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	297240	4756120	1600		5,00	-	-	-	Desconocido
	140710010	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	296190	4757240	1500		5,00	-	-	-	Desconocido
	140750005	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	299320	4753110	1610		1,61	-	-	-	Desconocido
	140750006	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	299620	4752350	1600		1,00	-	-	-	Desconocido
	140750007	-	021.01.008	Carbonatos paleozoicos	300000	4751400	1340		1,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140650001	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	299270	4768000	1595		0,14	-	-	-	Ganadería
	140660006	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	303940	4768650	1750		0,25	-	-	-	No se utiliza
	140660009	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	302080	4769270	1770		0,69	-	-	-	No se utiliza
	140660010	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	302180	4768650	1810		0,61	-	-	-	No se utiliza
	140710005	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	300950	4757800	1300		1,00	-	-	-	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	140710006	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	301100	4757820	1300		0,50	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	140720002	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	306790	4756460	1440		3,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140720003	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	306720	4756460	1440		1,00	-	-	-	Desconocido
	140720004	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	301900	4756300	1240		1,00	-	-	-	Desconocido
	140720005	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	301680	4756900	1240		8,00	-	-	-	Desconocido
	140720006	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	301450	4757850	1300		0,17	-	-	-	Desconocido
	140720008	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	306010	4760790	1300		0,22	-	-	-	Ganadería
	140720009	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	305910	4761050	1270		0,22	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	140760003	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	304330	4752700	1080		1,00	-	-	-	Desconocido
	140760004	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	304200	4752500	1080		4,00	-	-	-	Aguas minero-medicinales (no de bebida envasada)
	140760008	-	021.01.011	Carbonatos paleozoicos	306300	4752100	1360		0,14	-	-	-	Desconocido
	140710001	-	021.01.012	Carbonatos paleozoicos	299180	4761350	1350		0,69	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	140710002	-	021.01.012	Carbonatos paleozoicos	300690	4760350	1260		1,25	-	-	-	Desconocido
	140710003	-	021.01.012	Carbonatos paleozoicos	300540	4760400	1260		5,00	-	-	-	Desconocido
	140710004	-	021.01.012	Carbonatos paleozoicos	301000	4760450	1330		0,11	-	-	-	Desconocido
	140660002	-	021.01.013	Carbonatos paleozoicos	307650	4769180	1670		5,00	-	-	-	Desconocido
	140660008	-	021.01.013	Carbonatos paleozoicos	308080	4769100	1710		0,14	-	-	-	Desconocido
	140660001	-	021.01.014	Carbonatos paleozoicos	307080	4766920	1560		1,00	-	-	-	Desconocido
	140660003	-	021.01.014	Carbonatos paleozoicos	307520	4766840	1520		5,00	-	-	-	Desconocido
	140670010	-	021.01.014	Carbonatos paleozoicos	308720	4766700	1520		3,67	-	-	-	Agricultura e industria
	140670009	-	021.01.015	Carbonatos paleozoicos	311040	4768090	1360		350,00	-	-	-	Piscifactoría
	140730006	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	313210	4754770	1090		0,14	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	140760001	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	307080	4753230	1445		0,50	-	-	-	No se utiliza
	140760002	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	307350	4753630	1350		0,31	-	-	-	No se utiliza

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	140770001	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	308752	4748144	1020		2,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleo urbano y otra actividad
	140770002	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	308539	4747811	1010		2,50	-	-	-	Abastecimiento a núcleo urbano y otra actividad
	140770004	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	310645	4750041	998		20,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140770005	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	310518	4748748	955		2,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140770006	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	312891	4748348	1100		1,50	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140770007	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	308300	4752420	1377		3,00	-	-	-	No se utiliza
	140770008	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	312350	4752850	1200		0,25	-	-	-	No se utiliza
	140770009	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	314430	4754220	1050		1,67	-	-	-	No se utiliza
	140770011	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	310680	4749890	978		2,50	-	-	-	Aguas minero-medicinales (no de bebida envasada)
	140770012	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	310600	4749440	980		0,14	-	-	-	Aguas minero-medicinales (no de bebida envasada)
	140770013	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	312910	4749440	1180		0,17	-	-	-	No se utiliza
