

Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Duero Revisión de tercer ciclo (2022-2027)

ANEJO 6

ASIGNACIÓN Y RESERVAS DE RECURSOS

OCTUBRE 2022

Confederación Hidrográfica del Duero O.A.



DATOS DE CONTROL DEL DOCUMENTO

Título del proyecto:	Plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero (2022-2027)
Grupo de trabajo:	Planificación
Título del documento:	Anejo 6. Asignación y reservas de recursos
Descripción:	Asignación y reserva de los recursos hídricos de la Cuenca a partir de la caracterización de los usos, infraestructuras, recursos hídricos, reglas de explotación y medidas programadas.
Fecha de inicio (año/mes/día):	2020/09/10
Autor:	OPH de la CHD
Contribuciones:	SGPyUSA (plantilla inicial) Comisaría de Aguas CHD Dirección Técnica CHD Secretaría general CHD HEYMO

REGISTRO DE CAMBIOS DEL DOCUMENTO

Fecha cambio (año/mes/día)	Autor de los cambios	Secciones afectadas / Observaciones
2022/02/22	Jesús Mora Colmenar	Se modifica del apartado unidades para adecuarlo al Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida. Se elimina el dato concesional de la UDA 2000140 RP Canal del Duero en Anexo II, solicitado por POS 343
2022/03/16	Antonio Benítez González	Revisión del documento para recoger todos los cambios en la estimación de demandas derivados de POS.
2022/03/16	Antonio Benítez González	Revisión del documento para recoger todos los cambios en la consideración de reservas derivados de POS: -Aumentada las reservas de las masas de agua subterránea Moncayo, y Cabrejas-Soria para usos agrarios, ganaderos e industriales en cuantía 4% -Se considera que la reserva a 2027 para la masa Valle del Amblés es de 1,96 Hm ³ para regadío y 0,03 Hm ³ para abastecimiento, frente a 1,96 hm ³ /año y para regadío y 0,00 Hm ³ para abastecimiento del documento en consulta -Se considera reserva de 3,25 hm ³ /año en UDA 2000152 Bombeo Araviana

Fecha cambio (año/mes/día)	Autor de los cambios	Secciones afectadas / Observaciones
2022/03/16	Antonio Benítez González	Revisión del documento para recoger todos los cambios en la consideración de reservas derivados de POS: -Aumentada las reservas de las masas de agua subterránea Moncayo, y Cabrejas-Soria para usos agrarios, ganaderos e industriales en cuantía 4% -Se considera que la reserva a 2027 para la masa Valle del Amblés es de 1,96 Hm ³ para regadío y 0,03 Hm ³ para abastecimiento, frente a 1,96 hm ³ /año y para regadío y 0,00 Hm ³ para abastecimiento del documento en consulta -Se considera reserva de 3,25 hm ³ /año en UDA 2000152 Bombeo Araviana -Se establece una reserva de 0,2 hm ³ /año para la UDU 3000080- Mancomunidad de Municipios Río Eresma
2022/03/16	Antonio Benítez González	Se actualiza el apartado 19.3 del Anejo 6 a la Memoria con los nuevos balances, mostrando los caudales aportados a Portugal.
2022/03/16	Antonio Benítez González	Se han retocado los textos de Anejo 6 relativo a Lastras de Cuéllar para que quede claro que se descarta
2022/03/16	Antonio Benítez González	Se elimina la estimación de volumen concesional de la UDA RP 2000140 del apéndice II del Anejo 6
2022/09/01	Antonio Benítez González	Se corrige errata en tabla 328, el valor del caudal máximo concesional de la CH 1100168 Sardón Alto es 103,68 hm ³ /mes.
2022/10/19	Antonio Benítez González Jesús Mora Colmenar	Se modifican las reservas de las demandas agrarias 2000006 y 2000010 (Sistema Esla), 2000015 y 2000017 (Sistema Órbigo), 2000064, 2000082 y 2000083 (Sistema Carrión) y 2000122, 2000128 y 2000129 (Sistema Alto Duero) para tener en cuenta la dotación comarcal

APROBACIÓN DEL DOCUMENTO

Fecha de aprobación (año/mes/día)	2022/10/27
Responsable de aprobación	Ángel J. González Santos

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	41
2.	BASE NORMATIVA	44
2.1	Directiva Marco del Agua	44
2.2	Texto refundido de la Ley de Aguas	44
2.3	Reglamento de Planificación Hidrológica	45
2.4	Instrucción de Planificación Hidrológica	46
2.5	Otras	47
2.5.1	Convenio de Albufeira.....	47
2.5.2	Plan Hidrológico Nacional	49
3.	ANTECEDENTES	50
4.	METODOLOGÍA	51
4.1	Herramienta informática utilizada	51
4.2	Niveles de garantía	52
4.3	Escenarios de análisis	52
4.4	Esquemas de modelación	53
4.5	Aspectos a tener en cuenta en la simulación	53
4.5.1	Masas superficiales	53
4.5.2	Masas subterráneas	54
4.5.3	Aportaciones	68
4.5.4	Demandas consuntivas	69
4.5.5	Retornos.....	70
4.5.6	Centrales hidroeléctricas.....	72
4.5.7	Embalses.....	73
4.5.8	Canales	76
4.6	Resumen de los iconos usados en la modelación	77
4.7	Plan especial de sequías	78
5.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TÁMEGA-MANZANAS	79
5.1	Descripción del SE Támeга-Manzanas y elementos considerados en la simulación	79
5.1.1	Masas superficiales	79
5.1.2	Recursos hídricos	81
5.1.3	Caudales ecológicos	85
5.1.4	Embalses.....	85
5.1.5	Conducciones de transporte	85
5.1.6	Unidades de demanda	85
5.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	90
5.2	Reglas de gestión	91
5.2.1	Prioridades de las demandas	91
5.3	Balances	92
5.3.1	Balances de las demandas	92
5.3.2	Producción hidroeléctrica	97
5.3.3	Salidas del sistema	97
5.4	Asignación y reserva de recursos	98
5.4.1	Asignación de recursos.....	98

5.4.2	Reserva de recursos	103
6.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TERA	104
6.1	Descripción del SE Tera y elementos considerados en la simulación	104
6.1.1	Masas superficiales	104
6.1.2	Recursos hídricos	106
6.1.3	Caudales ecológicos	111
6.1.4	Embalses.....	112
6.1.5	Conducciones de transporte	116
6.1.6	Unidades de demanda	117
6.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	123
6.2	Reglas de gestión	124
6.2.1	Prioridades de las demandas	124
6.2.2	Embalses.....	125
6.2.3	Funcionamiento de los canales.....	125
6.2.4	Reglas de operación	125
6.2.5	Caudal mínimo de desembalse	125
6.2.6	Caudales mínimos	125
6.3	Balances	126
6.3.1	Balances de las demandas	126
6.3.2	Evaporación en embalse	131
6.3.3	Producción hidroeléctrica	132
6.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	133
6.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	135
6.3.6	Volumen almacenado en embalse.....	135
6.3.7	Salidas del sistema	141
6.3.8	Diagnóstico de las nuevas UDAS	142
6.4	Asignación y reserva de recursos	142
6.4.1	Asignación de recursos.....	142
6.4.2	Reserva de recursos	146
7.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÓRBIGO	147
7.1	Descripción del SE Órbigo y elementos considerados en la simulación	147
7.1.1	Masas superficiales	147
7.1.2	Recursos hídricos	150
7.1.3	Caudales ecológicos	157
7.1.4	Embalses.....	159
7.1.5	Conducciones de transporte	164
7.1.6	Unidades de demanda	166
7.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	174
7.2	Reglas de gestión	176
7.2.1	Prioridades de las demandas	176
7.2.2	Embalses.....	176
7.2.3	Funcionamiento de los canales.....	176
7.2.4	Reglas de operación	177
7.2.5	Caudal mínimo de desembalse	178
7.2.6	Caudales mínimos	178

7.3	Balances	178
7.3.1	Balances de las demandas	178
7.3.2	Evaporación en embalse	191
7.3.3	Producción hidroeléctrica	192
7.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	193
7.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	195
7.3.6	Volumen almacenado en embalse	196
7.3.7	Salidas del sistema	207
7.3.8	Diagnóstico de las nuevas medidas	208
7.4	Asignación y reserva de recursos	208
7.4.1	Asignación de recursos.....	208
7.4.2	Reserva de recursos	218
8.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ESLA	220
8.1	Descripción del SE Esla y elementos considerados en la simulación.....	220
8.1.1	Masas superficiales	220
8.1.2	Recursos hídricos	224
8.1.3	Caudales ecológicos	232
8.1.4	Embalses.....	234
8.1.5	Conducciones de transporte	238
8.1.6	Unidades de demanda	240
8.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	249
8.2	Reglas de gestión	253
8.2.1	Prioridades de las demandas	253
8.2.2	Embalses.....	253
8.2.3	Funcionamiento de los canales	253
8.2.4	Trasvase Cea-Carrión.....	254
8.2.5	Caudal mínimo de desembalse	255
8.2.6	Reglas de operación	256
8.2.7	Caudales mínimos	256
8.3	Balances	256
8.3.1	Balances de las demandas	256
8.3.2	Evaporación en embalse	273
8.3.3	Producción hidroeléctrica	274
8.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	275
8.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	279
8.3.6	Volumen almacenado en embalse.....	280
8.3.7	Trasvase de recursos al sistema Carrión	297
8.3.8	Salidas del sistema	298
8.3.9	Diagnóstico de las nuevas UDAS	299
8.4	Asignación y reserva de recursos	299
8.4.1	Asignación de recursos.....	299
8.4.2	Reserva de recursos	313
9.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CARRIÓN	315
9.1	Descripción del SE Carrión y elementos considerados en la simulación	315
9.1.1	Masas superficiales	315

9.1.2	Recursos hídricos	317
9.1.3	Caudales ecológicos	323
9.1.4	Embalses.....	325
9.1.5	Conducciones de transporte	329
9.1.6	Unidades de demanda	331
9.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	339
9.2	Reglas de gestión	342
9.2.1	Prioridades de las demandas	342
9.2.2	Embalses.....	342
9.2.3	Funcionamiento de los canales.....	343
9.2.4	Caudal mínimo de desembalse	344
9.2.5	Regla de operación.....	344
9.2.6	Caudales mínimos	345
9.3	Balances	345
9.3.1	Balances de las demandas	345
9.3.2	Evaporación en embalse	358
9.3.3	Producción hidroeléctrica	359
9.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	360
9.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	363
9.3.6	Volumen almacenado en embalse.....	364
9.3.7	Salidas del sistema	377
9.3.8	Diagnóstico de las nuevas medidas	379
9.4	Asignación y reserva de recursos	379
9.4.1	Asignación de recursos.....	379
9.4.2	Reserva de recursos	387
10.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN PISUERGA.....	389
10.1	Descripción del SE Pisuerga y elementos considerados en la simulación.....	389
10.1.1	Masas superficiales	389
10.1.2	Recursos hídricos	392
10.1.3	Caudales ecológicos	401
10.1.4	Embalses.....	403
10.1.5	Conducciones de transporte	408
10.1.6	Unidades de demanda	410
10.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	420
10.2	Reglas de gestión.....	425
10.2.1	Prioridades de las demandas	425
10.2.2	Embalses.....	425
10.2.3	Funcionamiento de los canales.....	425
10.2.4	Reglas de operación	426
10.2.5	Caudal mínimo de desembalse	426
10.2.6	Caudales mínimos	426
10.3	Balances.....	427
10.3.1	Balances de las demandas	427
10.3.2	Evaporación en embalse	444
10.3.3	Producción hidroeléctrica	445

10.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	446
10.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	451
10.3.6	Volumen almacenado en embalse.....	452
10.3.7	Salidas del sistema	468
10.3.8	Diagnóstico de las nuevas UDAS o aumentos de superficie	469
10.4	Asignación y reserva de recursos.....	469
10.4.1	Asignación de recursos.....	469
10.4.2	Reserva de recursos	481
11.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ARLANZA.....	483
11.1	Descripción del SE Arlanza y elementos considerados en la simulación	483
11.1.1	Masas superficiales	483
11.1.2	Recursos hídricos	485
11.1.3	Caudales ecológicos	492
11.1.4	Embalses.....	493
11.1.5	Conducciones de transporte	496
11.1.6	Unidades de Demanda.....	496
11.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	505
11.2	Reglas de gestión.....	507
11.2.1	Prioridades de las demandas	507
11.2.2	Embalses.....	507
11.2.3	Caudal mínimo de desembalse	507
11.2.4	Caudales mínimos	508
11.3	Balances.....	508
11.3.1	Balances de las demandas	508
11.3.2	Evaporación en embalse	521
11.3.3	Producción hidroeléctrica	521
11.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	522
11.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	525
11.3.6	Volumen almacenado en embalse.....	525
11.3.7	Salidas del sistema	542
11.4	Asignación y reserva de recursos.....	543
11.4.1	Asignación de recursos.....	543
11.4.2	Reserva de recursos	550
12.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ALTO DUERO	552
12.1	Descripción del SE Alto Duero y elementos considerados en la simulación	552
12.1.1	Masas superficiales	552
12.1.2	Recursos hídricos	555
12.1.3	Caudales ecológicos	564
12.1.4	Embalses.....	565
12.1.5	Conducciones de transporte	569
12.1.6	Unidades de Demanda.....	571
12.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	580
12.2	Reglas de gestión.....	582
12.2.1	Prioridades de las demandas	582
12.2.2	Embalses.....	582

12.2.3	Funcionamiento de los canales	582
12.2.4	Caudal mínimo de desembalse	583
12.2.5	Reglas de operación	583
12.2.6	Caudales mínimos	583
12.3	Balances.....	583
12.3.1	Balances de las demandas	583
12.3.2	Evaporación en embalse	596
12.3.3	Producción hidroeléctrica	597
12.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	598
12.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	601
12.3.6	Volumen almacenado en embalse	601
12.3.7	Salidas del sistema	607
12.3.8	Diagnóstico de las nuevas UDAS o aumentos de superficie	608
12.4	Asignación y reserva de recursos.....	608
12.4.1	Asignación de recursos.....	608
12.4.2	Reserva de recursos	618
13.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN RIAZA-DURATÓN	620
13.1	Descripción del SE Riaza-Duratón y elementos considerados en la simulación	620
13.1.1	Masas superficiales	620
13.1.2	Recursos hídricos	623
13.1.3	Caudales ecológicos	630
13.1.4	Embalses.....	631
13.1.5	Conducciones de transporte	634
13.1.6	Unidades de Demanda	636
13.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	644
13.2	Reglas de gestión.....	647
13.2.1	Prioridades de las demandas	647
13.2.2	Embalses.....	647
13.2.3	Funcionamiento de los canales.....	647
13.2.4	Caudal mínimo de desembalse	648
13.2.5	Reglas de operación	648
13.2.6	Caudales mínimos	648
13.3	Balances.....	649
13.3.1	Balances de las demandas	649
13.3.2	Evaporación en embalse	662
13.3.3	Producción hidroeléctrica	663
13.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	664
13.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	668
13.3.6	Volumen almacenado en embalse	668
13.3.7	Salidas del sistema	674
13.4	Asignación y reserva de recursos.....	675
13.4.1	Asignación de recursos.....	675
13.4.2	Reserva de recursos	684
14.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CEGA-ERESMA-ADAJA.....	686
14.1	Descripción del SE Cega-Eresma-Adaja y elementos considerados en la simulación	686

14.1.1	Masas superficiales	686
14.1.2	Recursos hídricos	690
14.1.3	Caudales ecológicos	699
14.1.4	Embalses.....	701
14.1.5	Conducciones de transporte	707
14.1.6	Recargas artificiales.....	708
14.1.7	Unidades de Demanda	709
14.1.8	Esquema del modelo de simulación resultante	719
14.2	Reglas de gestión.....	720
14.2.1	Prioridades de las demandas	720
14.2.2	Embalses.....	721
14.2.3	Funcionamiento de los canales.....	721
14.2.4	Caudal mínimo de desembalse	721
14.2.5	Regla de operación en demandas	721
14.2.6	Caudales mínimos	722
14.3	Balances.....	722
14.3.1	Balances de las demandas	722
14.3.2	Evaporación en embalse	739
14.3.3	Producción hidroeléctrica	740
14.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	741
14.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	745
14.3.6	Volumen almacenado en embalse.....	745
14.3.7	Salidas del sistema	756
14.3.8	Diagnóstico de las nuevas UDAS	758
14.4	Asignación y reserva de recursos.....	758
14.4.1	Asignación de recursos.....	758
14.4.2	Reserva de recursos	768
15.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BAJO DUERO	770
15.1	Descripción del SE Bajo Duero y elementos considerados en la simulación.....	770
15.1.1	Masas superficiales	770
15.1.2	Recursos hídricos	772
15.1.3	Caudales ecológicos	779
15.1.4	Embalses.....	780
15.1.1	Unidades de Demanda.....	783
15.1.2	Esquema del modelo de simulación resultante	793
15.2	Reglas de gestión.....	795
15.2.1	Prioridades de las demandas	795
15.2.2	Embalses.....	795
15.2.3	Funcionamiento de los canales.....	795
15.2.4	Reglas de operación	795
15.2.5	Caudales mínimos	796
15.2.6	Centrales hidroeléctricas.....	796
15.3	Balances.....	796
15.3.1	Balances de las demandas	796
15.3.2	Evaporación en embalse	809

15.3.3	Producción hidroeléctrica	810
15.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	811
15.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	812
15.3.6	Salidas del sistema	812
15.4	Asignación y reserva de recursos.....	813
15.4.1	Asignación de recursos.....	813
15.4.2	Reserva de recursos	822
16.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TORMES	824
16.1	Descripción del SE Tormes y elementos considerados en la simulación	824
16.1.1	Masas superficiales	824
16.1.2	Recursos hídricos	827
16.1.3	Caudales ecológicos	835
16.1.4	Embalses.....	836
16.1.5	Conducciones de transporte	840
16.1.6	Unidades de Demanda	841
16.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	851
16.2	Reglas de gestión.....	853
16.2.1	Prioridades de las demandas	853
16.2.2	Embalses.....	853
16.2.3	Funcionamiento de los canales.....	853
16.2.4	Reglas de operación	854
16.2.5	Caudal mínimo de desembalse	854
16.3	Balances.....	854
16.3.1	Balances de las demandas	854
16.3.2	Evaporación en embalse	871
16.3.3	Producción hidroeléctrica	872
16.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	873
16.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	875
16.3.6	Volumen almacenado en embalse.....	875
16.3.7	Salidas del sistema	881
16.3.8	Diagnóstico de las nuevas UDAS	882
16.4	Asignación y reserva de recursos.....	882
16.4.1	Asignación de recursos.....	882
16.4.2	Reserva de recursos	896
17.	SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÁGUEDA	898
17.1	Descripción del SE Águeda y elementos considerados en la simulación	898
17.1.1	Masas superficiales	898
17.1.2	Recursos hídricos	900
17.1.3	Caudales ecológicos	906
17.1.4	Embalses.....	907
17.1.5	Conducciones de transporte	910
17.1.6	Unidades de Demanda	910
17.1.7	Esquema del modelo de simulación resultante	916
17.2	Reglas de gestión.....	918
17.2.1	Prioridades de las demandas	918

17.2.2	Embalses.....	918
17.2.3	Funcionamiento de los canales.....	918
17.2.4	Caudal mínimo de desembalse	918
17.2.5	Caudales mínimos	919
17.3	Balances.....	919
17.3.1	Balances de las demandas	919
17.3.2	Evaporación en embalse	928
17.3.3	Producción hidroeléctrica	929
17.3.4	Análisis de los caudales circulantes.....	930
17.3.5	Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas	931
17.3.6	Volumen almacenado en embalse.....	931
17.3.7	Salidas del sistema	943
17.4	Asignación y reserva de recursos.....	945
17.4.1	Asignación de recursos.....	945
17.4.2	Reserva de recursos	950
18.	RESUMEN DE LOS 13 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN	952
18.1	Volúmenes servidos en demandas consuntivas y no consuntivas	952
18.1.1	Volúmenes servidos en el horizonte 2021.....	952
18.1.2	Volúmenes servidos en el horizonte 2027.....	952
18.1.3	Volúmenes servidos en el horizonte 2033.....	953
18.1.4	Volúmenes servidos en el horizonte 2039.....	953
18.2	Volúmenes retornados al sistema	954
18.2.1	Volúmenes retornados en el horizonte 2021	954
18.2.2	Volúmenes retornados en el horizonte 2027	955
18.2.3	Volúmenes retornados en el horizonte 2033	955
18.2.4	Volúmenes retornados en el horizonte 2039	956
18.3	Representación gráfica del fallo en las UDA.....	956
18.4	Producciones hidroeléctricas	961
18.5	Cumplimiento de los caudales mínimos en masas simuladas	962
18.6	Salidas de los sistemas de explotación	970
19.	CONVENIO DE ALBUFEIRA	974
19.1	Miranda	974
19.1.1	Miranda en el horizonte 2021.....	975
19.1.2	Miranda en el horizonte 2027.....	977
19.1.3	Miranda en el horizonte 2033.....	980
19.1.4	Miranda en el horizonte 2039.....	982
19.2	Saucelle y río Águeda.....	985
19.2.1	Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021	985
19.2.2	Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027	988
19.2.3	Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033	990
19.2.4	Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039.....	993
19.3	Conclusión	995

Índice de tablas

Tabla 1. Régimen de caudales establecido en el Convenio de Albufeira	48
Tabla 2. Masas subterráneas del acuífero terciario central	55
Tabla 3. Acuíferos: denominación, tipología y modelo de simulación	68
Tabla 4. Resguardo y volúmenes resultantes en los embalses	76
Tabla 5. Iconos empleados en el diseño del grafo.....	78
Tabla 6. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Támega-Manzanas	80
Tabla 7. Aportaciones totales del SE Támega-Manzanas	81
Tabla 8. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018 incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Támega-Manzanas.....	82
Tabla 9. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Támega-Manzanas.....	84
Tabla 10. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Támega-Manzanas (el reparto está expresado en tanto por uno)	85
Tabla 11: UDU del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos	87
Tabla 12: UDA del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos.....	88
Tabla 13. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos.....	89
Tabla 14. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Támega-Manzanas: características	89
Tabla 15. UDI del SE Támega: características	90
Tabla 16. Balance SE Támega-Manzanas. Serie corta. Escenario 2021	93
Tabla 17. Balance SE Támega-Manzanas. Serie corta. Escenario 2027	94
Tabla 18. Balance SE Támega-Manzanas. Serie corta. Escenario 2033	95
Tabla 19. Balance SE Támega-Manzanas. Serie corta. Escenario 2039	96
Tabla 20. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	97
Tabla 21. Asignación de recursos del SE Támega-Manzanas.....	99
Tabla 22. Unidades de demanda del SE Támega-Manzanas: déficits mensuales y garantías volumétricas	102
Tabla 23. Reserva de recursos del SE Támega-Manzanas	103
Tabla 24. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Tera	106
Tabla 25. Aportaciones totales del SE Tera	107
Tabla 26. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018 incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Tera	108
Tabla 27. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Tera	110
Tabla 28. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Tera (el reparto está expresado en tanto por uno).....	111
Tabla 29. Caudales mínimos del SE Tera: tramos y breve descripción.....	111
Tabla 30. Caudales mínimos del SE Tera: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos	112
Tabla 31. Embalses del SE Tera: usos	114
Tabla 32. Embalses del SE Tera: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm).....	114
Tabla 33. Embalses del SE Tera: Tabla cota, superficie y volumen.....	115
Tabla 34. Canales del SE Tera: capacidad máxima (hm ³ /mes)	116
Tabla 35: UDU del SE Tera: tomas y retornos.....	117
Tabla 36. UDA del SE Tera: tomas y retornos.....	119
Tabla 37. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.....	122

Tabla 38. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tera: características	123
Tabla 39. UDI del SE Tera: características.....	123
Tabla 40. Balance SE Tera. Serie corta. Escenario 2021	127
Tabla 41. Balance SE Tera. Serie corta. Escenario 2027	128
Tabla 42. Balance SE Tera. Serie corta. Escenario 2033	129
Tabla 43. Balance SE Tera. Serie corta. Escenario 2039	130
Tabla 44. SE Tera. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021.....	131
Tabla 45. SE Tera. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027.....	131
Tabla 46. SE Tera. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2033.....	132
Tabla 47. SE Tera. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2039.....	132
Tabla 48. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).....	132
Tabla 49. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Tera.....	135
Tabla 50. Embalses del SE Tera. Cernadilla: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	136
Tabla 51. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	137
Tabla 52. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	138
Tabla 53. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	139
Tabla 54. Embalses del SE Tera. Cernadilla: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	140
Tabla 55. Asignación de recursos del SE Tera.....	143
Tabla 56. Unidades de demanda del SE Órbigo: déficits mensuales y garantías volumétricas	145
Tabla 57. Reserva de recursos del SE Tera	146
Tabla 58. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Órbigo.....	149
Tabla 59. Aportaciones totales del SE Órbigo	151
Tabla 60. Aportaciones para los periodos hidrológicos 1940/41-2017/18 y 1980/81-2017/18, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039.....	153
Tabla 61. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Órbigo	155
Tabla 62. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Órbigo (el reparto está expresado en tanto por uno).....	156
Tabla 63. Caudales mínimos del SE Órbigo: tramos del modelo y breve descripción	159
Tabla 64. Caudales mínimos del SE Órbigo (hm ³) de cada uno de los tramos restringidos	159
Tabla 65. Embalses del SE Órbigo.....	160
Tabla 66. Embalses del SE Órbigo: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm)	161
Tabla 67. Embalses del SE Órbigo: Tabla cota, superficie y volumen.....	163
Tabla 68. Canales del SE Órbigo: capacidad máxima (hm ³).....	166
Tabla 69. UDU del SE Órbigo: tomas y retornos.....	167
Tabla 70. Unidades de demanda agraria superficial del SE Órbigo	170
Tabla 71. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Órbigo: tomas y retornos	171
Tabla 72. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Órbigo: características.....	171
Tabla 73. Unidades de demanda piscícola del SE Órbigo: características	172
Tabla 74. UDI del SE Órbigo: características.....	173
Tabla 75. Balance SE Órbigo. Serie corta. Escenario 2021	181
Tabla 76. Balance SE Órbigo. Serie corta. Escenario 2027	184
Tabla 77. Balance SE Órbigo. Serie corta. Escenario 2033	187
Tabla 78. Balance SE Órbigo. Serie corta. Escenario 2039	190
Tabla 79. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021.....	191
Tabla 80. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027	191

Tabla 81. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2033	191
Tabla 82. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2039	192
Tabla 83. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	192
Tabla 84. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Órbigo	196
Tabla 85. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	197
Tabla 86. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	198
Tabla 87. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	199
Tabla 88. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen medio embalsado por horizonte..	200
Tabla 89. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	201
Tabla 90. Embalses del SE Órbigo. Villameca: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	203
Tabla 91. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	204
Tabla 92. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	205
Tabla 93. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	205
Tabla 94. Embalses del SE Órbigo. Villameca: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	206
Tabla 95. Asignación de recursos del SE Órbigo	210
Tabla 96. Unidades de demanda del SE Órbigo: déficits mensuales y garantías volumétricas	217
Tabla 97. Reserva de recursos del SE Órbigo.....	219
Tabla 98. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Esla	224
Tabla 99. Aportaciones totales del SE Esla	225
Tabla 100. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2005/2006 y 1980/1981-2005/2006, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Esla	228
Tabla 101. Incorporaciones de otros sistemas para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1980-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Esla.....	228
Tabla 102. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Esla.....	232
Tabla 103. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Esla (el reparto está expresado en tanto por uno).....	232
Tabla 104. Caudales mínimos del SE Esla: tramos y breve descripción.....	234
Tabla 105. Caudales mínimos del SE Esla: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos	234
Tabla 106. Embalses del SE Esla: usos	235
Tabla 107. Embalses del SE Esla: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm).....	236
Tabla 108. Embalses del SE Esla: Tabla cota, superficie y volumen	237
Tabla 109. Canales del SE Esla: capacidad máxima (hm ³ /mes)	239
Tabla 110. UDU del SE Esla: tomas y retornos	241
Tabla 111. UDA del SE Esla: tomas y retornos.....	243
Tabla 112. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Esla: tomas, retornos y embalse en el que se localizan	246
Tabla 113. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Esla: características	246
Tabla 114. Unidades de demanda Piscícola del SE Esla: características.....	247
Tabla 115. UDI del SE Esla: características	249
Tabla 116. Valores máximos mensuales en los canales del trasvase Cea-Carrión	255
Tabla 117. Balance SE Esla. Serie corta. Escenario 2021	260
Tabla 118. Balance SE Esla. Serie corta. Escenario 2027	264

Tabla 119. Balance SE Esla. Serie corta. Escenario 2033	268
Tabla 120. Balance SE Esla. Serie corta. Escenario 2039	272
Tabla 121. SE Esla. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021.....	273
Tabla 122. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027	273
Tabla 123. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2033	273
Tabla 124. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2039	274
Tabla 125. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	275
Tabla 126. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Esla	280
Tabla 127. Embalses del SE Esla. Casares: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	281
Tabla 128. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	282
Tabla 129. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	283
Tabla 130. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	284
Tabla 131. Embalses del SE Esla. Casares: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	285
Tabla 132. Embalses del SE Esla. Porma: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	287
Tabla 133. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	288
Tabla 134. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	289
Tabla 135. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	290
Tabla 136. Embalses del SE Esla. Porma: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	291
Tabla 137. Embalses del SE Esla. Riaño: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	292
Tabla 138. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	293
Tabla 139. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	294
Tabla 140. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	295
Tabla 141. Embalses del SE Esla. Riaño: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	296
Tabla 142. Promedio de volúmenes trasvasados al SE Carrión.	297
Tabla 143. Asignación de recursos del SE Esla.....	302
Tabla 144. Unidades de demanda del SE Esla: déficits mensuales y garantías volumétricas	312
Tabla 145. Reserva de recursos del SE Esla	314
Tabla 146. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Carrión.....	317
Tabla 147. Aportaciones totales del SE Carrión.....	318
Tabla 148. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/41-2017-2018 y 1980/1981-2017-2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039	319
Tabla 149. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Carrión	322
Tabla 150. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Carrión (el reparto está expresado en tanto por uno).....	322
Tabla 151. Caudales mínimos del SE Carrión: tramos y breve descripción	325
Tabla 152. Caudales mínimos del SE Carrión: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos.....	325
Tabla 153. Embalses del SE Carrión: usos.....	326
Tabla 154. Embalses del SE Carrión: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm)	326
Tabla 155. Embalses del SE Carrión: Tabla cota, superficie y volumen	328
Tabla 156. Canales del SE Carrión: capacidad máxima (hm ³ /mes).....	330
Tabla 157. UDU del SE Carrión: tomas y retornos	332

Tabla 158. UDA del SE Esla: tomas y retornos.....	334
Tabla 159. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Carrión: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están	336
Tabla 160. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Carrión: características.....	336
Tabla 161. Unidades de demanda piscícola del SE Carrión: características	337
Tabla 162. UDI del SE Carrión: características	338
Tabla 163. Balance SE Carrión. Serie corta. Escenario 2021.....	348
Tabla 164. Balance SE Carrión. Serie corta. Escenario 2027.....	351
Tabla 165. Balance SE Carrión. Serie corta. Escenario 2033.....	354
Tabla 166. Balance SE Carrión. Serie corta. Escenario 2039.....	357
Tabla 167. SE Carrión. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021	358
Tabla 168. SE Carrión. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027	358
Tabla 169. SE Carrión. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2033	358
Tabla 170. SE Carrión. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2039	359
Tabla 171. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	359
Tabla 172. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Carrión	364
Tabla 173. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	365
Tabla 174. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	366
Tabla 175. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	367
Tabla 176. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	368
Tabla 177. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	369
Tabla 178. Embalses del SE Carrión. Compuerto: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	371
Tabla 179. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte ...	372
Tabla 180. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte ...	373
Tabla 181. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	374
Tabla 182. Embalses del SE Carrión. Compuerto: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	375
Tabla 183. Embalses del SE Carrión. Nuevas Regulaciones (La Cueva 1 y La Cueva 2): evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	376
Tabla 184. Embalses del SE Carrión. Nuevas Regulaciones (La Cueva 1 y La Cueva 2): comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2027)	377
Tabla 185. Asignación de recursos del SE Carrión	381
Tabla 186. Unidades de demanda del SE Carrión: déficits mensuales y garantías volumétricas	386
Tabla 187. Reserva de recursos del SE Carrión.....	388
Tabla 188. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Pisuerga.....	391
Tabla 189. Aportaciones totales del SE Pisuerga.....	393
Tabla 190. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Pisuerga ..	396
Tabla 191. Incorporaciones de otros sistemas para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1980-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Pisuerga	396
Tabla 192. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Pisuerga	400