	140780004	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	316180	4754230	1150		0,03	-	-	-	No se utiliza

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	140780005	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	315920	4754040	1190		0,50	-	-	-	No se utiliza
	140780008	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	315080	4750190	1380		0,50	-	-	-	Agricultura
	140780009	-	021.01.016	Carbonatos paleozoicos	314700	4749700	1210		0,11	-	-	-	No se utiliza
	140770003	-	021.01.017	Carbonatos mesozoicos	311048	4745709	1000		2,50	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140780001	-	021.01.017	Carbonatos paleozoicos	314746	4747222	1140		1,50	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140780002	-	021.01.017	Carbonatos paleozoicos	317017	4745530	1113		2,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140780003	-	021.01.017	Carbonatos mesozoicos	316353	4746163	1113		1,50	-	-	-	Abastecimiento a núcleo urbano y otra actividad
	140830001	-	021.01.017	Carbonatos mesozoicos	312176	4743767	1080		2,00	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	140830002	-	021.01.017	Carbonatos mesozoicos	314100	4743550	1330		0,50	-	-	-	Agricultura
	140830003	-	021.01.017	Carbonatos mesozoicos	312720	4744130	1010		1,25	-	-	-	No se utiliza
	140840006	-	021.01.017	Carbonatos mesozoicos	315280	4743260	1080		0,25	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140680009	-	021.01.019	Carbonatos paleozoicos	319640	4771430	1380		4,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	150610001	-	021.01.019	Carbonatos paleozoicos	322900	4774070	1400		5,00	-	-	-	Desconocido
	150650001	-	021.01.019	Carbonatos paleozoicos	325580	4770980	1220		0,33	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150650006	-	021.01.019	Carbonatos paleozoicos	327290	4771250	1300		5,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150650008	-	021.01.019	Carbonatos paleozoicos	324950	4771650	1230		0,50	-	-	-	Ganadería
	150650009	-	021.01.019	Carbonatos paleozoicos	324350	4772400	1250		0,61	-	-	-	Desconocido
	150650010	-	021.01.019	Carbonatos paleozoicos	324240	4772420	1240		5,00	-	-	-	Desconocido
	140680006	-	021.01.020	Carbonatos paleozoicos	318420	4768880	1640		3,00	-	-	-	No se utiliza
	140680007	-	021.01.020	Carbonatos paleozoicos	319620	4767920	1530		2,50	-	-	-	No se utiliza
	140680010	-	021.01.020	Carbonatos paleozoicos	318480	4769100	1650		2,00	-	-	-	No se utiliza
	140680011	-	021.01.020	Carbonatos paleozoicos	319200	4769260	1510		5,00	-	-	-	No se utiliza
	150650002	-	021.01.020	Carbonatos paleozoicos	322900	4768500	1240		5,00	-	-	-	No se utiliza
	150650004	-	021.01.020	Carbonatos paleozoicos	325850	4765450	1360		7,00	-	-	-	No se utiliza

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	150650005	-	021.01.020	Carbonatos paleozoicos	327300	4765150	1600		0,25	-	-	-	No se utiliza
	150660003	-	021.01.020	Carbonatos paleozoicos	330290	4770750	1280		0,69	-	0,69	-	Desconocido
	150660004	-	021.01.020	Carbonatos paleozoicos	329700	4771590	1340		0,28	-	0,28	-	Desconocido
	150660005	-	021.01.020	Carbonatos paleozoicos	330220	4772350	1460		3,00	-	-	-	Desconocido
	150710001	-	021.01.021	Carbonatos paleozoicos	325090	4761480	1250		1,25	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150710002	-	021.01.021	Carbonatos paleozoicos	324930	4761330	1250		0,50	-	-	-	Agricultura
	150710005	-	021.01.021	Carbonatos paleozoicos	324630	4756500	1210		1,00	-	-	-	Abastecimiento y agricultura
	150710006	-	021.01.021	Carbonatos paleozoicos	324140	4757000	1435		0,17	-	-	-	No se utiliza
	140840008	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	317520	4743450	1200		0,19	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140840009	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	319820	4743820	1140		5,00	-	-	-	Desconocido
	140840010	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	318620	4743850	1200		0,11	-	-	-	Desconocido
	140840011	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	318220	4743650	1200		7,28	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	150710008	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	324200	4754290	1240		2,67	-	-	-	Abastecimiento y agricultura
	150720004	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	329530	4753930	1570		1,25	-	-	-	No se utiliza
	150720005	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	331240	4754090	1060		1,00	-	-	-	Desconocido
	150750001	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	328150	4751370	1220		4,00	-	-	-	Desconocido
	150750002	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	325020	4751950	1000		0,17	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150750003	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	324300	4751600	1000		0,50	-	-	-	Desconocido
	150750004	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	323600	4748480	960		2,00	-	-	-	Desconocido
	150750005	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	324050	4747900	1000		0,19	-	-	-	Desconocido
	150750006	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	321950	4748700	1050		1,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150760001	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	329450	4752370	1220		0,17	-	-	-	Desconocido