Tabla 193. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Pisuerga (el reparto está expresado en tanto por uno).....	400
Tabla 194. Caudales mínimos del SE Pisuerga: tramos y breve descripción	402
Tabla 195. Caudales mínimos del SE Pisuerga: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos	402
Tabla 196. Embalses del SE Pisuerga: usos.....	404
Tabla 197. Embalses del SE Pisuerga: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm)	405
Tabla 198. Embalses del SE Pisuerga: Tabla cota, superficie y volumen	407
Tabla 199. Canales del SE Pisuerga: capacidad máxima (hm ³ /mes).....	409
Tabla 200. UDU del SE Pisuerga: tomas y retornos	411
Tabla 201. UDA del SE Pisuerga: tomas y retornos	414
Tabla 202. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Pisuerga: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están	417
Tabla 203. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Pisuerga: características	417
Tabla 204. Unidades de Demanda Piscícola del SE Pisuerga: características	418
Tabla 205. UDI del SE Pisuerga: características	419
Tabla 206. Balance SE Pisuerga. Serie corta. Escenario 2021.....	431
Tabla 207. Balance SE Pisuerga. Serie corta. Escenario 2027.....	435
Tabla 208. Balance SE Pisuerga. Serie corta. Escenario 2033.....	439
Tabla 209. Balance SE Pisuerga. Serie corta. Escenario 2039.....	443
Tabla 210. SE Pisuerga. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021	444
Tabla 211. SE Pisuerga. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027	444
Tabla 212. SE Pisuerga Evaporación (hm ³) escenario 2033.....	445
Tabla 213. SE Pisuerga Evaporación (hm ³) escenario 2039.....	445
Tabla 214. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	446
Tabla 215. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Pisuerga	451
Tabla 216. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	453
Tabla 217. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	454
Tabla 218. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte.....	455
Tabla 219. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	456
Tabla 220. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	457
Tabla 221. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	458
Tabla 222. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	459
Tabla 223. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	460
Tabla 224. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	461
Tabla 225. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	462
Tabla 226. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	464
Tabla 227. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	465
Tabla 228. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	466
Tabla 229. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	467

Tabla 230. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	468
Tabla 231. Asignación de recursos del SE Pisuerga	473
Tabla 232. Unidades de demanda del SE Pisuerga: déficits mensuales y garantías volumétricas	480
Tabla 233. Reserva de recursos del SE Pisuerga	482
Tabla 234. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Arlanza	484
Tabla 235. Aportaciones totales del SE Arlanza	486
Tabla 236. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2033 en el SE Arlanza	488
Tabla 237. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Arlanza	491
Tabla 238. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Arlanza (el reparto está expresado en tanto por uno).....	491
Tabla 239. Caudales mínimos del SE Arlanza: tramos y breve descripción	493
Tabla 240. Caudales mínimos del SE Arlanza: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos	493
Tabla 241. Embalses del SE Arlanza: usos	494
Tabla 242. Embalses del SE Arlanza: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm)	494
Tabla 243. Embalses del SE Arlanza: Tabla cota, superficie y volumen	495
Tabla 244. UDU del SE Arlanza: tomas y retornos.....	497
Tabla 245. UDA del SE Arlanza: tomas y retornos	500
Tabla 246. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Arlanza: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están	502
Tabla 247. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Arlanza: características.....	502
Tabla 248. Unidades de Demanda Piscícola del SE Arlanza: características.....	503
Tabla 249. UDI del SE Arlanza: características	504
Tabla 250. Balance SE Arlanza. Serie corta. Escenario 2021	511
Tabla 251. Balance SE Arlanza. Serie corta. Escenario 2027	514
Tabla 252. Balance SE Arlanza. Serie corta. Escenario 2033	517
Tabla 253. Balance SE Arlanza. Serie corta. Escenario 2039	520
Tabla 254. SE Arlanza. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021	521
Tabla 255. SE Arlanza. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027	521
Tabla 256. SE Arlanza Evaporación (hm ³) escenario 2033	521
Tabla 257. SE Arlanza Evaporación (hm ³) escenario 2039	521
Tabla 258. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	522
Tabla 259. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Arlanza	525
Tabla 260. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	527
Tabla 261. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	528
Tabla 262. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	529
Tabla 263. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	530
Tabla 264. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	531
Tabla 265. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	532
Tabla 266. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	533
Tabla 267. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	534
Tabla 268. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	535
Tabla 269. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	536

Tabla 270. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	538
Tabla 271. Embalses del SE Castrovido. Úzquiza: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte ...	539
Tabla 272. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	540
Tabla 273. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	541
Tabla 274. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	542
Tabla 275. Asignación de recursos del SE Arlanza	545
Tabla 276. Unidades de demanda del SE Arlanza: déficits mensuales y garantías volumétricas	549
Tabla 277. Reserva de recursos del SE Arlanza	551
Tabla 278. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Alto Duero	554
Tabla 279. Aportaciones totales del SE Alto Duero	556
Tabla 280. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Alto Duero	559
Tabla 281. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Alto Duero.....	562
Tabla 282. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Alto Duero (el reparto está expresado en tanto por uno).....	563
Tabla 283. Caudales mínimos del SE Alto Duero: tramos y breve descripción	565
Tabla 284. Caudales mínimos del SE Alto Duero: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos ...	565
Tabla 285. Embalses del SE Alto Duero: usos	566
Tabla 286. Embalses del SE Alto Duero: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm).....	567
Tabla 287. Embalses del SE Alto Duero: Tabla cota, superficie y volumen	568
Tabla 288. Canales del SE Alto Duero: capacidad máxima (hm ³ /mes).....	570
Tabla 289. UDU del SE Alto Duero: tomas y retornos	572
Tabla 290. UDA del SE Alto Duero: tomas y retornos	574
Tabla 291. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Alto Duero: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están	577
Tabla 292. Unidades de Demanda Hidroeléctricas del SE Alto Duero: características.....	577
Tabla 293. Unidades de Demanda Piscícola del SE Alto Duero: características	578
Tabla 294. UDI del SE Alto Duero: características	579
Tabla 295. Balance SE Alto Duero. Serie corta. Escenario 2021	586
Tabla 296. Balance SE Alto Duero. Serie corta. Escenario 2027	589
Tabla 297. Balance SE Alto Duero. Serie corta. Escenario 2033	592
Tabla 298. Balance SE Alto Duero. Serie corta. Escenario 2039	595
Tabla 299. SE Alto Duero. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021	596
Tabla 300. SE Alto Duero. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027	596
Tabla 301. SE Alto Duero Evaporación (hm ³) escenario 2033	596
Tabla 302. SE Alto Duero Evaporación (hm ³) escenario 2039	597
Tabla 303. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	597
Tabla 304. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Alto Duero	601
Tabla 305. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	602
Tabla 306. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	603
Tabla 307. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte.....	604

Tabla 308. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	605
Tabla 309. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	606
Tabla 310. Asignación de recursos del SE Alto Duero	611
Tabla 311. Unidades de demanda del SE Alto Duero: déficits mensuales y garantías volumétricas	617
Tabla 312. Reserva de recursos del SE Alto Duero	619
Tabla 313. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Riaza-Duratón	622
Tabla 314. Aportaciones totales del SE Riaza-Duratón	623
Tabla 315. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/41-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039	625
Tabla 316. Incorporaciones de otros sistemas para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1980-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Riaza-Duratón	626
Tabla 317. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Riaza-Duratón	629
Tabla 318. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Riaza-Duratón (el reparto está expresado en tanto por uno)	629
Tabla 319. Caudales mínimos del SE Riaza-Duratón: tramos y breve descripción	630
Tabla 320. Caudales mínimos del SE Riza-Duratón: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos	631
Tabla 321. Embalses del SE Riaza-Duratón: usos	631
Tabla 322. Embalses del SE Riaza-Duratón: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm)	632
Tabla 323. Embalses del SE Riaza-Duratón: Tabla cota, superficie y volumen.....	633
Tabla 324. Canales del SE Riaza-Duratón: capacidad máxima (hm ³ /mes)	636
Tabla 325. UDU del SE Riaza-Duratón: tomas y retornos.....	637
Tabla 326. UDA del SE Riaza-Duratón: tomas y retornos	639
Tabla 327. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Riaza-Duratón: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están	641
Tabla 328. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Riaza-Duratón: características.....	642
Tabla 329. Unidades de Demanda Piscícola del SE Riaza-Duratón: características.....	643
Tabla 330. UDI del SE Riaza-Duratón: características.....	644
Tabla 331. Balance SE Riaza-Duratón. Serie corta. Escenario 2021	652
Tabla 332. Balance SE Riaza-Duratón. Serie corta. Escenario 2027	655
Tabla 333. Balance SE Riaza-Duratón. Serie corta. Escenario 2033	658
Tabla 334. Balance SE Riaza-Duratón. Serie corta. Escenario 2039	661
Tabla 335. SE Riaza-Duratón. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021.....	662
Tabla 336. SE Riaza-Duratón. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027	662
Tabla 337. SE Riaza-Duratón Evaporación (hm ³) escenario 2033.....	662
Tabla 338. SE Riaza-Duratón Evaporación (hm ³) escenario 2039.....	662
Tabla 339. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duratón: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	663
Tabla 340. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Riaza-Duratón.....	668
Tabla 341. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	670
Tabla 342. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	671
Tabla 343. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte.....	671

Tabla 344. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	672
Tabla 345. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	673
Tabla 346. Asignación de recursos del SE Riaza-Duratón.....	678
Tabla 347. Unidades de demanda del SE Riaza-Duratón: déficits mensuales y garantías volumétricas	683
Tabla 348. Reserva de recursos del SE Riaza-Duratón.....	685
Tabla 349. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja	689
Tabla 350. Aportaciones totales del SE Cega-Eresma-Adaja	690
Tabla 351. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/41-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039	694
Tabla 352. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Cega-Eresma-Adaja.....	698
Tabla 353. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Cega-Eresma-Adaja (el reparto está expresado en tanto por uno)	698
Tabla 354. Caudales mínimos del SE Cega-Eresma-Adaja: tramos y breve descripción.....	700
Tabla 355. Caudales mínimos del SE Cega-Eresma-Adaja: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos	701
Tabla 356. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja: usos	702
Tabla 357. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm).....	703
Tabla 358. Embalses SE Cega-Eresma-Adaja: Tabla cota, superficie y volumen	706
Tabla 359. Canales del SE Cega-Eresma-Adaja: capacidad máxima (hm ³ /mes)	708
Tabla 360. UDU superficiales del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas y retornos	711
Tabla 361. UDA del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas y retornos.....	714
Tabla 362. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.....	717
Tabla 363. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Cega-Eresma-Adaja: características	718
Tabla 364. UDI del SE Cega-Eresma-Adaja: características	719
Tabla 365. Balance SE Cega-Eresma-Adaja. Serie corta. Escenario 2021	726
Tabla 366. Balance SE Cega-Eresma-Adaja. Serie corta. Escenario 2027	730
Tabla 367. Balance SE Cega-Eresma-Adaja. Serie corta. Escenario 2033	734
Tabla 368. Balance SE Cega-Eresma-Adaja. Serie corta. Escenario 2039	738
Tabla 369. SE Cega-Eresma-Adaja Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021	739
Tabla 370. SE Cega-Eresma-Adaja. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027.....	739
Tabla 371. SE Cega-Eresma-Adaja Evaporación (hm ³) escenario 2033	740
Tabla 372. SE Cega-Eresma-Adaja Evaporación (hm ³) escenario 2039	740
Tabla 373. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	741
Tabla 374. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Cega-Eresma-Adaja ..	745
Tabla 375. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	746
Tabla 376. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	747
Tabla 377. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte.....	748
Tabla 378. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	749
Tabla 379. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	750

Tabla 380. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	752
Tabla 381. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	753
Tabla 382. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte.....	754
Tabla 383. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	755
Tabla 384. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	756
Tabla 385. Asignación de recursos del SE Cega-Eresma-Adaja.....	761
Tabla 386. Unidades de demanda del SE Cega-Eresma-Adaja: déficits mensuales y garantías volumétricas	767
Tabla 387. Reserva de recursos del SE Cega-Eresma-Adaja	769
Tabla 388. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Bajo Duero	772
Tabla 389. Aportaciones totales del SE Bajo Duero	773
Tabla 390. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Bajo Duero	775
Tabla 391. Incorporaciones de otros sistemas para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1980-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Bajo Duero	775
Tabla 392. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Bajo Duero	778
Tabla 393. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Bajo Duero (el reparto está expresado en tanto por uno).....	779
Tabla 394. Caudales mínimos del SE Bajo Duero: tramos y breve descripción	780
Tabla 395. Caudales mínimos del SE Bajo Duero: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos...	780
Tabla 396. Embalses del SE Bajo Duero: usos	781
Tabla 397. Embalses del SE Bajo Duero: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm)	781
Tabla 398. Embalses del SE Bajo Duero: Tabla cota, superficie y volumen.....	782
Tabla 399. UDU del SE Bajo Duero: tomas y retornos.....	784
Tabla 400. UDA del SE Bajo Duero: tomas y retornos	787
Tabla 401. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Bajo Duero: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están	790
Tabla 402. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Bajo Duero: características.....	790
Tabla 403. UDP del SE Bajo Duero: tomas y retornos	792
Tabla 404. UDI del SE Bajo Duero: características.....	793
Tabla 405. Balance SE Bajo Duero. Serie corta. Escenario 2021	799
Tabla 406. Balance SE Bajo Duero. Serie corta. Escenario 2027	802
Tabla 407. Balance SE Bajo Duero. Serie corta. Escenario 2033	805
Tabla 408. Balance SE Bajo Duero. Serie corta. Escenario 2039	808
Tabla 409. SE Bajo Duero. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021.....	809
Tabla 410. SE Bajo Duero. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027.....	809
Tabla 411. SE Bajo Duero Evaporación (hm ³) escenario 2033.....	809
Tabla 412. SE Bajo Duero Evaporación (hm ³) escenario 2039.....	809
Tabla 413. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	810
Tabla 414. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Bajo Duero	812
Tabla 415. Asignación de recursos del SE Bajo Duero	816

Tabla 416. Unidades de demanda del SE Bajo Duero: déficits mensuales y garantías volumétricas	821
Tabla 417. Reserva de recursos del SE Bajo Duero.....	823
Tabla 418. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Tormes	826
Tabla 419. Aportaciones totales del SE Tormes	828
Tabla 420. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/41-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039	831
Tabla 421. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Tormes	834
Tabla 422. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Tormes (el reparto está expresado en tanto por uno).....	834
Tabla 423. Caudales mínimos del SE Tormes: tramos y breve descripción	836
Tabla 424. Caudales mínimos del SE Tormes: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos	836
Tabla 425. Embalses del SE Tormes: usos	837
Tabla 426. Embalses del SE Tormes: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm).....	838
Tabla 427. Embalses del SE Tormes: Tabla cota, superficie y volumen.....	839
Tabla 428. Canales del SE Tormes	841
Tabla 429. UDU del SE Tormes: tomas y retornos.....	843
Tabla 430. UDA del SE Tormes: tomas y retornos.....	845
Tabla 431. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tormes: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están	848
Tabla 432. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tormes: características.....	848
Tabla 433. Unidades de demanda piscícola del SE Tormes: características	849
Tabla 434. UDI del SE Tormes: características.....	850
Tabla 435. Balance SE Tormes. Serie corta. Escenario 2021	858
Tabla 436. Balance SE Tormes. Serie corta. Escenario 2027	862
Tabla 437. Balance SE Tormes. Serie corta. Escenario 2033	866
Tabla 438. Balance SE Tormes. Serie corta. Escenario 2039	870
Tabla 439. SE Tormes. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021.....	871
Tabla 440. SE Tormes. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027	871
Tabla 441. SE Tormes Evaporación (hm ³) escenario 2033	871
Tabla 442. SE Tormes Evaporación (hm ³) escenario 2039	872
Tabla 443. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	872
Tabla 444. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Tormes.....	875
Tabla 445. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	876
Tabla 446. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	877
Tabla 447. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte .	878
Tabla 448. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen medio embalsado por horizonte ...	879
Tabla 449. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	880
Tabla 450. Asignación de recursos del SE Tormes.....	886
Tabla 451. Unidades de demanda del SE Tormes: déficits mensuales y garantías volumétricas.....	895
Tabla 452. Reserva de recursos del SE Tormes	897
Tabla 453. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Águeda	899
Tabla 454. Aportaciones totales del SE Águeda	901
Tabla 455. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/41-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039	902

Tabla 456. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Águeda.....	904
Tabla 457. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Águeda (el reparto está expresado en tanto por uno).....	905
Tabla 458. Caudales mínimos del SE Águeda: tramos y breve descripción.....	906
Tabla 459. Caudales mínimos del SE Águeda: caudal (hm ³ /mes) de cada uno de los tramos restringidos	907
Tabla 460. Embalses del SE Águeda: usos	907
Tabla 461. Embalses del SE Águeda: volúmenes (hm ³) y tasas de evaporación (mm).....	908
Tabla 462. Embalses del SE Águeda: Tabla cota, superficie y volumen.....	909
Tabla 463. UDU del SE Águeda: tomas y retornos.....	911
Tabla 464. UDA del SE Águeda: tomas y retornos.....	912
Tabla 465. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Águeda: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están	914
Tabla 466. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Águeda: características	914
Tabla 467. UDI del SE Águeda: características.....	915
Tabla 468. Balance SE Águeda. Serie corta. Escenario 2021	921
Tabla 469. Balance SE Águeda. Serie corta. Escenario 2027	923
Tabla 470. Balance SE Águeda. Serie corta. Escenario 2033	925
Tabla 471. Balance SE Águeda. Serie corta. Escenario 2039	927
Tabla 472. SE Águeda. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2021.....	928
Tabla 473. SE Águeda. Serie Corta. Evaporación (hm ³) escenario 2027.....	928
Tabla 474. SE Águeda Evaporación (hm ³) escenario 2033	928
Tabla 475. SE Águeda Evaporación (hm ³) escenario 2039	928
Tabla 476. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	929
Tabla 477. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Águeda.....	931
Tabla 478. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	933
Tabla 479. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	934
Tabla 480. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	935
Tabla 481. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	936
Tabla 482. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	937
Tabla 483. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	938
Tabla 484. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	939
Tabla 485. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	940
Tabla 486. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	941
Tabla 487. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	942
Tabla 488. Asignación de recursos del SE Águeda.....	946
Tabla 489. Unidades de demanda del SE Águeda: déficits mensuales y garantías volumétricas.....	949
Tabla 490. Reserva de recursos del SE Águeda	951
Tabla 491. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda en el horizonte 2021.....	952
Tabla 492. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda en el horizonte 2027.....	953
Tabla 493. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda en el horizonte 2033.....	953
Tabla 494. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda en el horizonte 2039.....	954
Tabla 495. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda en el horizonte 2021.....	954
Tabla 496. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda en el horizonte 2027.....	955
Tabla 497. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda en el horizonte 2033.....	955
Tabla 498. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda en el horizonte 2039.....	956

Tabla 499. Resumen de producciones hidroeléctricas por sistema de explotación.....	962
Tabla 500. Correspondencia del tramo final de cada uno de los sistemas de explotación.....	970
Tabla 501. Caudal de salida natural y simulado (hm ³ /año) al final de cada sistema de explotación.....	971
Tabla 502. Niveles de fallo anuales y trimestrales del Convenio de Albufeira en Miranda.....	974
Tabla 503. Niveles de fallo anuales y trimestrales del Convenio de Albufeira en Saucelle y río Águeda.....	985

Índice de figuras

Figura 1. Mapa de la red fluvial del SE Támeaga-Manzanas y tramos de río considerados en el modelo de simulación	80
Figura 2. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Támeaga-Manzanas	82
Figura 3. Acuíferos del SE Támeaga-Manzanas	84
Figura 4. Unidades de Demanda Urbana del SE Támeaga-Manzanas	86
Figura 5. Unidades de demanda agraria del SE Támeaga-Manzanas	88
Figura 6. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Támeaga-Manzanas	89
Figura 7. Unidades de Demanda Industrial del SE Támeaga-Manzanas.....	90
Figura 8. Modelo de simulación del SE Támeaga-Manzanas.....	91
Figura 9. Centrales hidroeléctricas del SE Támeaga-Manzanas: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).....	97
Figura 10. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Támeaga-Manzanas (r. Támeaga 224_b) para la serie corta (1980/81 - 2017/18).....	98
Figura 11. Mapa de la red fluvial del SE Tera y tramos de río considerados en el modelo de simulación	105
Figura 12. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Tera.....	107
Figura 13. Acuíferos del SE Tera	110
Figura 14. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Tera	112
Figura 15. Embalses de regulación del SE Tera.....	113
Figura 16. Canales del SE Tera	116
Figura 17. Unidades de Demanda Urbana del SE Tera	118
Figura 18. Unidades de Demanda Agraria del SE Tera para los horizontes 2021.....	119
Figura 19. Unidades de Demanda Agraria del SE Tera para el horizonte 2027	120
Figura 20. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tera	121
Figura 21. Centrales del SE Tera: Central de Moncabril	122
Figura 22. Unidades de Demanda Industrial del SE Tera.....	123
Figura 23. Modelo de simulación del SE Tera.....	124
Figura 24. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).....	133
Figura 25. Caudal aforado frente a simulado en Mozar de Valverde (r. Tera 50_d) horizonte 2021.....	134
Figura 26. Caudal aforado frente a simulado en Mozar de Valverde (r. Tera 50_d): valores medios mensuales por horizonte	134
Figura 27. Embalses del SE Tera. Cernadilla: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	136
Figura 28. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	137
Figura 29. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	138
Figura 30. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	139
Figura 31. Embalses del SE Tera. Cernadilla: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	140
Figura 32. Embalses del SE Tera. Cernadilla: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado.....	141
Figura 33. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Tera (r. Tera 50_d) para la serie corta (1980/81-2017/18)	141
Figura 34. Mapa de la red fluvial del SE Órbigo y tramos de río considerados en el modelo de simulación	150
Figura 35. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural al introducirlas en el modelo de simulación del SE Órbigo.....	153

Figura 36. Acuíferos del SE Órbigo	157
Figura 37. Masas en las que se considera un caudal mínimo en el SE Órbigo	158
Figura 38. Embalses del SE Órbigo.....	164
Figura 39. Canales del SE Órbigo	165
Figura 40. Unidades de demanda urbana del SE Órbigo	167
Figura 41. Unidades de demanda agraria del SE Órbigo	170
Figura 42. Unidades de demanda hidroeléctrica del SE Órbigo	172
Figura 43. Unidades de demanda piscícola del SE Órbigo.....	173
Figura 44. Unidades de demanda industrial del SE Órbigo	174
Figura 45. Modelo de simulación del SE Órbigo.....	175
Figura 46. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	193
Figura 47. Caudal aforado frente a simulado en Cebrones del Río (<i>r. Órbigo 48_b</i>) en horizonte 2021	194
Figura 48. Caudal aforado frente a simulado en Cebrones del Río (<i>r. Órbigo 48_b</i>): valores medios mensuales por horizonte	194
Figura 49. Caudal aforado frente a simulado en La Magdalena (<i>r. Luna 74_a</i>) en horizonte 2021	195
Figura 50. Caudal aforado frente a simulado en La Magdalena (<i>r. Luna 74_a</i>): valores medios mensuales por horizonte.....	195
Figura 51. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	197
Figura 52. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	198
Figura 53. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	199
Figura 54. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.	200
Figura 55. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	201
Figura 56. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	202
Figura 57. Embalses del SE Órbigo. Villameca: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	202
Figura 58. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	203
Figura 59. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	204
Figura 60. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	205
Figura 61. Embalses del SE Órbigo. Villameca: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	206
Figura 62. Embalses del SE Órbigo. Villameca: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	207
Figura 63. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Órbigo (<i>r. Órbigo 49_g</i>) para la serie corta (1980/81-2017/18)	207
Figura 64. Mapa de la red fluvial del SE Esla y tramos de río considerados en el modelo de simulación.....	221
Figura 65. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Esla	225
Figura 66. Acuíferos del SE Esla	230
Figura 67. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Esla	233
Figura 68. Embalses del SE Esla	236
Figura 69. Canales del SE Esla	239
Figura 70. Unidades de demanda urbana del SE Esla.....	241
Figura 71. Unidades de demanda agraria del SE Esla para el horizonte 2021.....	244
Figura 72. Unidades de demanda agraria del SE Esla para el horizonte 2027.....	244

Figura 73. Unidades de demanda agraria del SE Esla para el horizonte 2033 y 2039	245
Figura 74. Unidades de demanda hidroeléctrica del SE Esla	247
Figura 75. Unidades de demanda piscícola del SE Esla	248
Figura 76. Unidades de demanda industrial del SE Esla	249
Figura 77. Modelo de simulación del SE Esla: zona norte del sistema de explotación	251
Figura 78. Modelo de simulación del SE Esla: zona central del sistema de explotación	252
Figura 79. Modelo de simulación del SE Esla: zona sur de explotación	252
Figura 80. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	275
Figura 81. Caudal aforado frente a simulado en Villomar (r. Esla 38_d) en horizonte 2021	276
Figura 82. Caudal aforado frente a simulado en Villomar (r. Esla 38_d): valores medios mensuales por horizonte	276
Figura 83. Caudal aforado frente a simulado en Valderas (r. Cea 195_b) en horizonte 2021	277
Figura 84. Caudal aforado frente a simulado en Valderas (r. Cea 195_b): valores medios mensuales por horizonte	277
Figura 85. Caudal aforado frente a simulado en Castropepe (r. Esla 817_b) en horizonte 2021	278
Figura 86. Caudal aforado frente a simulado en Castropepe (r. Esla 817_b): valores medios mensuales por horizonte	278
Figura 87. Caudal aforado frente a simulado en Secos de Porma (r. Porma 829_d) en horizonte 2021	279
Figura 88. Caudal aforado frente a simulado en Secos de Porma (r. Porma 829_d): valores medios mensuales por horizonte	279
Figura 89. Embalses del SE Esla. Casares: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	281
Figura 90. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	282
Figura 91. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	283
Figura 92. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	284
Figura 93. Embalses del SE Esla. Casares: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	285
Figura 94. Embalses del SE Esla. Casares: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	286
Figura 95. Embalses del SE Esla. Porma: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	286
Figura 96. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	287
Figura 97. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	288
Figura 98. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	289
Figura 99. Embalses del SE Esla. Porma: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	290
Figura 100. Embalses del SE Esla. Porma: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	291
Figura 101. Embalses del SE Esla. Riaño: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	292
Figura 102. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	293
Figura 103. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	294
Figura 104. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	295
Figura 105. Embalses del SE Esla. Riaño: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	296
Figura 106. Embalses del SE Esla. Riaño: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	297
Figura 107. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Esla en Valderaduey (r. Valderaduey 122) para la serie corta (1980/81-2017/18)	298

Figura 108. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Esla (r. Esla 671_b) para la serie corta (1980/81-2017/18)	299
Figura 109. Mapa de la red fluvial del SE Carrión y tramos de río considerados en el modelo de simulación ...	316
Figura 110. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Carrión	320
Figura 111. Acuíferos del SE Carrión	323
Figura 112. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Carrión	324
Figura 113. Embalses de regulación del SE Carrión	328
Figura 114. Canales del SE Carrión	330
Figura 115. Unidades de Demanda Urbana del SE Carrión	332
Figura 116. Unidades de Demanda Agraria del SE Carrión.....	335
Figura 117. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Carrión.....	336
Figura 118. Unidades de Demanda Piscícola del SE Carrión.....	337
Figura 119. Unidades de Demanda Industrial del SE Carrión	338
Figura 120. Modelo de simulación del SE Carrión: cuenca del Carrión hasta La Cueva en los horizontes	340
Figura 121. Modelo de simulación del SE Carrión: cuenca del Carrión desde La Cueva hasta el Pisuerga, Canal de Castilla Campos y Canal de Castilla Sur	341
Figura 122. Modelo de simulación del SE Carrión: cuenca del río Sequillo.....	342
Figura 123. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	360
Figura 124. Caudal aforado frente a simulado en Guardo (r. Carrión 149_b) en horizonte 2021	361
Figura 125. Caudal aforado frente a simulado en Guardo (r. Carrión 149_b): valores medios mensuales por horizonte.....	361
Figura 126. Caudal aforado frente a simulado en Villoldo (r. Carrión 152_d) en horizonte 2021	362
Figura 127. Caudal aforado frente a simulado en Villoldo (r. Carrión 152_d): valores medios mensuales por horizonte.....	362
Figura 128. Caudal aforado frente a simulado en Palencia (r. Carrión 154_d) en horizonte 2021	363
Figura 129. Caudal aforado frente a simulado en Palencia (r. Carrión 154_d): valores medios mensuales por horizonte.....	363
Figura 130. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	365
Figura 131. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	366
Figura 132. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	367
Figura 133. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	368
Figura 134. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	369
Figura 135. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	370
Figura 136. Embalses del SE Carrión. Compuerto: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	370
Figura 137. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte..	371
Figura 138. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte ..	372
Figura 139. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	373
Figura 140. Embalses del SE Carrión. Compuerto: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	374
Figura 141. Embalses del SE Carrión. Compuerto: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	375

Figura 142. Embalses del SE Carrión. Nuevas Regulaciones (La Cuezta 1 y La Cuezta 2): evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	376
Figura 143. Embalses del SE Carrión. Nuevas Regulaciones (La Cuezta 1 y La Cuezta 2): comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2027).....	377
Figura 144. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Carrión en el río Sequillo para la serie corta (1980/81-2017/18)	378
Figura 145. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Carrión en el río Carrión para la serie corta (1980/81-2017/18)	378
Figura 146. Mapa de la red fluvial del SE Pisuerga y tramos de río considerados en el modelo de simulación .	392
Figura 147. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Pisuerga	397
Figura 148. Acuíferos del SE Pisuerga.....	401
Figura 149. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Pisuerga	403
Figura 150. Embalses de regulación del SE Pisuerga	408
Figura 151. Canales del SE Pisuerga	409
Figura 152. Unidades de Demanda Urbana del SE Pisuerga	411
Figura 153. Unidades de Demanda Agraria del SE Pisuerga para el horizonte 2021	414
Figura 154. Unidades de Demanda Agraria del SE Pisuerga para el horizonte 2027	415
Figura 155. Unidades de Demanda Agraria del SE Pisuerga para los horizontes 2033 y 2039.....	415
Figura 156. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Pisuerga.....	418
Figura 157. Unidades de Demanda Piscícola del SE Pisuerga.....	419
Figura 158. Unidades de Demanda Industrial del SE Pisuerga	420
Figura 159. Modelo de simulación del SE Pisuerga: cabecera del Pisuerga	422
Figura 160. Modelo de simulación del SE Pisuerga: cuenca media del Pisuerga y Canal de Castilla Norte	423
Figura 161. Modelo de simulación del SE Pisuerga: cuenca baja del Pisuerga.....	424
Figura 162. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	446
Figura 163. Caudal aforado frente a simulado en Salinas de Pisuerga (r. Pisuerga 57_f) en horizonte 2021	447
Figura 164. Caudal aforado frente a simulado en Salinas de Pisuerga (r. Pisuerga 57_f): valores medios mensuales por horizonte	448
Figura 165. Caudal aforado frente a simulado en Alar del Rey (r. Pisuerga 88_b) en horizonte 2021	448
Figura 166. Caudal aforado frente a simulado en Alar del Rey (r. Pisuerga 88_b): valores medios mensuales por horizonte.....	449
Figura 167. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Pisuerga (r. Pisuerga_90_c) en horizonte 2021	449
Figura 168. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Pisuerga (r. Pisuerga 90_c): valores medios mensuales por horizonte	450
Figura 169. Caudal aforado frente a simulado en Valladolid-Pisuerga (r. Pisuerga_668_c) en horizonte 2021	450
Figura 170. Caudal aforado frente a simulado en Valladolid-Pisuerga (r. Pisuerga 668_c): valores medios mensuales por horizonte	451
Figura 171. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	452
Figura 172. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	453
Figura 173. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte.....	454
Figura 174. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	455
Figura 175. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	456

Figura 176. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	457
Figura 177. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	458
Figura 178. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	459
Figura 179. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	460
Figura 180. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	461
Figura 181. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	462
Figura 182. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	463
Figura 183. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	463
Figura 184. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	464
Figura 185. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	465
Figura 186. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	466
Figura 187. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	467
Figura 188. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	468
Figura 189. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Pisuerga para la serie corta (1980/81-2017/18)	469
Figura 190. Mapa de la red fluvial del SE Arlanza y tramos de río considerados en el modelo de simulación ...	485
Figura 191. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Arlanza	488
Figura 192. Acuíferos del SE Arlanza	492
Figura 193. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Arlanza	493
Figura 194. Embalses de regulación del SE Arlanza	496
Figura 195. Unidades de Demanda Urbana del SE Arlanza	498
Figura 196. Unidades de Demanda Agraria del SE Arlanza para el horizonte 2021	500
Figura 197. Unidades de Demanda Agraria del SE Arlanza para el horizonte 2027	501
Figura 198. Unidades de Demanda Agraria del SE Arlanza para los horizontes 2033 y 2039	501
Figura 199. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Arlanza	503
Figura 200. Unidades de Demanda Piscícola del SE Arlanza	504
Figura 201. Unidades de demanda industrial del SE Arlanza	505
Figura 202. Modelo de simulación del SE Arlanza	506
Figura 203. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	522
Figura 204. Caudal aforado frente a simulado en Villasur de Herreros (r. Arlanzón 186_c) en horizonte 2021	523
Figura 205. Caudal aforado frente a simulado en Villasur de Herreros (r. Arlanzón 186_c): valores medios mensuales por horizonte	524
Figura 206. Caudal aforado frente a simulado en Quintana del Puente (r. Arlanza 159_b) en horizonte 2021 .	524
Figura 207. Caudal aforado frente a simulado en Quintana del Puente (r. Arlanza 159_b): valores medios mensuales por horizonte	525
Figura 208. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	526
Figura 209. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	527
Figura 210. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	528