	150760002	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	330150	4752850	1380		1,00	-	-	-	Desconocido
	150810005	-	021.01.022	Carbonatos paleozoicos	322200	4743820	1160		10,00	-	-	-	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	150910065	-	021.01.023	Detríticas terciarias	326815	4717456	955		1,11	-	-	-	Desconocido
	150910066	-	021.01.023	Detríticas terciarias	326962	4717155	956		3,00	-	-	-	Desconocido
	150910068	-	021.01.023	Detríticas terciarias	327061	4717055	950		3,00	-	-	-	Desconocido
	150920016	-	021.01.023	Detríticas terciarias	330099	4723483	940		3,00	-	-	-	Desconocido
	150920017	-	021.01.023	Detríticas terciarias	329860	4723609	955		1,50	-	-	-	Desconocido
	150920024	-	021.01.023	Detríticas terciarias	331337	4725429	950		2,00	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150920060	-	021.01.023	Detríticas terciarias	332270	4718016	874		1,11	-	-	-	Desconocido
	150920064	-	021.01.023	Detríticas terciarias	331918	4717699	878		1,11	-	-	-	Desconocido
	150930010	-	021.01.023	Detríticas terciarias	335548	4722142	940		35,00	-	-	-	Desconocido
	150930015	-	021.01.023	Detríticas terciarias	336976	4720730	960		5,00	-	-	-	Desconocido
	150930016	-	021.01.023	Detríticas terciarias	336987	4720895	955		2,00	-	-	-	Desconocido
	150930017	-	021.01.023	Detríticas terciarias	336854	4720595	940		2,00	-	-	-	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	150930018	-	021.01.023	Detríticas terciarias	336992	4720325	940		2,00	-	-	-	Desconocido
	150930019	-	021.01.023	Detríticas terciarias	337091	4720194	960		25,00	-	-	-	Desconocido
	150930020	-	021.01.023	Detríticas terciarias	336989	4720030	960		8,00	-	-	-	Desconocido
	150930022	-	021.01.023	Detríticas terciarias	338338	4720963	970		5,00	-	-	-	Desconocido
	150930023	-	021.01.023	Detríticas terciarias	337702	4720341	970		3,00	-	-	-	Desconocido
	150930025	-	021.01.023	Detríticas terciarias	336529	4720027	935		2,00	-	-	-	Desconocido
	150930027	-	021.01.023	Detríticas terciarias	336492	4720277	938		4,00	-	-	-	Desconocido
	150930028	-	021.01.023	Detríticas terciarias	336593	4720472	942		2,00	-	-	-	Desconocido
	150930031	-	021.01.023	Detríticas terciarias	335726	4719690	930		3,00	-	-	-	Desconocido
	150950016	-	021.01.023	Detríticas terciarias	325547	4711015	916		2,00	-	-	-	Desconocido
	150950018	-	021.01.023	Detríticas terciarias	325806	4710878	896		3,00	-	-	-	Desconocido
	150950026	-	021.01.023	Detríticas terciarias	326092	4709261	895		1,50	-	-	-	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	150950027	-	021.01.023	Detríticas terciarias	326189	4708980	895		1,50	-	-	-	Desconocido
	150950060	-	021.01.023	Detríticas terciarias	327312	4716553	940		3,00	-	-	-	Desconocido
	150950062	-	021.01.023	Detríticas terciarias	327405	4716317	935		1,50	-	-	-	Desconocido
	150950063	-	021.01.023	Detríticas terciarias	326859	4716821	932		2,00	-	-	-	Desconocido
	150960065	-	021.01.023	Detríticas terciarias	327555	4716401	950		3,00	-	-	-	Desconocido
	150960066	-	021.01.023	Detríticas terciarias	327629	4716250	940		3,00	-	-	-	Desconocido
	150960070	-	021.01.023	Detríticas terciarias	329736	4715880	900		2,00	-	-	-	Desconocido
	150960071	-	021.01.023	Detríticas terciarias	330945	4715126	890		2,00	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150960072	-	021.01.023	Detríticas terciarias	333918	4712033	860		5,00	-	-	-	Desconocido
	150970057	-	021.01.023	Detríticas terciarias	335316	4711843	880		2,00	-	-	-	Desconocido
	151010003	-	021.01.023	Detríticas terciarias	321820	4706937	918		1,94	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	151010019	-	021.01.023	Detríticas terciarias	326667	4706506	880		1,11	-	-	-	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	151010024	-	021.01.023	Detríticas terciarias	326463	4703257	870		1,11	-	-	-	Desconocido
	151010029	-	021.01.023	Detríticas terciarias	325231	4702466	875		1,11	-	-	-	Desconocido
	151010034	-	021.01.023	Detríticas terciarias	326177	4702059	874		1,11	-	-	-	Desconocido
	151010037	-	021.01.023	Detríticas terciarias	325153	4705017	890		3,06	-	-	-	Abastecimiento a núcleos urbanos
	151010039	-	021.01.023	Detríticas terciarias	324419	4701171	875		1,11	-	-	-	Desconocido
	151010041	-	021.01.023	Detríticas terciarias	323907	4699835	870		1,11	-	-	-	Desconocido
	151010047	-	021.01.023	Detríticas terciarias	322846	4698630	868		1,11	-	-	-	Desconocido
	151010051	-	021.01.023	Detríticas terciarias	322003	4699484	876		1,11	-	-	-	Desconocido
	151010056	-	021.01.023	Detríticas terciarias	322463	4700533	888		1,11	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	151010075	-	021.01.023	Detríticas terciarias	326750	4699003	860		2,00	-	-	-	Desconocido
	151020045	-	021.01.023	Detríticas terciarias	333194	4706633	838		1,94	-	-	-	Desconocido
	151020072	-	021.01.023	Detríticas terciarias	328150	4704595	875		1,11	-	-	-	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	151020073	-	021.01.023	Detríticas terciarias	328446	4704092	855		1,11	-	-	-	Desconocido
	151020075	-	021.01.023	Detríticas terciarias	328741	4703590	852		1,11	-	-	-	Desconocido
	151020129	-	021.01.023	Detríticas terciarias	329797	4698531	820		1,11	-	-	-	Desconocido
	151030054	-	021.01.023	Detríticas terciarias	334560	4705547	840		5,00	-	-	-	Desconocido
	151030055	-	021.01.023	Detríticas terciarias	334761	4705646	840		1,11	-	-	-	Desconocido