Figura 211. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	529
Figura 212. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	530
Figura 213. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	531
Figura 214. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	532
Figura 215. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	533
Figura 216. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	534
Figura 217. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	535
Figura 218. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	536
Figura 219. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	537
Figura 220. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	537
Figura 221. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte ..	538
Figura 222. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte ...	539
Figura 223. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	540
Figura 224. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	541
Figura 225. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Arlanza para la serie corta (1980/81-2017/18)	542
Figura 226. Mapa de la red fluvial del SE Alto Duero y tramos de río considerados en el modelo de simulación	555
Figura 227. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Alto Duero	560
Figura 228. Acuíferos del SE Alto Duero	563
Figura 229. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Alto Duero	564
Figura 230. Embalses de regulación del SE Alto Duero	569
Figura 231. Canales del SE Alto Duero	570
Figura 232. Unidades de Demanda Urbana del SE Alto Duero	572
Figura 233. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero para el horizonte 2021	575
Figura 234. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero para el horizonte 2027	575
Figura 235. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero para los horizontes 2033 y 2039	576
Figura 236. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Alto Duero	578
Figura 237. Unidades de Demanda Piscícola del SE Alto Duero	579
Figura 238. Unidades de Demanda Industrial del SE Alto Duero	580
Figura 239. Modelo de simulación del SE Alto Duero	581
Figura 240. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	598
Figura 241. Caudal aforado frente a simulado en Puente Garray (r. Duero 667) en horizonte 2021	599
Figura 242. Caudal aforado frente a simulado en Puente Garray (r. Duero 667): valores medios mensuales por horizonte.....	599
Figura 243. Caudal aforado frente a simulado en Aranda de Duero (r. Duero 825_b) en horizonte 2021	600
Figura 244. Caudal aforado frente a simulado en Aranda de Duero (r. Duero 825_b): valores medios mensuales por horizonte	600
Figura 245. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	602

Figura 246. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	603
Figura 247. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte.....	604
Figura 248. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	605
Figura 249. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	606
Figura 250. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	607
Figura 251. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Alto-Duero para la serie corta (1980/81-2017/18)	608
Figura 252. Mapa de la red fluvial del SE Riaza-Duración y tramos de río considerados en el modelo de simulación	622
Figura 253. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Riaza-Duración.....	626
Figura 254. Acuíferos del SE Riaza-Duración	629
Figura 255. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Riaza-Duración	630
Figura 256. Embalses de regulación del SE Riaza-Duración.....	634
Figura 257. Canales del SE Riaza-Duración	635
Figura 258. Unidades de Demanda Urbana del SE Riaza-Duración	637
Figura 259. Unidades de Demanda Agraria del SE Riaza-Duración para los horizontes 2021	640
Figura 260. Unidades de Demanda Agraria del SE Riaza-Duración para los horizontes 2027, 2033 y 2039	640
Figura 261. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Riaza-Duración	642
Figura 262. Unidades de Demanda Piscícola del SE Riaza-Duración	643
Figura 263. Unidades de Demanda Industrial del SE Riaza-Duración.....	644
Figura 264. Modelo de simulación del SE Riaza-Duración (zona este)	645
Figura 265. Modelo de simulación del SE Riaza-Duración (zona oeste)	646
Figura 266. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duración: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).....	663
Figura 267. Caudal aforado frente a simulado en Linares del Arroyo (r. Riaza 372_c) en horizonte 2021	664
Figura 268. Caudal aforado frente a simulado en Linares del Arroyo (r. Riaza 372_c): valores medios mensuales por horizonte	665
Figura 269. Caudal aforado frente a simulado en Quintanilla de Onésimo (r. Duero 345_a) en horizonte 2021	665
Figura 270. Caudal aforado frente a simulado en Quintanilla de Onésimo (r. Duero 345_a): valores medios mensuales por horizonte	666
Figura 271. Caudal aforado frente a simulado en Las Vencías (r. Duración 831_b) en horizonte 2021	666
Figura 272. Caudal aforado frente a simulado en Las Vencías (r. Duración 831_b): valores medios mensuales por horizonte.....	667
Figura 273. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Duero (r. Duero 347) en horizonte 2021	667
Figura 274. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Duero (r. Duero 347): valores medios mensuales por horizonte	668
Figura 275. Embalses del SE Riaza-Duración. Linares del Arroyo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	669
Figura 276. Embalses del SE Riaza-Duración. Linares del Arroyo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	670
Figura 277. Embalses del SE Riaza-Duración. Linares del Arroyo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte.....	671

Figura 278. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	672
Figura 279. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	673
Figura 280. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	674
Figura 281. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Riaza-Duratón para la serie corta (1980/81-2017/18)	675
Figura 282. Mapa de la red fluvial del SE Cega-Eresma-Adaja y tramos de río considerados en el modelo de simulación	689
Figura 283. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja	695
Figura 284. Acuíferos del SE Cega-Eresma-Adaja	699
Figura 285. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Cega-Eresma-Adaja	700
Figura 286. Embalses de regulación del SE Cega-Eresma-Adaja	706
Figura 287. Canales del SE Cega-Eresma-Adaja	707
Figura 288. Unidades de Demanda Urbana del SE Cega-Eresma-Adaja	712
Figura 289. Unidades de Demanda Agraria del SE Cega-Eresma-Adaja para el horizonte 2021	715
Figura 290. Unidades de Demanda Agraria del SE Cega-Eresma-Adaja para el horizonte 2027	715
Figura 291. Unidades de Demanda Agraria del SE Cega-Eresma-Adaja para el horizonte 2033	716
Figura 292. Unidades de Demanda Agraria del SE Cega-Eresma-Adaja para el horizonte 2039	716
Figura 293. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Cega-Eresma-Adaja	718
Figura 294. Unidades de Demanda Industrial del SE Cega-Eresma-Adaja	719
Figura 295. Modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja.....	720
Figura 296. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).....	741
Figura 297. Caudal aforado frente a simulado en Segovia (r. Eresma 544_a) en horizonte 2021	742
Figura 298. Caudal aforado frente a simulado en Segovia (r. Eresma 544_a): valores medios mensuales por horizonte.....	742
Figura 299. Caudal aforado frente a simulado en Olmedo (r. Eresma 488_b) en horizonte 2021.....	743
Figura 300. Caudal aforado frente a simulado en Olmedo (r. Eresma 488_b): valores medios mensuales por horizonte.....	743
Figura 301. Caudal aforado frente a simulado en Valdestillas (r. Adaja 422) en horizonte 2021	744
Figura 302. Caudal aforado frente a simulado en Valdestillas (r. Adaja 422): valores medios mensuales por horizonte.....	744
Figura 303. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	746
Figura 304. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	747
Figura 305. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte.....	748
Figura 306. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	749
Figura 307. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	750
Figura 308. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	751
Figura 309. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	751

Figura 310. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	752
Figura 311. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte.....	753
Figura 312. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen medio embalsado por horizonte.....	754
Figura 313. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)	755
Figura 314. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	756
Figura 315. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Cega-Eresma-Adaja en el río Cega para la serie corta (1980/81-2017/18).....	757
Figura 316. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Cega-Eresma-Adaja en el río Adaja para la serie corta (1980/81-2017/18).....	757
Figura 317. Mapa de la red fluvial del SE Bajo Duero y tramos de río considerados en el modelo de simulación	772
Figura 318. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Bajo Duero	775
Figura 319. Acuíferos del SE Bajo Duero	779
Figura 320. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Bajo Duero	780
Figura 321. Embalses de regulación del SE Bajo Duero.....	783
Figura 322. Unidades de Demanda Urbana del SE Bajo Duero	785
Figura 323. Unidades de Demanda Agraria del SE Bajo Duero para el horizonte 2021	787
Figura 324. Unidades de Demanda Agraria del SE Bajo Duero para el horizonte 2027	788
Figura 325. Unidades de Demanda Agraria del SE Bajo Duero para el horizonte 2033	788
Figura 326. Unidades de Demanda Agraria del SE Bajo Duero para el horizonte 2039	789
Figura 327. Esquema hidroeléctrico de San Román	791
Figura 328. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Bajo Duero	791
Figura 329. Unidades de Demanda Piscícola del SE Bajo Duero	792
Figura 330. Unidades de Demanda Industrial del SE Bajo Duero	793
Figura 331. Modelo de simulación del SE Bajo Duero	794
Figura 332. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).....	810
Figura 333. Caudal aforado frente a simulado en Toro (r. Duero 396_a) en horizonte 2021	811
Figura 334. Caudal aforado frente a simulado en Toro (r. Duero 396_a): valores medios mensuales por horizonte.....	812
Figura 335. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Bajo Duero para la serie corta (1980/81-2017/18)	813
Figura 336. Mapa de la red fluvial del SE Tormes y tramos de río considerados en el modelo de simulación ...	827
Figura 337. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Tormes.....	831
Figura 338. Acuíferos del SE Tormes	835
Figura 339. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Tormes	836
Figura 340. Embalses de regulación del SE Tormes.....	840
Figura 341. Canales del SE Tormes	841
Figura 342. Unidades de Demanda Urbana del SE Tormes	843
Figura 343. Unidades de Demanda Agraria del SE Tormes para el horizonte 2021	846
Figura 344. Unidades de Demanda Agraria del SE Tormes para el horizonte 2027	846
Figura 345. Unidades de Demanda Agraria del SE Tormes para los horizontes 2033 y 2039	847
Figura 346. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tormes	849

Figura 347. Unidades de Demanda Piscícola del SE Tormes	850
Figura 348. Unidades de Demanda Industrial del SE Tormes.....	851
Figura 349. Modelo de simulación del SE Tormes: Cabecera del Tormes y río Tormes hasta Salamanca	852
Figura 350. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	873
Figura 351. Caudal aforado frente a simulado en Salamanca (r. Tormes 680_b) en horizonte 2021	874
Figura 352. Caudal aforado frente a simulado en Salamanca (r. Tormes 680_b): valores medios mensuales por horizonte.....	874
Figura 353. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	876
Figura 354. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte.....	877
Figura 355. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	878
Figura 356. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen medio embalsado por horizonte..	879
Figura 357. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	880
Figura 358. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	881
Figura 359. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Tormes para la serie corta (1980/81-2017/18)	882
Figura 360. Mapa de la red fluvial del SE Águeda y tramos de río considerados en el modelo de simulación ...	900
Figura 361. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Águeda.....	903
Figura 362. Acuíferos del SE Águeda	905
Figura 363. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Águeda	906
Figura 364. Embalses de regulación del SE Águeda.....	909
Figura 365. Unidades de Demanda Urbana del SE Águeda	911
Figura 366. Unidades de Demanda Agraria del SE Águeda para los horizontes 2021, 2027, 2033 y 2039	913
Figura 367. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Águeda	915
Figura 368. Unidades de Demanda Industrial del SE Águeda.....	916
Figura 369. Modelo de simulación del SE Águeda.....	917
Figura 370. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)	929
Figura 371. Caudal aforado frente a simulado en Ciudad Rodrigo (r. Águeda 522_b) en horizonte 2021.....	930
Figura 372. Caudal aforado frente a simulado en Ciudad Rodrigo (r. Águeda 522_b): valores medios mensuales por horizonte	931
Figura 373. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	932
Figura 374. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	933
Figura 375. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	934
Figura 376. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	935
Figura 377. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	936
Figura 378. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado	937
Figura 379. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018	938
Figura 380. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte	939
Figura 381. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte	940
Figura 382. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen medio embalsado por horizonte	941

Figura 383. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021).....	942
Figura 384. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado.....	943
Figura 385. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Águeda en el río Huebra para la serie corta (1980/81-2017/18)	944
Figura 386. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Águeda en el río Águeda para la serie corta (1980/81-2017/18)	944
Figura 387. UDA superficiales de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2021	957
Figura 388. UDA subterráneas de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2021	957
Figura 389. UDA superficiales de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2027	958
Figura 390. UDA subterráneas de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2027	958
Figura 391. UDA superficiales de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2033	959
Figura 392. UDA subterráneas de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2033	959
Figura 393. UDA superficiales de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2039	960
Figura 394. UDA subterráneas de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2039	960
Figura 395. Peso de cada sistema de explotación en la producción hidroeléctrica	961
Figura 396. Cumplimiento de los caudales mínimos en el horizonte 2021	963
Figura 397. Cumplimiento de los caudales mínimos en el horizonte 2027	964
Figura 398. Cumplimiento de los caudales mínimos en el horizonte 2033	965
Figura 399. Cumplimiento de los caudales mínimos en el horizonte 2039	966
Figura 400. Evolución del cumplimiento de caudales mínimos entre los horizontes 2021 y 2027	967
Figura 401. Evolución del cumplimiento de caudales mínimos entre los horizontes 2027 y 2033	968
Figura 402. Evolución del cumplimiento de caudales mínimos entre los horizontes 2033 y 2039	969
Figura 403. Caudal de salida natural y simulado en los tramos terminales de los sistemas de explotación	972
Figura 404. Correspondencia (%) del caudal circulante respecto al caudal natural aportado de los sistemas de explotación.....	973
Figura 405. Convenio de Albufeira anual en Miranda en el horizonte 2021: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio	975
Figura 406. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio	975
Figura 407. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio	976
Figura 408. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio	976
Figura 409. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio	977
Figura 410. Convenio de Albufeira anual en Miranda en el horizonte 2027: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio	977
Figura 411. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio	978

Figura 412. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio ..	978
Figura 413. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio	979
Figura 414. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio	979
Figura 415. Convenio de Albufeira anual en Miranda en el horizonte 2033: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio	980
Figura 416. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio	980
Figura 417. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio ..	981
Figura 418. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio	981
Figura 419. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio	982
Figura 420. Convenio de Albufeira anual en Miranda en el horizonte 2039: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio	982
Figura 421. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio	983
Figura 422. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio ..	983
Figura 423. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio	984
Figura 424. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio	984
Figura 425. Convenio de Albufeira anual en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio	985
Figura 426. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio	986
Figura 427. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio.....	986
Figura 428. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio	987
Figura 429. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio	987
Figura 430. Convenio de Albufeira anual en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio	988
Figura 431. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio	988
Figura 432. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio.....	989

Figura 433. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio	989
Figura 434. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio	990
Figura 435. Convenio de Albufeira anual en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio	990
Figura 436. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio	991
Figura 437. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio.....	991
Figura 438. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio	992
Figura 439. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio	992
Figura 440. Convenio de Albufeira anual en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio	993
Figura 441. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio	993
Figura 442. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio.....	994
Figura 443. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio	994
Figura 444. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio	995

ABREVIATURAS USADAS EN EL DOCUMENTO

AEMET	Agencia Estatal de Meteorología
AQUATOOL.....	Conjunto de herramientas informáticas para el estudio de la distribución cualitativa y cuantitativa de los recursos hídricos, de uso habitual en la planificación hidrológica, desarrollado por el Instituto del Agua y el Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEH	Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX
CHD.....	Confederación Hidrográfica del Duero
DHD	Demarcación Hidrográfica del Duero
DMA.....	Directiva 2000/60/CE, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Directiva Marco del Agua
IGME.....	Instituto Geológico y Minero de España
IGN.....	Instituto Geográfico Nacional
IPH	Instrucción de planificación hidrológica, aprobada por Orden ARM/2656/2008, de 10 de septiembre
ISBN	<i>International Standard Book Number</i>
LIC.....	Lugar de Interés Comunitario
MD.....	Margen derecha
MI	Margen izquierda
RD	Real Decreto
RPH	Reglamento de la Planificación Hidrológica (RD 907/2007, de 6 de julio)
SE.....	Sistema de Explotación
SGPyUSA.....	Subdirección General de Planificación y Uso Sostenible del Agua, de la DGA del MMA
SIMGES	Modelo que simula la gestión de los sistemas de explotación permitiendo la realización de balances. Es un módulo de la herramienta AQUATOOL
SIMPA	Modelo de evaluación de recurso desarrollado por el CEH del CEDEX que simula la transformación de la precipitación en aportación
SSD.....	Sistema de soporte a la toma de decisiones
TRLA.....	Texto Refundido de la Ley de Aguas. Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, con las modificaciones de la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y de orden social

UNIDADES DE MEDIDA USADAS EN EL PLAN HIDROLÓGICO¹**UNIDADES BÁSICAS**

- Metro: m
- Kilogramo: kg
- Segundo: s
- Amperio: A
- Kelvin: K
- Mol: mol
- Candela: cd

UNIDADES DERIVADAS CON NOMBRES ESPECIALES

- Vatio: W
- Voltio: V

UNIDADES ESPECIALES

- Litro: L²
- Tonelada: t
- Minuto: min
- Hora: h
- Día: d
- Mes: mes
- Año: año
- Área: ha, 100 m²

OTRAS UNIDADES

- Euro: €

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

- Tera: T, por 1.000.000.000.000
- Giga: G, por 1.000.000.000
- Mega: M, por 1.000.000
- Kilo: k, por 1.000
- Hecto: h, por 100
- Deca: da, por 10
- Deci: d, dividir por 10
- Centi: c, dividir por 100
- Mili: m, dividir por 1.000
- Micro: μ , dividir por 1.000.000
- Nano: n, dividir por 1.000.000.000

¹ Para la adopción de estas nomenclaturas se ha atendido al Real Decreto 1.737/1997, de 20 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1.317/1989, de 27 de octubre, por el que se establecen las Unidades Legales de Medida en España.