	151030056	-	021.01.023	Detríticas terciarias	334988	4703044	860		1,94	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	151030057	-	021.01.023	Detríticas terciarias	334990	4703244	850		1,94	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	151050011	-	021.01.023	Detríticas terciarias	322521	4695881	860		1,11	-	-	-	Desconocido
	151050012	-	021.01.023	Detríticas terciarias	321822	4696034	855		1,11	-	-	-	Desconocido
	151050013	-	021.01.023	Detríticas terciarias	321625	4696385	855		1,11	-	-	-	Desconocido
	151050017	-	021.01.023	Detríticas terciarias	323416	4695327	855		1,11	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	151050019	-	021.01.023	Detríticas terciarias	321860	4697435	855		1,11	-	-	-	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	151050020	-	021.01.023	Detríticas terciarias	323184	4697328	855		1,11	-	-	-	Desconocido
	151050021	-	021.01.023	Detríticas terciarias	323933	4697224	855		1,11	-	-	-	Desconocido
	151060007	-	021.01.023	Detríticas terciarias	332402	4693410	805		1,94	-	-	-	Desconocido
	151060025	-	021.01.023	Detríticas terciarias	332716	4694958	805		1,11	-	-	-	Desconocido
	151060026	-	021.01.023	Detríticas terciarias	332618	4695259	808		1,94	-	-	-	Desconocido
	151060032	-	021.01.023	Detríticas terciarias	333215	4694905	815		1,11	-	-	-	Desconocido
	151060072	-	021.01.023	Detríticas terciarias	327182	4696950	830		1,11	-	-	-	Desconocido
	151060075	-	021.01.023	Detríticas terciarias	327517	4696347	820		1,39	-	-	-	Desconocido
	151060077	-	021.01.023	Detríticas terciarias	328272	4695791	816		1,39	-	-	-	Desconocido
	151060083	-	021.01.023	Detríticas terciarias	329072	4695736	822		1,39	-	-	-	Desconocido
	150930007	-	021.01.027	Detríticas terciarias	340631	4719076	980		5,00	-	-	-	Desconocido
	150930008	-	021.01.027	Detríticas terciarias	340568	4718782	980		8,00	-	-	-	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación			021.01	Esla-Valderaduey				LISTADO DE MANANTIALES PRINCIPALES					
Código de la demarcación hidrográfica			021	Duero									
Código del manantial	Código del manantial IGME - CHD	Nombre del manantial	Tramo relación río-acuífero asociado	Formación geológica asociada	Ubicación geográfica			Cota MDT del manantial	Datos de Caudales (l/s)				Uso del manantial-IGME
					Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial		Caudal histórico IGME	Mínimo	Promedio	Máximo	
	150930009	-	021.01.027	Detríticas terciarias	340448	4718707	970		100,00	-	-	-	Desconocido
	150940001	-	021.01.027	Detríticas terciarias	341373	4718222	1000		10,00	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150970028	-	021.01.027	Detríticas terciarias	338922	4712410	930		2,00	-	-	-	Desconocido
	150970030	-	021.01.027	Detríticas terciarias	338067	4713549	935		2,00	-	-	-	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150970035	-	021.01.027	Detríticas terciarias	339146	4716324	945		5,00	-	-	-	Desconocido
	150980006	-	021.01.027	Detríticas terciarias	341151	4715724	1015		7,50	-	-	-	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	130710003	271400	4755570	1570	0,06	Ganadería
	130720002	279900	4759600	1410	0,08	No se utiliza
	130720003	277800	4757690	1370	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130720004	278500	4759900	1370	0,00	No se utiliza
	130720007	277800	4755980	1550	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130720009	275530	4758690	1420	0,08	No se utiliza
	130720010	274580	4758750	1440	0,08	No se utiliza
	130730003	284530	4761850	1490	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130730008	284210	4760340	1410	0,08	Ganadería
	130740005	291770	4759600	1335	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130740006	291550	4759180	1220	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130760001	277560	4748650	1470	0,03	Desconocido
	130760003	274820	4749020	1700	0,08	Desconocido
	130770001	285070	4753240	1430	0,00	Industria
	130770003	284590	4752050	1250	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130820001	278653	4741798	1220	1,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130820002	279200	4744680	1330	0,31	No se utiliza
	130820003	279280	4744700	1330	0,14	No se utiliza
	130830003	282525	4741995	1000	0,50	Abastecimiento a núcleos urbanos

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	130830004	283576	4742892	1040	1,39	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130830005	283576	4742892	1000	2,00	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	130830006	281600	4743680	1200	0,25	Desconocido
	130830007	281490	4743800	1220	0,36	Desconocido
	130830008	282650	4743090	1100	0,00	Desconocido
	130830009	283880	4743650	1100	0,78	Industria
	130830010	283500	4744650	1040	1,00	Desconocido
	130830011	284200	4744950	975	0,28	Desconocido
	130840002	288538	4743012	1100	1,00	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	130840003	289316	4743176	1090	2,00	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	130840004	290858	4743812	1062	0,56	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130840005	292263	4745163	1040	3,06	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130840006	292489	4745125	1037	0,56	Ganadería
	130840007	291633	4743884	1060	0,00	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	130840008	288890	4743890	1140	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130840009	288290	4743910	1180	0,03	Desconocido