² Los dos símbolos «l» minúscula y «L» mayúscula son utilizables para la unidad litro. Se recomienda la utilización de la «L» mayúscula para evitar el riesgo de confusión entre la letra l (ele) y la cifra 1 (uno)

MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS ESPECIALES

- Parte por millón: ppm, equivale a 1 parte entre 1.000.000
- Parte por billón: ppb, equivalente a 1 parte entre 1.000.000.000.000

Los símbolos no van seguidos de punto, ni toman la “s” para el plural.

Se utilizan superíndices o la barra de la división.

Como signo multiplicador se un espacio o un punto centrado a media altura (·)

Ejemplos:

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

1. INTRODUCCIÓN

La asignación y reserva de recursos compendia gran parte de la información definida en otros anejos del plan hidrológico. La correcta caracterización de los usos, infraestructuras, recursos hídricos, explotación y medidas programadas, entre otras cuestiones, permite, además, de un adecuado conocimiento de la cuenca la evaluación de la gestión de la cuenca y la subsiguiente planificación.

En este anejo se examinan los diferentes usos y se efectúa una prognosis de los mismos en horizontes venideros, identificando su situación actual y proporcionando una idea de la viabilidad de los mismos. El análisis exhaustivo permite abordar su asignación, así como la compatibilidad de futuras demandas no obviando que a un tiempo se están enjuiciando la bondad de las medidas programadas además de otras posibles alternativas para solucionar los problemas existentes.

Se consideran los siguientes capítulos:

- Introducción
- Base normativa
- Antecedentes
- Metodología
- Sistema de explotación Támeaga-Manzanas
- Sistema de explotación Tera
- Sistema de explotación Órbigo
- Sistema de explotación Esla
- Sistema de explotación Carrión
- Sistema de explotación Pisuegra
- Sistema de explotación Arlanza
- Sistema de explotación Alto Duero
- Sistema de explotación Riaza-Duratón
- Sistema de explotación Cega-Eresma-Adaja
- Sistema de explotación Bajo Duero
- Sistema de explotación Tormes
- Sistema de explotación Águeda
- Resumen de los 13 sistemas de explotación
- Convenio de Albufeira

En los epígrafes dedicados a cada sistema de explotación se presentan estos, con una descripción de los mismos y se presentan los resultados de la simulación ofreciendo balances de diversa índole.

DEFINICIONES

Acuífero: una o más capas subterráneas de roca u otros estratos geológicos que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir ya sea un flujo significativo de aguas subterráneas o la extracción de cantidades significativas de aguas subterráneas.

Aguas superficiales: las aguas continentales, excepto las aguas subterráneas; las aguas de transición y las aguas costeras y, en lo que se refiere al estado químico, también las aguas territoriales (artículo 40 bis.c TRLA).

Aguas subterráneas: todas las aguas que se encuentran bajo la superficie del suelo en la zona de saturación y en contacto directo con el suelo o el subsuelo.

Aportación en régimen natural: es el volumen de agua que pasa en un tiempo dado, generalmente mes o año, si la cuenca vertiente se encontrara en régimen natural. A veces se utiliza este término para referirse a la aportación media anual en régimen natural para una serie hidrológica suficientemente larga que sea representativa de la hidrología de la cuenca. En el Plan Hidrológico se considera el periodo 1940-41 a 2017-18 pero a efectos de asignación de recursos se considera el período 1980-81 a 2017-18 Es preciso aclarar que se deben considerar como aportaciones en régimen natural todos los recursos de una cuenca, tanto los superficiales como los subterráneos.

Balance hidráulico: definición de los caudales o volúmenes entrantes y salientes y de la variación de reservas en un embalse, acuífero o cuenca, expresados en media de un período largo o en valores anuales o mensuales.

Caudal ecológico: caudal que contribuye a alcanzar el buen estado o buen potencial ecológico en los ríos o en las aguas de transición y mantiene, como mínimo, la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.

Demanda de agua: volumen de agua, en cantidad y calidad, que los usuarios están dispuestos a adquirir para satisfacer un determinado objetivo de producción o de consumo. Este volumen será función de factores como el precio de los servicios, el nivel de renta, el tipo de actividad, la tecnología u otros.

Eficiencia global o consumo: porcentaje de la demanda de agua que se destina exclusivamente al cumplimiento estricto de las necesidades marcada por el uso, habiéndose descontado ya la parte que, o bien retorna a las aguas superficiales, o bien a las aguas subterráneas. Es una pérdida de agua para el sistema y el balance hídrico.

Garantía volumétrica: fracción de la demanda total que se satisface durante el periodo de cálculo.

Infiltración: parte del volumen detráido de agua para satisfacer las necesidades de un determinado uso que penetra en el terreno y sirve para recargar el acuífero o masa subterránea. Se trata de agua que se recupera para el balance hídrico.

Masa de agua subterránea: un volumen claramente diferenciado de aguas subterráneas en un acuífero o acuíferos.

Masa de agua superficial: una parte diferenciada y significativa de agua superficial, como un lago, un embalse, una corriente, río o canal, parte de una corriente, río o canal, unas aguas de transición o un tramo de aguas costeras.

Recursos disponibles de un sistema de explotación: son los caudales que puede suministrar un sistema de explotación para unas normas de explotación determinadas y en un período determinado. Su determinación se realiza mediante la simulación de la explotación del sistema con una serie mensual de aportaciones en régimen natural y con unas normas de explotación determinadas.

Recursos naturales: se entiende por recursos naturales de la cuenca las aportaciones de los ríos en régimen natural más las transferencias de recursos subterráneos a otras cuencas o al mar.

Régimen natural: caudales que circularían por el río si no existiera ningún aprovechamiento en todo su curso, ni en sus afluentes, ni en los acuíferos que lo alimentan o que atraviesa.

Retornos: son los caudales que vuelven a los ríos o acuíferos después de servirse las demandas, con o sin deterioro de su calidad. Equivalen a la diferencia entre el agua aplicada y la consumida.

Sequía: es un fenómeno natural no predecible que se produce principalmente por una falta de precipitación que da lugar a un descenso temporal significativo en los recursos hídricos disponibles.

Serie hidrológica representativa: es la serie temporal de aportaciones que cubre un período en el que se han dado ciclos secos y húmedos suficientes para representar las características hidrológicas de la cuenca.

Sistema de explotación: estructura de gestión que va más allá de una realidad física o geográfica constituida por masas o grupos de masas de agua superficial y subterránea, obras e instalaciones de infraestructura hidráulica, normas de utilización del agua derivadas de las características de las demandas y reglas de explotación que, aprovechando los recursos hídricos naturales y de acuerdo con su calidad, permiten establecer los suministros de agua que configuran la oferta de recursos disponibles del sistema de explotación, cumpliendo los objetivos medioambientales.

Subcuenca: la superficie del terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y, eventualmente, lagos hacia un determinado punto de un curso de agua (generalmente un lago o una confluencia de ríos).

Zonificación hidrológica: división geográfica de la cuenca en categorías de distinto nivel, con el criterio de mantener la máxima independencia desde el punto de vista hidrológico y de explotación entre ellas.

2. BASE NORMATIVA

El marco normativo para el estudio de asignaciones y reservas viene definido por la Directiva Marco del Agua (DMA), incorporada al ordenamiento jurídico español mediante el Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA) y el Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH). Además, la Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) detalla los contenidos y define su ubicación dentro de los Planes Hidrológicos de Cuenca (PHC). En este capítulo se presenta una breve síntesis de los contenidos de esta normativa que se refieren a las asignaciones y reservas de recursos.

2.1 Directiva Marco del Agua

Como ya se mencionó anteriormente, la Directiva Marco del Agua (DMA) 2000/60/CE no hace ninguna mención directa al tema de asignaciones y reservas de recursos pero, no obstante, en los considerandos previos al articulado, hace mención a la necesidad de adoptar medidas para evitar a largo plazo el deterioro de los aspectos cuantitativos de las aguas (3); a la gestión sostenible de los recursos hídricos (3); a la presión del continuo crecimiento de la demanda de aguas de buena calidad en cantidades suficientes para todos los usos (4); a la necesidad de establecer procedimientos normativos para la extracción de agua dulce y seguimiento de la cantidad de las aguas dulces (7); a la utilización prudente y mejora de los recursos naturales (11); a la diversidad de las cuencas comunitarias que pueden requerir soluciones específicas que deben tenerse en cuenta en la planificación y ejecución de las medidas destinadas a garantizar la protección y uso sostenible del agua (13); y a que el abastecimiento (suministro) de agua es un servicio de interés general (15). Además, entre los objetivos del artículo 1, está el promover un uso sostenible del agua basado en la protección a largo plazo de los recursos hídricos disponibles (1.b), y que todos los objetivos que define han de contribuir, entre otras cosas, a garantizar el suministro suficiente de agua superficial o subterránea en buen estado, tal y como requiere un uso del agua sostenible, equilibrado y equitativo.

2.2 Texto refundido de la Ley de Aguas

El Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA), compuesto por el Real Decreto Legislativo (RDL) 1/2001, de 20 de julio, y sus sucesivas modificaciones, entre las cuales cabe destacar la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, la Ley 62/2003, de 30 de diciembre, la Ley 11/2005, de 12 de junio, y el Real Decreto Ley 4/2007, de 13 de abril, incorpora la mayor parte de los requerimientos de la Directiva Marco del Agua (DMA) al ordenamiento jurídico español.

En el artículo 42 se efectúa una descripción del contenido de los planes hidrológicos de cuenca, y dentro de su capítulo 1, apartado b) y subapartado c'), según la redacción se hace mención a la asignación y reserva de recursos del siguiente modo:

c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación y recuperación del medio natural. A este efecto se determinarán:

- *Los caudales ecológicos, entendiéndose como tales los que mantiene como mínimo la vida piscícola que de manera natural habitaría o pudiera habitar en el río, así como su vegetación de ribera.*
- *Las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico.*

En el artículo 43 del TRLA sobre previsiones de los planes hidrológicos de cuenca se especifica en su apartado 1: *En los planes hidrológicos de cuenca se podrán establecer reservas, de agua y de terrenos, necesarias para las actuaciones y obras previstas.*

2.3 Reglamento de Planificación Hidrológica

El Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado mediante Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, recoge y desarrolla las disposiciones del texto refundido de la Ley de Aguas relevantes para el proceso de planificación hidrológica.

En su artículo 4 define el contenido obligatorio de los planes de cuenca, repitiendo lo dispuesto en el texto refundido de la Ley de Aguas. En el apartado b) del mencionado artículo se indican algunos de los aspectos fundamentales que intervienen en la asignación y reserva de recursos: *a') Los usos y demandas existentes con una estimación de las presiones sobre el estado cuantitativo de las aguas, la contaminación de fuente puntual y difusa, incluyendo un resumen del uso del suelo, y otras afecciones significativas de la actividad humana. b') Los criterios de prioridad y compatibilidad de usos, así como el orden de preferencia entre los distintos usos y aprovechamientos. c') La asignación y reserva de recursos para usos y demandas actuales y futuros, así como para la conservación o recuperación del medio natural. A este efecto determinarán los caudales ecológicos y las reservas naturales fluviales, con la finalidad de preservar, sin alteraciones, aquellos tramos de ríos con escasa o nula intervención humana. Estas reservas se circunscribirán estrictamente a los bienes de dominio público hidráulico. d') La definición de un sistema de explotación único para cada plan, en el que, de forma simplificada, queden incluidos todos los sistemas parciales, y con el que se posibilite el análisis global de comportamiento.*

Los artículos 20 y 21 del Reglamento de Planificación Hidrológica contienen una serie de disposiciones relativas a la reserva de recursos (20), y a los balances, asignación y reserva de recursos (21):

Art. 20. *Reserva de recursos.*

1. *Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica.*
2. *El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.*

3. *Las reservas de recursos previstas en los planes hidrológicos de cuenca se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado en el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entenderá como plazo máximo el de seis años establecido en el artículo 89, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente.*

Art. 21. *Balances, asignación y reserva de recursos.*

1. *Los balances entre recursos y demandas a los que se refiere este artículo se realizarán para cada uno de los sistemas de explotación definidos conforme a lo indicado en el artículo anterior. En dicho balance los caudales ecológicos se considerarán como una restricción en la forma indicada en el artículo 17.2. La satisfacción de las demandas se realizará siguiendo los criterios de prioridad establecidos en el plan hidrológico, desde una perspectiva de sostenibilidad en el uso de agua.*
2. *El plan hidrológico establecerá para la situación existente al elaborar el Plan, el balance entre los recursos y las demandas consolidadas, considerando como tales las representativas de unas condiciones normales de suministro en los últimos años, sin que en ningún caso puedan consolidarse demandas cuyo volumen exceda el valor de las asignaciones vigentes.*
3. *Asimismo establecerá la asignación y reserva de los recursos disponibles para las demandas previsibles al horizonte temporal del año 2015 a los efectos del artículo 91 del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica. Dicho horizonte se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.*
4. *Con objeto de evaluar las tendencias a largo plazo, para el horizonte temporal del año 2027 el plan hidrológico estimará el balance o balances entre los recursos previsiblemente disponibles y las demandas previsibles correspondientes a los diferentes usos. Para la realización de este balance se tendrá en cuenta el posible efecto del cambio climático sobre los recursos hídricos naturales de la demarcación de acuerdo con lo establecido en el artículo 11. El citado horizonte temporal se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los planes.*

2.4 Instrucción de Planificación Hidrológica

La Instrucción de Planificación Hidrológica (IPH) recoge y desarrolla los contenidos del Reglamento de Planificación Hidrológica (RPH) y del Texto Refundido de la Ley de Aguas (TRLA).

En su apartado 3.5 “Asignación y Reserva de Recursos” señala lo siguiente: *La asignación y reserva de recursos se establecerá en el plan hidrológico mediante el empleo de balances entre recursos y demandas en cada uno de los sistemas de explotación definidos, teniendo en cuenta los derechos y prioridades existentes.*

Las definiciones de la asignación y reserva de recursos y del marco de referencia que ha de observarse se realizan en el apartado 3.5.3 de la IPH: *De acuerdo con los resultados del balance para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980-2005, el plan hidrológico establecerá la asignación y reserva de recursos disponibles para las demandas previsibles en dicho horizonte temporal a los efectos del artículo 91 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico y especificará también las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos*

disponibles en la propia demarcación hidrográfica. Dicho horizonte se incrementará en seis años en las sucesivas actualizaciones de los Planes.

En lo concerniente a las reservas el citado artículo 3.5.3 destaca: *A estos efectos se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones establecidas en previsión de las demandas que corresponde atender para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Y se continúa hablando del ámbito temporal: Las reservas de recursos previstas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y en el plazo máximo fijado por el propio plan. En ausencia de tal previsión, se entenderá como plazo máximo el de seis años, salvo que en la revisión del correspondiente plan se establezca otro diferente.*

2.5 Otras

La gestión de las aguas de la cuenca española del Duero se encuentra condicionada por normas específicas de rango superior al Plan Hidrológico de cuenca que establecen restricciones que deben ser respetadas y atendidas en el nuevo marco de operación que se establece en este Plan Hidrológico. Las citadas normas son dos: por una parte, el Convenio sobre Cooperación para la Protección y el Aprovechamiento Sostenible de las Aguas de las Cuencas Hidrográficas Hispano-Portuguesas, hecho en Albufeira (Portugal) el 30 de noviembre de 1998 y, por otra parte, la Ley del Plan Hidrológico Nacional de 5 de julio de 2001 que, entre otras cuestiones, asigna los recursos de los acuíferos compartidos.

2.5.1 Convenio de Albufeira

Este convenio establece el marco de colaboración entre España y Portugal para la gestión de las aguas de las cuencas hidrográficas compartidas entre ambos estados, entre ellas las del Duero. El acuerdo binacional fija, entre otros temas, el régimen de caudales a satisfacer por ambos estados en determinados puntos de control para la gestión de las aguas de la demarcación hidrográfica del Duero al objeto de mantener las funciones hidrológicas y ambientales de los ríos, y asegurar los usos del agua tanto actuales como futuros de forma sostenible.

El citado régimen de caudales se fija en el artículo 16 del Convenio, así como en un protocolo adicional y en anexos que forman parte integrante del Convenio. La Conferencia de las Partes, máximo órgano del Convenio, reunida en febrero de 2008 adoptó un nuevo régimen de caudales que modifica el original y unas nuevas condiciones para identificar la entrada y salida de las situaciones de excepción al cumplimiento de dicho régimen. Con ello se modificó la redacción de determinados artículos del protocolo adicional original que, tras la revisión (ver BOE nº 14, de 16 de enero de 2010), queda establecido de la siguiente forma (Art. 3 del Protocolo Adicional):

1. *Las estaciones de control del régimen de caudales del Convenio de Albufeira en la cuenca hidrográfica del río Duero se localizan en:*
 - I. *Presa de Miranda*
 - II. *Presa de Bemposta*
 - III. *Presa de Saucelle. Estación de aforos en el río Águeda*
 - IV. *Presa de Crestuma*

2. Las partes realizarán en su territorio una gestión de las aguas de la cuenca hidrográfica del río Duero de manera que, salvo en periodos de excepción regulados en el apartado siguiente, se satisfaga el régimen de caudales mínimos en las estaciones de control definidas en el apartado anterior, de:

Punto de control	Periodo	hm ³
Presa de Miranda		
Caudal integral anual	01/10 al 30/09	3.500
	01/10 al 31/12	510
Caudal integral trimestral	01/01 al 31/03	630
	01/04 al 30/06	480
	01/07 al 30/09	270
Caudal integral semanal		10
Presa de Bemposta		
Caudal integral anual	01/10 al 30/09	3.500
	01/10 al 31/12	510
Caudal integral trimestral	01/01 al 31/03	630
	01/04 al 30/06	480
	01/07 al 30/09	270
Caudal integral semanal		10
Presa de Saucelle y río Águeda		
Caudal integral anual	01/10 al 30/09	3.800
	01/10 al 31/12	580
Caudal integral trimestral	01/01 al 31/03	720
	01/04 al 30/06	520
	01/07 al 30/09	300
Caudal integral semanal		15
Presa de Crestuma		
Caudal integral anual	01/10 al 30/09	5.000
	01/10 al 31/12	770
Caudal integral trimestral	01/01 al 31/03	950
	01/04 al 30/06	690
	01/07 al 30/09	400
Caudal integral semanal		20

Tabla 1. Régimen de caudales establecido en el Convenio de Albufeira

Los caudales establecidos en la Tabla 1 estarían sujetos a algún tipo de excepcionalidad tal y como se señala en el apartado 3 del artículo 3 del Protocolo Adicional:

- El caudal integral anual referido en el apartado anterior no se aplica en los periodos en que la precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico (1 de octubre) hasta el 1 de junio sea inferior al 65% de la precipitación media acumulada de la cuenca en el mismo periodo. El periodo de excepción se considera concluido a partir del primer mes siguiente a diciembre en que la precipitación de referencia acumulada en la cuenca desde el inicio del año hidrológico fuera superior a la precipitación media acumulada en la cuenca en el mismo periodo.*
- El caudal integral trimestral referido en el apartado 2 no se aplica en los trimestres en que la precipitación de referencia acumulada en un periodo de seis meses hasta el día 1 del tercer*

mes del trimestre sea inferior al 65% de la precipitación media acumulada en la cuenca en el mismo periodo.

2.5.2 Plan Hidrológico Nacional

El artículo 7 de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional está referido a los acuíferos compartidos, considerando como tales los que estando situados en ámbitos territoriales de dos o más Planes Hidrológicos de cuenca se enumeran en el anexo 1 de la citada Ley; para éstos es el propio Plan Hidrológico Nacional el que realiza la asignación de recursos entre las cuencas afectadas.

De todos modos, esta cuestión no se ha tenido en consideración a la hora de abordar el análisis de las aguas subterráneas en los modelos que reproducen los sistemas de explotación.

3. ANTECEDENTES

El Plan Hidrológico de la cuenca del Duero, actualmente en vigor, se aprobó por Real Decreto 1/2016, de 8 de enero (BOE nº 16 de 19 de enero de 2016). Este Plan Hidrológico conforma un marco donde se establece una ordenación de los usos del agua en el ámbito de la cuenca mediante la asignación y reserva de los recursos existentes. Los objetivos del Plan eran conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, la satisfacción de las demandas de agua, el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial, incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y con los demás recursos naturales (Art. 40.1 del TRLA).

Los documentos anteriormente mencionados están disponibles para su descarga en la página web de la Confederación Hidrográfica del Duero (www.chduero.es), donde pueden localizarse dentro de la sección de Planificación.

Con el fin de conseguir una estructuración adecuada de la cuenca ateniéndose a las regulaciones, usos e imbricaciones existentes en la red fluvial se optó por la definición de 13 sistemas de explotación en los que para cada demanda caracterizada se procede a la asignación de los recursos correspondientes y en los casos que proceda al establecimiento de reservas.

4. METODOLOGÍA

4.1 Herramienta informática utilizada

Para abordar la simulación de los sistemas de explotación (apartado 3.5.1.2 de la IPH) se ha utilizado el entorno de desarrollo AQUATOOL creado y puesto a disposición por los técnicos del Instituto de Ingeniería del Agua y del Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV). AQUATOOL es un sistema de soporte de decisión que ofrece herramientas avanzadas de fácil utilización para abordar los problemas habituales encontrados a la hora de planificar y gestionar el uso del agua en una cuenca. El sistema consta de una serie de módulos (destacando sobremanera SIMGES, que permite la elaboración de modelos de simulación de la gestión de cuencas para la planificación y gestión de recursos hídricos, y GESCAL, que permite la creación de modelos de simulación de la calidad del agua) que están integrados en un sistema gestor único, en el que la unidad de control del usuario permite la definición gráfica del esquema del sistema hídrico, el control de las bases de datos, la utilización de los módulos mencionados y el análisis gráfico de los resultados. Estas capacidades pueden ser utilizadas en un sistema de recursos hidráulicos para:

- Filtrar alternativas de diseño mediante el módulo de optimización.
- Filtrar alternativas de gestión mediante el uso del módulo de optimización obteniendo criterios de operación a partir del análisis de los resultados óptimos.
- Comprobar y refinar las alternativas filtradas mediante el uso del módulo de simulación.
- Llevar a cabo análisis de sensibilidad comparando los resultados después de cambios en el diseño o en las reglas de operación.
- Llevar a cabo análisis de riesgo simulando u optimizando con diferentes series sintéticas hidrológicas (análisis de Monte Carlo).
- Ganar conocimiento del sistema en los aspectos físicos y de gestión. Y, también, ganar en el aspecto de organización de datos.
- Utilizar el módulo una vez que se implanta una alternativa como una ayuda en la operación del sistema de recursos hidráulicos (off-line), principalmente, para reparto de recursos entre demandas conflictivas y para estudiar impactos de cambios en el sistema.
- Utilizar la propia unidad de control para la localización georreferenciada de los elementos de los esquemas, traslado de datos entre los módulos de simulación y de optimización, exportación de la información gráfica a formatos usuales de tratamiento gráfico y, en particular, al visor del sistema de información de la Confederación Hidrográfica del Duero (Mírame-IDEDuero).

En estos modelos se relacionan y vinculan los distintos componentes de los sistemas de explotación: masas de agua superficial, masas de agua subterránea, series de aportaciones naturales, recarga de acuíferos, infraestructuras (embalses, canales), demandas, retornos, vertidos, evaporación en embalses, pérdidas según eficiencias, reglas de operación, caudales ecológicos, reservas para laminación, criterios de garantía y objetivos ambientales. Entre los muchos resultados que ofrecen

estos modelos se encuentran los balances requeridos para la preparación del Plan Hidrológico, tal y como se presentan en el capítulo concerniente a cada sistema de explotación.

La simulación y gestión del sistema superficial se efectúan a un tiempo mediante el uso de un algoritmo de optimización de redes de flujo conservativo. Dicho algoritmo se encarga de determinar el flujo en el sistema tratando de satisfacer al máximo los objetivos múltiples de minimización de déficit y de máxima adaptación a las curvas del volumen objetivo de embalse y objetivos de producción hidroeléctrica.

4.2 Niveles de garantía

Se siguen las pautas marcadas por la IPH. Ésta hace distinciones en función del tipo de demanda analizada.

En el caso de las demandas agrarias en el apartado 3.1.2.3.4 se indica lo siguiente: *A efectos de la asignación y reserva de recursos, se considerará satisfecha la demanda agraria cuando: a) El déficit en un año no sea superior al 50% de la correspondiente demanda. b) En dos años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 75% de la demanda anual. c) En diez años consecutivos, la suma de déficit no sea superior al 100% de la demanda anual.*

En lo que concierne a las demandas urbanas en el apartado 3.1.2.2.4 se señala lo siguiente: *A efectos de la asignación y reserva de recursos se considerará satisfecha la demanda urbana cuando: a) El déficit en un mes no sea superior al 10% de la correspondiente demanda mensual. b) En diez años consecutivos la suma de déficit no sea superior al 8% de la demanda anual.*

En las demandas industriales, en el apartado 3.1.2.5.4, se dice que la garantía no habrá de ser superior a la que se hubiese considerado para la demanda urbana. En este caso y, de conformidad a la disposición de la Normativa del Plan en la prioridad de usos, distinguiremos entre las industrias de carácter ordinario, para las que se seguirá el mismo criterio especificado para las demandas urbanas, y las industrias para la producción de energía como centrales térmicas, cuya prioridad es inferior a la del regadío, por lo que lo que parece adecuado aplicarles los criterios expuestos para las demandas agrarias.

Caso aparte lo constituye la acuicultura puesto que en la IPH no se concretan unos niveles de garantía. Atendiendo a la prelación de usos fijada por el Plan Hidrológico de la Cuenca de Duero, el criterio de cumplimiento de la demanda no habría de ser más exigente que los comentados con anterioridad para otros usos y, en particular, no debería ser más estricto que para las demandas agrícolas. Para el presente plan se establece un umbral de 75% de garantía volumétrica por encima del cual se considerará que la demanda cumplirá el criterio de garantía.

4.3 Escenarios de análisis

Hay cuatro horizontes de análisis: 2021, 2027, 2033 y 2039.

En la modelación se contemplan dos periodos hidrológicos de análisis: la serie larga y la serie corta. La serie larga consta de 78 años hidrológicos comprendidos entre 1940/1941 y 2017/2018; sin

embargo, la serie corta cuenta con 38 años desde 1980/1981 hasta 2017/2018. De estas dos series, tal como indica la IPH, para la asignación de reservas y recursos sólo se utiliza la serie corta.

Ateniéndonos a lo que indica la IPH en su artículo 3.5.3, y citado en el epígrafe correspondiente de este anejo, el horizonte 2027 se erige como clave en el capítulo de asignación y reserva de recursos.

El horizonte 2039 destaca, además de los elementos nuevos y soluciones que le son propios, por la disminución que experimentan las aportaciones como consecuencia de la evaluación del efecto del cambio climático.

Se supone que en el horizonte 2027 todas las infraestructuras y demandas que actualmente están en construcción o en fase de desarrollo avanzado estarán en explotación. Todo aquello que son embriones o forman parte de planteamientos antiguos que no muestran una concreción clara en el momento presente se definen como plausibles para los horizontes 2033 y 2039.

4.4 Esquemas de modelación

A diferencia de modelos realizados en anteriores ciclos de planificación en los que se realizaban modelos individuales para los distintos sistemas de explotación, a partir de la realización del Plan 2015/21 se realizó un único modelo para estudiar toda la cuenca del Duero. Este modelo incluye datos y ofrece resultados de los siguientes sistemas de explotación:

- Támeaga-Manzanas
- Tera
- Órbigo
- Esla
- Carrión
- Pisuerga
- Arlanza
- Alto Duero
- Riaza-Duratón
- Cega-Eresma-Adaja
- Bajo Duero
- Tormes
- Águeda

4.5 Aspectos a tener en cuenta en la simulación

En este epígrafe vamos a describir todos los pormenores de cada uno de los elementos de la simulación que son comunes a los esquemas de simulación y sistemas de explotación analizados.

4.5.1 Masas superficiales

La cuenca del Duero está formada por 705 masas superficiales, aunque no se simula más que una parte de ellas. Muchas masas no presentan un especial interés en cuanto a su simulación puesto que

se tratan de ríos o arroyos de escasa relevancia que no tienen ningún uso consuntivo asociado. Además, se requiere una adecuada simplificación si se desean esquemas de trabajo manejables.

Cada masa superficial definida en el conjunto de la Demarcación Hidrográfica no tiene una representación única en la modelación, esto es, un arco por una masa, sino que han de tenerse en cuenta toda las afecciones, presiones y singularidades existentes en el tramo, por lo que en el diseño del modelo una masa aparece fragmentada en función de las necesidades y particularidades de cada sistema. Así, nos encontramos, por ejemplo, con que la masa 3040087 aparece dibujada con 5 arcos, uno perteneciente al río Monegro y los otros cuatro al río Pisuerga. Las particiones de las masas se realizan con letras añadidas al número de masa siguiendo el orden alfabético.

4.5.2 Masas subterráneas

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de los sistemas de explotación con las masas de agua subterránea de la cuenca del Duero; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas, agrarias y piscícolas.

En la modelación se han considerado dos variedades de acuíferos: unicelular y autovalores. La categoría unicelular está indicada para las masas subterráneas de la periferia de la cuenca del Duero, las cuales se desmarcan del comportamiento homogéneo que presentan las masas subterráneas de la zona central de la cuenca y que se modelan a través del método de los autovalores.

Las masas relacionadas en la Tabla 2 se aglutinan dentro del denominado acuífero terciario central del Duero, ya que se considera que presentan una interrelación basada, entre otras cuestiones, en una transferencia lateral de recursos, de modo que puede modelarse un acuífero global, definido por el método de autovalores, que representa las masas subterráneas del interior de la cuenca del Duero y en el que cada uno de los acuíferos caracterizados en el sistema se correspondería con una subzona que tiene asignados unos bombeos y unas recargas.

En el modelo único de la cuenca del Duero se puede efectuar la adecuada caracterización conjunta de las masas subterráneas pertenecientes al acuífero terciario central.

Código masa	Nombre de la masa
400006	Valdavia
400009	Tierra de Campos
400010	Carrión
400014	Villadiego
400020	Aluviales de Pisuerga-Carrión y Arlanza-Arlanzón
400025	Páramo de Astudillo
400029	Páramo de Esgueva
400030	Aranda de Duero
400031	Villafáfila
400032	Páramo de Torozos
400037	Cuenca de Almazán
400038	Tordesillas-Toro
400039	Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas
400041	Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora
400042	Interfluvio Rianza-Duero

Código masa	Nombre de la masa
400043	Páramo de Cuéllar
400044	Páramo de Corcos
400045	Los Arenales-Tierra de Pinares
400046	Sepúlveda
400047	Los Arenales- Tierras de Medina y La Moraña
400048	Los Arenales-Tierra del Vino
400049	Tierras de Ayllón y Riaza
400052	Salamanca
400067	Terciario-Detrítico Bajo-Los Páramos

Tabla 2. Masas subterráneas del acuífero terciario central

El modelo SIMGES actúa por superposición. Las recargas netas proceden de los regadíos y el resto del flujo se completa con la interacción río-acuífero.

Una demanda se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración del flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien porque se está efectuando un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

Un acuífero unicelular está conectado hidráulicamente con el sistema superficial a través de un coeficiente de desagüe. Así, todos los acuíferos unicelulares modelados están conectados con una o varias masas de agua superficial que, o aportan una parte del recurso necesario para compensar las detracciones de los bombeos, o reciben el excedente en el caso de que la recarga del regadío sea superior al bombeo asociado a la masa subterránea.

En lo que concierne al acuífero terciario central se ha observado que el tramo de río Duero entre Toro y San Román experimenta en la práctica una disminución del caudal no imputable a demandas consuntivas que incidan de modo directo; de esta manera, se asume que en esta zona se pierde un volumen de agua que compensa en parte el balance negativo que resulta entre los bombeos y la infiltración de los regadíos (en ausencia de la recarga debida a la lluvia).

Los acuíferos considerados en la modelación se compendian en la Tabla 3, indicándose la tipología que se emplea para la simulación, el sistema de explotación asignado y la UDA que está relacionada con cada acuífero.