	130840010	288290	4744550	1200	0,19	Abastecimiento a núcleos urbanos
	130840011	287250	4744810	1150	0,50	Desconocido
	131320056	274469	4644507	698	0,28	Desconocido
	140660004	305860	4769080	1750	0,25	Ganadería

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	140660005	305610	4768800	1780	0,50	Ganadería
	140660007	306200	4768750	1690	1,00	Desconocido
	140670003	315060	4769920	1330	0,33	Desconocido
	140670004	314520	4770620	1380	0,50	Desconocido
	140670005	313300	4770750	1470	1,25	Desconocido
	140670006	312220	4771100	1470	0,50	Desconocido
	140670007	314750	4771850	1600	0,25	Desconocido
	140670008	310100	4771300	1500	1,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140670011	314500	4768840	1200	5,00	Desconocido
	140680002	317210	4764080	1200	5,00	Abastecimiento y agricultura
	140680003	316600	4764030	1170	0,19	Desconocido
	140680004	316950	4768950	1480	5,00	Desconocido
	140680005	321450	4768360	1340	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140680012	316210	4765570	1180	5,00	Desconocido
	140680013	315910	4766800	1160	10,00	Desconocido
	140710011	299910	4754710	1620	2,00	Desconocido
	140720001	306900	4755000	1420	0,00	No se utiliza
	140720007	307650	4760650	1680	0,08	Desconocido
	140730001	310330	4761380	1280	4,00	No se utiliza
	140730002	314300	4760990	1185	0,81	No se utiliza

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	140730003	310230	4757430	1170	0,25	No se utiliza
	140730004	309990	4757220	1230	5,00	Agricultura
	140730005	309280	4756020	1390	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140740001	319650	4756320	1350	1,64	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140740002	321450	4755220	1278	0,00	No se utiliza
	140740003	320080	4755730	1410	5,00	Agricultura
	140740004	317500	4760000	1280	2,50	No se utiliza
	140750001	300510	4748244	1080	1,50	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140750002	300317	4749423	1300	1,50	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140750003	296492	4746776	1015	2,00	Abastecimiento y ganadería
	140750004	296842	4747107	1037	1,00	No se utiliza
	140760005	301900	4751550	1340	0,03	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	140760006	301450	4752420	1380	0,06	Desconocido
	140760007	301110	4752550	1360	0,08	Desconocido
	140760009	304760	4750570	1060	10,00	Desconocido
	140760010	304720	4749680	1120	2,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140770010	312100	4750550	1120	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140780006	319400	4751650	1620	0,19	No se utiliza
	140780007	317550	4750700	1400	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140840001	318888	4743230	1220	1,00	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	140840002	318757	4742585	1101	0,50	Abastecimiento a núcleo urbano y otra actividad
	140840003	317516	4742924	1160	1,00	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	140840004	319897	4742712	1097	2,00	Abastecimiento a núcleo urbano y otra actividad
	140840005	320003	4742462	1097	3,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	140840007	315600	4744230	1235	0,08	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	140940004	320604	4723485	890	0,28	Desconocido
	140940006	320550	4723075	895	0,50	Desconocido
	150650003	326750	4767270	1203	0,06	No se utiliza
	150650007	326710	4770910	1260	0,00	Desconocido
	150660001	331580	4763560	1240	1,25	No se utiliza
	150660002	330570	4763090	1160	2,50	No se utiliza
	150710003	326750	4760400	1465	0,03	No se utiliza
	150710004	326950	4756900	1490	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150710007	322630	4754630	1230	0,03	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150720001	334100	4755130	1370	1,67	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150720002	334420	4762690	1500	0,33	Ganadería
	150720003	330220	4757500	1565	0,03	No se utiliza
	150720006	332950	4754050	1400	4,00	Desconocido
	150730001	335510	4756000	1310	0,03	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150810001	327671	4740301	1060	3,00	Abastecimiento a núcleos urbanos

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150810002	327480	4741590	1120	1,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150810003	326460	4743150	940	5,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150810004	325900	4742870	940	0,58	No se utiliza
	150810006	323270	4743080	1220	0,58	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150820004	334456	4738650	1100	1,50	Abastecimiento y ganadería
	150820005	332700	4740880	1160	5,00	No se utiliza
	150910001	325527	4723267	940	1,00	Desconocido
	150910002	325803	4723380	940	0,50	Desconocido
	150910003	326045	4723618	940	0,50	Desconocido
	150910004	326232	4723771	940	0,50	Desconocido
	150910005	326476	4724040	940	0,50	Desconocido
	150910006	326676	4724198	940	0,50	Desconocido
	150910007	326907	4724367	940	0,50	Desconocido
	150910008	326766	4723107	980	0,50	Desconocido
	150910009	325198	4722869	940	0,50	Desconocido
	150910010	325145	4723104	950	0,50	Desconocido
	150910011	325043	4722820	940	0,50	Desconocido
	150910017	324156	4721527	930	2,50	Desconocido
	150910018	324229	4721866	940	0,50	Desconocido
	150910019	324047	4721062	940	1,50	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150910020	323537	4721081	940	1,50	Desconocido
	150910021	323347	4721071	945	1,00	Desconocido
	150910022	324859	4721251	985	1,00	Desconocido
	150910023	325369	4721303	1000	0,00	Desconocido
	150910024	324549	4722359	930	2,00	Desconocido
	150910025	324587	4722164	935	2,00	Desconocido
	150910026	322328	4725087	910	0,50	Desconocido
	150910027	323666	4725415	980	0,39	Desconocido
	150910028	323062	4723883	915	0,69	Desconocido
	150910031	321372	4724991	880	0,50	Desconocido
	150910032	320922	4723888	885	0,50	Desconocido
	150910033	320811	4722644	905	1,00	Desconocido
	150910034	320815	4723044	900	0,25	Desconocido
	150910036	320927	4723883	875	1,00	Desconocido
	150910037	322269	4722987	900	0,25	Desconocido
	150910038	322114	4722967	900	0,25	Desconocido
	150910039	321890	4722518	895	0,25	Desconocido
	150910040	321665	4723090	890	0,25	Desconocido
	150910044	321234	4719691	880	0,25	Desconocido
	150910049	322389	4720216	885	0,25	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150910050	322529	4720165	880	0,25	Desconocido
	150910051	320775	4719843	895	0,25	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150910052	324413	4717249	980	1,00	Desconocido
	150910053	324818	4717806	990	1,00	Desconocido
	150910054	324283	4717900	975	0,83	Desconocido
	150910055	324164	4717421	970	1,00	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150910056	323852	4717188	970	1,94	Desconocido
	150910057	324511	4717123	970	0,50	Desconocido
	150910058	324072	4717162	970	0,50	Desconocido
	150910059	323864	4717428	980	1,00	Desconocido
	150910060	327374	4718452	985	0,83	Desconocido
	150910061	327225	4718593	896	0,83	Desconocido
	150910062	326562	4719934	990	0,83	Desconocido
	150910063	326407	4719970	992	0,83	Desconocido
	150910064	326690	4720258	995	0,83	Desconocido
	150910067	326669	4717347	940	1,00	Desconocido
	150920015	332025	4724058	940	1,00	Desconocido
	150920018	331773	4723845	950	1,00	Desconocido
	150920020	332592	4723769	910	1,00	Desconocido
	150920021	333722	4723756	895	1,00	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150920022	333110	4725236	920	0,50	Desconocido
	150920023	332705	4725179	920	0,50	Desconocido
	150920025	330332	4724921	960	0,50	Desconocido
	150920026	329877	4724284	955	0,50	Desconocido
	150920038	330996	4720286	825	0,50	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150920039	331024	4720125	928	0,50	Desconocido
	150920040	329991	4720323	935	1,00	Desconocido
	150920041	330182	4720412	935	1,00	Desconocido
	150920042	330294	4720671	936	0,50	Desconocido
	150920043	330346	4720881	932	0,75	Desconocido
	150920044	329902	4722144	955	0,75	Desconocido
	150920045	329996	4722508	980	0,50	Desconocido
	150920046	330380	4722455	975	0,50	Desconocido
	150920047	330081	4721993	955	0,75	Desconocido
	150920048	330175	4721847	955	1,00	Desconocido
	150920049	330600	4721339	940	0,50	Desconocido
	150920050	330757	4721038	940	0,75	Desconocido
	150920053	331440	4719612	938	0,75	Desconocido
	150920054	330883	4719426	938	0,50	Desconocido
	150920055	330227	4718731	938	0,75	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150920056	330442	4720440	935	0,50	Desconocido
	150920057	332219	4717886	874	0,50	Desconocido
	150920058	332443	4718315	874	0,50	Desconocido
	150920059	332342	4718155	875	0,50	Desconocido
	150920063	332437	4717655	870	0,50	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150920065	331768	4717705	885	0,50	Desconocido
	150920066	331770	4717365	878	1,00	Desconocido
	150920067	332253	4717166	868	1,00	Desconocido
	150920068	332214	4717341	867	0,50	Desconocido
	150920069	332260	4716821	868	0,50	Desconocido
	150920070	333100	4716860	876	0,50	Desconocido
	150920072	333665	4717416	885	0,50	Desconocido
	150930004	334806	4725873	900	0,50	Desconocido
	150930006	340683	4719326	980	0,50	Desconocido
	150930011	334871	4719147	905	0,00	Abastecimiento a núcleos urbanos
	150930012	338010	4722295	965	0,50	Desconocido
	150930013	337597	4720847	960	0,50	Desconocido
	150930014	337390	4721243	970	1,00	Desconocido
	150930021	339580	4721742	980	10,00	Desconocido
	150930024	336841	4720260	940	1,00	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150930026	336698	4719936	940	1,00	Desconocido
	150930029	336235	4719534	940	1,00	Desconocido
	150930030	336196	4719699	920	1,00	Desconocido
	150930032	336816	4717401	960	1,00	Desconocido
	150930033	337450	4717812	990	1,00	Desconocido
	150950002	325420	4711296	915	0,83	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150950003	325275	4711317	915	0,83	Desconocido
	150950004	325715	4711344	916	0,50	Desconocido
	150950008	325517	4712146	920	0,75	Desconocido
	150950009	325749	4712344	920	1,00	Desconocido
	150950010	325416	4711956	915	1,00	Desconocido
	150950011	325880	4711863	920	1,00	Desconocido
	150950012	325561	4712615	935	1,00	Desconocido
	150950013	325366	4712567	925	0,75	Desconocido
	150950014	325250	4710817	916	1,00	Desconocido
	150950015	325357	4710972	916	1,00	Desconocido
	150950017	325405	4710791	916	1,00	Desconocido
	150950022	326198	4710535	890	1,00	Desconocido
	150950023	327054	4710599	890	1,00	Desconocido
	150950024	327172	4710358	888	1,00	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150950025	326498	4709958	890	1,00	Desconocido
	150950028	326740	4709056	890	1,00	Desconocido
	150950029	324525	4708557	900	0,83	Desconocido
	150950030	324430	4709063	900	1,00	Desconocido
	150950031	324542	4708807	900	1,00	Desconocido
	150950032	324865	4713020	955	1,00	Desconocido
	150950033	325372	4712732	935	1,00	Desconocido
	150950034	325547	4711565	900	1,00	Desconocido
	150950035	325711	4711494	900	1,00	Desconocido
	150950036	326165	4711886	918	1,00	Desconocido
	150950037	324421	4716474	960	2,22	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150950041	324318	4716700	970	0,83	Desconocido
	150950042	323889	4716828	970	1,00	Desconocido
	150950043	324404	4716324	960	1,00	Desconocido
	150950044	324995	4715220	970	1,00	Desconocido
	150950045	323649	4715225	975	0,50	Desconocido
	150950046	324154	4716276	970	0,50	Desconocido
	150950048	324267	4716085	975	1,00	Desconocido
	150950049	324042	4716077	968	0,50	Desconocido
	150950050	323856	4716578	965	0,50	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150950052	323107	4716702	945	0,50	Desconocido
	150950053	323056	4716532	945	0,50	Desconocido
	150950054	323905	4716378	945	0,56	Desconocido
	150950055	323754	4716279	950	0,56	Desconocido
	150950056	323604	4716340	950	0,50	Desconocido
	150950059	327158	4716704	945	1,00	Desconocido
	150950061	327160	4716404	935	1,00	Desconocido
	150950064	324741	4708121	896	0,50	Desconocido
	150950065	324935	4708019	896	0,50	Desconocido
	150950067	320789	4709092	914	1,00	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150960018	331361	4712457	850	0,56	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150960019	330925	4712876	875	0,56	Desconocido
	150960020	328745	4713542	915	0,56	Desconocido
	150960021	330220	4712331	875	0,50	Desconocido
	150960023	331023	4712725	860	0,50	Desconocido
	150960024	331336	4713057	860	1,00	Desconocido
	150960025	331364	4713342	860	0,50	Desconocido
	150960026	331333	4713803	860	0,50	Desconocido
	150960027	331460	4712922	864	0,50	Desconocido
	150960028	331524	4712796	862	0,50	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150960029	331210	4711223	855	1,00	Desconocido
	150960030	331237	4711473	858	0,50	Desconocido
	150960031	331086	4711349	856	0,75	Desconocido
	150960032	331012	4711500	856	1,00	Desconocido
	150960051	331954	4709438	855	0,75	Desconocido
	150960052	331868	4709298	860	0,50	Desconocido
	150960067	327943	4716148	918	0,75	Desconocido
	150960068	328153	4716081	920	0,75	Desconocido
	150960069	328351	4715845	920	1,00	Desconocido
	150960073	333107	4716470	876	0,50	Desconocido
	150960082	332088	4713857	860	0,50	Desconocido
	150960083	332085	4714007	860	1,00	Desconocido
	150960085	333536	4714711	865	0,50	Desconocido
	150960086	333562	4714281	862	0,50	Desconocido
	150960087	332240	4714621	855	0,50	Desconocido
	150960088	332208	4714911	860	0,50	Desconocido
	150960089	332146	4715267	850	0,50	Desconocido
	150960090	331958	4715518	855	0,50	Desconocido
	150960110	333591	4716411	875	1,00	Desconocido
	150970005	337876	4710560	925	0,25	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150970007	337890	4707680	895	0,50	Desconocido
	150970009	338323	4708008	895	0,25	Desconocido
	150970011	340039	4707489	955	0,25	Desconocido
	150970012	338092	4711289	918	0,28	Desconocido
	150970013	337910	4711110	917	0,50	Desconocido
	150970014	338230	4711598	918	0,50	Desconocido
	150970018	339037	4711334	920	1,00	Desconocido
	150970019	340613	4711326	960	1,00	Desconocido
	150970023	338916	4711765	920	1,00	Desconocido
	150970025	340009	4712629	955	0,50	Desconocido
	150970026	339912	4711890	950	0,50	Desconocido
	150970027	340027	4712929	960	1,00	Desconocido
	150970032	339533	4716482	940	0,50	Desconocido
	150970041	336514	4713747	960	0,50	Desconocido
	150970042	336118	4713174	920	1,00	Desconocido
	150970043	335952	4713070	918	1,00	Desconocido
	150970044	336228	4713068	930	1,00	Desconocido
	150970045	336067	4712969	920	1,00	Desconocido
	150970048	336526	4712377	915	0,50	Desconocido
	150970049	336382	4712403	900	0,50	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150970050	335302	4712503	888	0,50	Desconocido
	150970051	335360	4712888	890	0,50	Desconocido
	150970052	335140	4712324	880	0,50	Desconocido
	150970053	335873	4711985	890	0,50	Desconocido
	150970054	335684	4712140	885	1,00	Desconocido
	150970058	335319	4712153	888	1,00	Desconocido
	150970059	336014	4709849	875	0,50	Desconocido
	150970060	335648	4709740	870	0,50	Desconocido
	150970061	335711	4709595	848	0,50	Desconocido
	150970062	335726	4708956	975	0,50	Desconocido
	150970063	336503	4710247	870	0,50	Desconocido
	150970068	336404	4710447	878	0,50	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	150970069	336607	4710786	885	0,50	Desconocido
	150970070	335113	4710919	850	0,50	Desconocido
	150970071	336427	4710722	880	0,00	Desconocido
	150970072	336909	4710955	910	0,50	Desconocido
	150970074	334703	4710347	850	0,50	Desconocido
	150970075	335245	4716234	960	1,00	Desconocido
	150970076	334945	4715136	890	1,00	Desconocido
	150970077	334811	4715782	920	0,50	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	150970078	334909	4716131	900	1,00	Desconocido
	150970079	334775	4708882	845	1,00	Desconocido
	150970081	334388	4708724	845	0,50	Desconocido
	150970082	334775	4708391	845	1,00	Desconocido
	150980002	341828	4709710	970	0,50	Desconocido
	150980003	341438	4707422	945	0,50	Desconocido
	150980004	341186	4708348	940	0,50	Desconocido
	150980005	341522	4707846	940	0,50	Desconocido
	151010007	322507	4705434	918	0,56	Desconocido
	151010008	323848	4704426	890	0,50	Desconocido
	151010009	324260	4705774	900	0,56	Desconocido
	151010010	323964	4706226	895	0,56	Desconocido
	151010013	325177	4707617	895	0,56	Desconocido
	151010014	325077	4707618	898	0,56	Desconocido
	151010015	325774	4707313	894	0,56	Desconocido
	151010018	326269	4706759	890	1,00	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	151010025	326746	4704155	870	0,00	Desconocido
	151010032	325875	4701861	872	0,56	Desconocido
	151010033	325926	4701910	873	0,00	Desconocido
	151010040	324518	4701121	878	0,56	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	151010042	324554	4699470	872	0,56	Desconocido
	151010043	324005	4699624	870	0,56	Desconocido
	151010046	323398	4698928	870	0,56	Desconocido
	151010050	321853	4699435	878	0,56	Desconocido
	151010074	323745	4698576	878	0,56	Desconocido
	151010076	326850	4699003	863	0,56	Desconocido
	151020027	329571	4706885	860	0,28	Desconocido
	151020028	329421	4706936	860	0,00	Desconocido
	151020070	327949	4704476	875	0,56	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)
	151020074	328692	4703690	854	0,56	Desconocido
	151020076	328790	4703440	850	0,56	Desconocido
	151020077	328839	4703339	850	0,56	Desconocido
	151020078	328887	4703139	850	0,56	Desconocido
	151020081	329008	4705388	875	0,56	Desconocido
	151020082	328295	4704043	855	0,56	Desconocido
	151020083	327907	4705397	870	0,56	Desconocido
	151020097	330678	4702075	835	0,83	Desconocido
	151020098	330772	4701374	835	0,56	Desconocido
	151020120	332848	4698658	830	0,56	Desconocido
	151020128	328518	4700941	845	0,56	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	151030016	340105	4704828	890	0,56	Desconocido
	151030017	340454	4704726	892	0,56	Desconocido
	151030018	340704	4704725	910	0,56	Desconocido
	151030019	339127	4704533	935	0,56	Desconocido
	151030023	339396	4703831	895	0,56	Desconocido
	151030024	337889	4703064	861	1,11	Desconocido
	151030030	337066	4700493	852	1,39	Desconocido
	151030031	337470	4700941	850	1,39	Desconocido
	151030032	337759	4699639	845	0,56	Abastecimiento a núcleos urbanos
	151030044	338904	4699133	842	0,56	Desconocido
	151030046	340362	4699926	900	1,00	Desconocido
	151030047	339905	4699128	895	1,11	Desconocido
	151030048	340058	4699527	888	1,11	Desconocido
	151030049	340057	4699377	892	1,11	Abastecimiento a núcleos urbanos
	151030050	340055	4699227	895	0,56	Abastecimiento a núcleos urbanos
	151030052	340155	4699127	900	0,56	Desconocido
	151030053	340051	4698777	910	1,11	Desconocido
	151030065	337777	4707290	890	0,28	Desconocido
	151030066	337768	4706340	892	0,56	Desconocido
	151030067	340767	4706125	945	1,11	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM- Huso 30	Coordenadas UTM- Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	151030068	340315	4705977	930	0,28	Desconocido
	151030069	340164	4705828	935	0,28	Desconocido
	151040011	340971	4706574	945	0,56	Desconocido
	151040012	341271	4706622	945	0,56	Desconocido
	151050005	322845	4692979	838	0,56	Desconocido
	151050006	321637	4693775	840	1,11	Desconocido
	151050007	321046	4693688	838	1,11	Desconocido
	151050008	320765	4693524	738	1,11	Desconocido
	151050009	322174	4694583	845	1,11	Desconocido
	151050031	326816	4695202	818	0,56	Desconocido
	151050032	322214	4689456	820	5,00	Desconocido
	151050035	323472	4690276	820	0,56	Desconocido
	151050036	322409	4691681	820	0,56	Desconocido
	151050037	322587	4692080	820	0,56	Desconocido
	151050038	321440	4692385	840	1,94	Desconocido
	151050039	320429	4691140	838	0,56	Desconocido
	151050040	320020	4690192	825	0,56	Desconocido
	151050041	321763	4689383	820	0,56	Desconocido
	151060035	332641	4697810	823	0,56	Desconocido
	151060067	331431	4696768	816	0,56	Desconocido

Identificación y caracterización de la interrelación que se presenta entre aguas subterráneas, cursos fluviales, descarga por manantiales, zonas húmedas y otros ecosistemas naturales de especial interés hídrico. 021.01 Esla - Valderaduey

Sistema de explotación		021.01		Esla-Valderaduey		LISTADO DE OTROS MANANTIALES
Código de la demarcación hidrográfica donde se ubica		021		Duero		
Código del manantial	Código IGME del manantial	Ubicación geográfica			Datos de Caudales (l/s)	Uso del manantial-IGME
		Coordenadas UTM-Huso 30	Coordenadas UTM-Huso 30	Cota del manantial	Caudal histórico IGME	
	151060068	331336	4697269	821	0,56	Desconocido
	151060069	330394	4698226	820	0,56	Desconocido
	151060073	327230	4696749	830	0,00	Desconocido
	151060076	328023	4695983	818	0,56	Desconocido
	151060078	330256	4693876	818	0,56	Desconocido
	151060079	330113	4694678	818	0,00	Desconocido
	151070002	338307	4694885	870	0,83	Desconocido
	151070003	338341	4695385	875	0,56	Desconocido
	151070004	335664	4694599	820	1,11	Desconocido
	151070005	335697	4692698	820	1,11	Desconocido
	151070006	338060	4694136	855	0,83	Desconocido
	151070007	337857	4693737	855	0,56	Desconocido
	151070008	336277	4696096	827	0,56	Desconocido
	151070010	336878	4696143	825	0,83	Desconocido
	151070011	336922	4695492	825	1,11	Desconocido
	151070013	336924	4695742	825	0,56	Desconocido
	151070015	337374	4695740	835	0,56	Abastecimiento (que no sea núcleo urbano)