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000124 RP Río Duero entre Cuerda y Almazán	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000125 ZR Almazán	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000127 RP Río Ucero	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000130 ZR Aranda	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000131 ZR Guma	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000132 RP Río Arandilla	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000133 RP Río Gromejón	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000143 ZR Aranzuelo	

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000157 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (AD)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000294 RP Río Escalote	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Alto Duero	DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000076 RP Río Arlanzón	
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000077 ZR Arlanzón	
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000235 RP Río de los Ausines	
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000287 Bombeo Burgos	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000338 RP Río Franco	
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (AR)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva (AR)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DA 2000671 Bombeo TDBP (Arlanza)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DU 3000043 Bombeo Burgos	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DU 3000206 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Arlanza	DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000090 ZR Tordesillas	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000091 ZR Pollos	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000092 ZR Castronuño	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000094 ZR San José y Toro Zamora	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000095 RP Virgen del Aviso	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000098 RP Río Zapardiel	

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000103 RP Río Guareña	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000115 Bombeo Tordesillas-Toro (BD)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del Vino	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000309 RP Arroyo Ariballos	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000321 RP Río Talanda	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000506 Bombeo Aluvial Tordesillas-Zamora (BD)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000601 RP San Frontis	
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (BD)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DA 2000685 Bombeo TDBP (Bajo Duero)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DU 3000024 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DU 3000044 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DU 3000046 Bombeo Tordesillas (Bajo Duero)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DU 3000092 Bombeo Medina del Campo	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DU 3000093 Bombeo Tierra del Vino	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DU 3000238 Bombeo T. D. bajo los páramos (BD)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Bajo Duero	DP 3800026 Tencas de Casaseca	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (CA)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000064 ZR Carrión-Saldaña	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000065 ZR Bajo Carrión	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000082 ZR La Nava Norte y Sur	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000083 ZR Castilla Campos	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000084 ZR Macías Picavea	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000085 ZR Palencia	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000086 ZR Castilla Sur	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000097 RP Río Sequillo	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000099 ZR La Retención	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000105 RP Carrión entre Celadilla y Calahorra	
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000116 Bombeo Tordesillas-Toro (CA)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000502 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (CA)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000520 Bombeo Carrión	Acuífero Terciario Central

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000678 Bombeo TDBP (Carrión)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DU 3000207 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ca)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DU 3000213 Bombeo Carrión	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DU 3000243 Bombeo Tordesillas (Carrión)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Carrión	DU 3000244 Bombeo Valdavia (Carrión)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DT 1400006 Valoriza Energía S.L.U.	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000164 RP Río Eresma Medio	
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000165 ZR Río Adaja	
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000168 RP Cega	
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000175 Bombeo Los Arenales-Medina (CEA)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000180 Bombeo Los Arenales-Tierra de Pinares	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000596 Bombeo Recarga Art. Cubeta de Santiuste	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000605 Sustitución Los Arenales (Eresma)	
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000606 Sustitución Los Arenales (Cega) Sec I	
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000607 Sustitución Los Arenales (Cega) Sec II	
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000608 Sustitución Medina del Campo	
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (CEA)	Acuífero Terciario Central

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000677 Bombeo TDBP (Cega-Eresma-Adaja)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DU 3000091 Bombeo Los Arenales (Cega-Eresma-Adaja)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Cega-Eresma-Adaja	DU 3000223 Bombeo Medina del Campo (C-E-A)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000012 RP MI del Río Esla	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000033 RP Río Cea Medio	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000040 RP Río Cea Alto	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000043 ZR Tierra de Campos	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000047 RP Río Valderaduey	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000050 RP Resto Cea	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000053 RP Río Cea Medio (Futuro)	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000055 ZR Vallehondo	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey	
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Esla	DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Esla	DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos (Esla)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Esla	DU 3000249 Bombeo Villafáfila	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000070 ZR Castilla Norte	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000071 RP Río Burejo	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000072 ZR Pisuerga	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000073 RP Río Valdavia	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000074 RP Río Pisuerga entre Burejo y Arlanza	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000075 ZR Villalaco	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000089 RP Río Esgueva	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000100 RP Río Boedo	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000102 RP Valles del Cerrato	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000324 RP Arroyo Maderano	
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (PI)	Acuífero Terciario Central

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000524 Bombeo Villadiego	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (PI)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000681 Bombeo TDBP (Pisuerga)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva (PI)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DU 3000042 Bombeo Villadiego	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DU 3000045 Bombeo T. D. bajo los páramos (Pi)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Pisuerga	DU 3000245 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000134 ZR Cabecera Río Riaza	
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000136 RP Río Duratón	
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000137 ZR Canal de Riaza	
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000140 RP Canal del Duero	
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000147 RP Valdemudarra	
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Riaza (RD)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000174 Bombeo Los Arenales-Tierra de Pinares	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000183 Bombeo Aluvial Aranda-Tordesillas (RD)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000300 RP Arroyo de Valcorba	
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000301 RP Arroyo de Valimón	
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (RD)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000562 Bombeo Sepúlveda	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (RD)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000673 Bombeo TDBP (Riaza-Duratón)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (RD)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DA 2000683 Bombeo Páramo del Esgueva (RD)	Acuífero Terciario Central

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DU 3000068 Bombeo Ayllón	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DU 3000076 Bombeo T. D. Bajo los Páramos (Riaza)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duratón)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DU 3000222 Bombeo Los Arenales (Riaza-Duratón)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DU 3000232 Bombeo Riaza (Riaza-Duratón)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DU 3000236 Bombeo Sepúlveda	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Riaza-Duratón	DP 3800029 Piscifactoría El Cister	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000189 ZR La Maya	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000190 ZR Elevación Aldearregada	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000192 ZR Alba de Tormes	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000194 ZR Villoria	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000196 ZR Villagonzalo	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000207 ZR La Armuña	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000209 RP Río Gamo	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000210 RP Río Margañán	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Tormes	DA 2000599 ZR Babilafuente	
Acuífero Terciario Central	Tormes	DU 3000117 Bombeo Salamanca	Acuífero Terciario Central
Acuífero Terciario Central	Tormes	DP 3800025 Tencas del Río Almar	Acuífero Terciario Central
Aliste (Támega-Manzanas)	Támega-Manzanas	DA 2000547 Bombeo Aliste (Támega-Manzanas)	Aliste (Támega-Manzanas)
Aliste (Tera)	Esla	DA 2000048 RP Valle de Aliste	
Aliste (Tera)	Esla	DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	Aliste (Tera)
Aliste (Tera)	Esla	DU 3000189 Bombeo Aliste (Esla)	Aliste (Tera)
Aluvial afluentes Bajo Duero	Bajo Duero	DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	Aluvial afluentes Bajo Duero
Aluvial afluentes Cega-Pirón	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000659 Afluentes del Cega y del Pirón	Aluvial afluentes Cega-Pirón
Aluvial afluentes Porma-Esla	Esla	DA 2000640 RP Afluentes menores Porma y Esla	Aluvial afluentes Porma-Esla
Aluvial afluentes Tormes bajo y medio	Tormes	DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo Tormes	Aluvial afluentes Tormes bajo y medio
Aluvial Almar	Tormes	DA 2000617 RP Río Almar	Aluvial Almar
Aluvial Arroyo del Prado	Pisuerga	DA 2000627 RP Arroyo del Prado	Aluvial Arroyo del Prado
Aluvial del Órbigo	Órbigo	DA 2000020 ZR San Justo y San Román	

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Aluvial del Órbigo	Órbigo	DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	
Aluvial del Órbigo	Órbigo	DA 2000022 RP Río Eria	
Aluvial del Órbigo	Órbigo	DA 2000023 ZR Manganeses	
Aluvial del Órbigo	Órbigo	DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	
Aluvial del Órbigo	Órbigo	DA 2000052 RP Órbigo Medio	
Aluvial del Órbigo	Órbigo	DA 2000501 Bombeo Aluvial del Órbigo	Aluvial del Órbigo
Aluvial del Órbigo	Órbigo	DA 2000600 ZR Villares	
Aluvial del Órbigo	Órbigo	DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo	Aluvial del Órbigo
Aluvial Jaramiel	Riaza-Duratón	DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel	Aluvial Jaramiel
Aluvial Madrazos	Pisuerga	DA 2000621 RP Arroyo Madrazos	Aluvial Madrazos
Aluvial Rivera de Cañedo	Tormes	DA 2000624 RP Rivera de Cañedo	Aluvial Rivera de Cañedo
Aluviales del Esla-Cea	Esla	DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	
Aluviales del Esla-Cea	Esla	DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase	
Aluviales del Esla-Cea	Esla	DA 2000006 ZR Arriola	
Aluviales del Esla-Cea	Esla	DA 2000008 RP Río Bernesga	
Aluviales del Esla-Cea	Esla	DA 2000009 RP MD Río Esla	
Aluviales del Esla-Cea	Esla	DA 2000010 ZR Canal del Esla	
Aluviales del Esla-Cea	Esla	DA 2000035 RP Ríos Bernesga y Torío	
Aluviales del Esla-Cea	Esla	DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Esla)	Aluviales del Esla-Cea
Aluviales del Esla-Cea	Esla	DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla	Aluviales del Esla-Cea
Araviana	Alto Duero	DA 2000152 Bombeo Araviana	Araviana
Araviana	Alto Duero	DU 3000070 Bombeo Araviana	Araviana
Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	Alto Duero	DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)
Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	Alto Duero	DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)
Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	Arlanza	DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)
Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	Arlanza	DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)
Cabrejas-Soria	Alto Duero	DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria	Cabrejas-Soria
Cabrejas-Soria	Alto Duero	DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	Cabrejas-Soria
Campo Charro (Águeda)	Águeda	DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)	Campo Charro (Águeda)
Campo Charro (Águeda)	Águeda	DU 3000211 Bombeo Campo Charro - Águeda	Campo Charro (Águeda)
Campo Charro (Tormes)	Tormes	DA 2000214 RP Alba de Tormes	
Campo Charro (Tormes)	Tormes	DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)	Campo Charro (Tormes)
Campo Charro (Tormes)	Tormes	DU 3000212 Bombeo Campo Charro - Tormes	Campo Charro (Tormes)
Castrojeriz (Arlanza)	Arlanza	DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	Castrojeriz (Arlanza)
Castrojeriz (Arlanza)	Arlanza	DA 2000603 RP Río Hormazuela	
Castrojeriz (Arlanza)	Arlanza	DU 3000214 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	Castrojeriz (Arlanza)
Castrojeriz (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000337 RP Río Odra	
Castrojeriz (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	Castrojeriz (Pisuerga)
Castrojeriz (Pisuerga)	Pisuerga	DU 3000215 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	Castrojeriz (Pisuerga)

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Ciudad Rodrigo	Águeda	DA 2000202 ZR MI Águeda	
Ciudad Rodrigo	Águeda	DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	
Ciudad Rodrigo	Águeda	DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	
Ciudad Rodrigo	Águeda	DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	
Ciudad Rodrigo	Águeda	DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo	Ciudad Rodrigo
Ciudad Rodrigo	Águeda	DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo	Ciudad Rodrigo
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (C-E-A)	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000159 RP Río Pirón	
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (C-E-A)	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000163 RP Río Moros	
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (C-E-A)	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000166 ZR Río Pirón	
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (C-E-A)	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000178 Bombeo CM Eresma-Pirón-Cega (CEA)	Curso medio Eresma, Pirón y Cega (C-E-A)
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (C-E-A)	Cega-Eresma-Adaja	DU 3000095 Bombeo Cantimpalos (Cega-Eresma-Adaja)	Curso medio Eresma, Pirón y Cega (C-E-A)
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)	Riaza-Duratón	DA 2000573 Bombeo CM Eresma-Pirón-Cega (RD)	Curso medio Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)	Riaza-Duratón	DU 3000094 Bombeo Cantimpalos (Riaza-Duratón)	Curso medio Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)
Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	Carrión	DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas-La Pernía (CA)	Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)
Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	Carrión	DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga (Carrión)	Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)
Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000067 ZR Cervera-Arbejal	
Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas-La Pernía (PI)	Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)
Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	Pisuerga	DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)
Gredos	Tormes	DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	
Gredos	Tormes	DA 2000185 RP Río Tormes Alto	
Gredos	Tormes	DA 2000186 RP Río Aravalle	
Gredos	Tormes	DA 2000197 RP Río Becedillas	
Gredos	Tormes	DA 2000211 RP Río Caballeruelo	
Gredos	Tormes	DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	
Gredos	Tormes	DA 2000580 Bombeo Gredos	Gredos
Gredos	Tormes	DU 3000196 Bombeo Gredos	Gredos
Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000161 RP Río Eresma	
Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000172 RP Río Cambrones	
Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000177 Bombeo Guadarrama-Somosierra (CEA)	Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	Cega-Eresma-Adaja	DU 3000217 Bombeo Guadarrama-Somosierra (C-E-A)	Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)
Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	Riaza-Duratón	DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (RD)	Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)
Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	Riaza-Duratón	DU 3000218 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza)	Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)
La Babia - Luna	Órbigo	DA 2000013 RP Río Luna entre Barrios y Selga	
La Babia - Luna	Órbigo	DA 2000016 RP Ríos Omaña y Valdesamario	
La Babia - Luna	Órbigo	DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	
La Babia - Luna	Órbigo	DA 2000508 Bombeo La Babia-Luna	La Babia - Luna
La Babia - Luna	Órbigo	DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón	La Babia - Luna
La Fuente de San Esteban	Águeda	DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	
La Fuente de San Esteban	Águeda	DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban	La Fuente de San Esteban
La Fuente de San Esteban	Águeda	DU 3000118 Bombeo de La Fuente de San Esteban	La Fuente de San Esteban
La Maragatería (Órbigo)	Órbigo	DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)	La Maragatería (Órbigo)
La Maragatería (Órbigo)	Órbigo	DU 3000188 Bombeo La Maragatería-Órbigo	La Maragatería (Órbigo)
La Maragatería (Tera)	Tera	DA 2000336 RP Ayoó de Vidriales	
La Maragatería (Tera)	Tera	DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera)	La Maragatería (Tera)
La Maragatería (Tera)	Tera	DU 3000219 Bombeo La Maragatería - Tera	La Maragatería (Tera)
La Tercia - Mampodre - Riaño	Esla	DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	
La Tercia - Mampodre - Riaño	Esla	DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	
La Tercia - Mampodre - Riaño	Esla	DA 2000058 Bombeo La Tercia-Mampodre-Riaño	La Tercia - Mampodre - Riaño
La Tercia - Mampodre - Riaño	Esla	DU 3000020 Bombeo Guardo	La Tercia - Mampodre - Riaño
Las Batuecas	Águeda	DA 2000584 Bombeo Las Batuecas	Las Batuecas
Las Batuecas	Águeda	DU 3000221 Bombeo Las Batuecas	Las Batuecas
Moncayo	Alto Duero	DA 2000552 Bombeo Moncayo	Moncayo
Moncayo	Alto Duero	DU 3000224 Bombeo Moncayo	Moncayo
Prádena	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000575 Bombeo Prádena	Prádena
Prádena	Cega-Eresma-Adaja	DU 3000228 Bombeo Prádena	Prádena
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	Arlanza	DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (AR)	Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	Arlanza	DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Ar)	Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000068 RP Río Camesa	
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000069 RP Río Pisuerga entre Aguilar y Burejo	

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (PI)	Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000326 RP Río Monegro	
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000327 RP Río Lucio	
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Pisuerga	DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Pisuerga	DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pi)	Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Pisuerga	DU 3000266 Manc. Aguilar-Camesa de Valdivia	
Raña de La Bañeza	Órbigo	DA 2000037 RP Río Duerna	
Raña de La Bañeza	Órbigo	DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	
Raña de La Bañeza	Órbigo	DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza	Raña de La Bañeza
Raña de La Bañeza	Órbigo	DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza	Raña de La Bañeza
Raña del Órbigo	Esla	DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)	Raña del Órbigo
Raña del Órbigo	Órbigo	DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio	
Raña del Órbigo	Órbigo	DA 2000317 RP Arroyo de los Reguerales	
Raña del Órbigo	Órbigo	DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo	Raña del Órbigo
Raña del Órbigo	Órbigo	DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo	Raña del Órbigo
Sanabria (Támega-Manzanas)	Támega-Manzanas	DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támega-Manzanas)	Sanabria (Támega-Manzanas)
Sanabria (Támega-Manzanas)	Támega-Manzanas	DU 3000233 Bombeo Sanabria (Támega-Manzanas)	Sanabria (Támega-Manzanas)
Sanabria (Tera)	Tera	DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera)	Sanabria (Tera)
Sanabria (Tera)	Tera	DU 3000187 Bombeo Sanabria-Tera	Sanabria (Tera)
Sayago (Bajo Duero)	Bajo Duero	DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	Sayago (Bajo Duero)
Sayago (Bajo Duero)	Bajo Duero	DA 2000322 RP Río Duero después de Zamora	
Sayago (Bajo Duero)	Bajo Duero	DU 3000195 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	Sayago (Bajo Duero)
Sayago (Tormes)	Tormes	DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	
Sayago (Tormes)	Tormes	DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)	Sayago (Tormes)
Sayago (Tormes)	Tormes	DA 2000330 RP Río Tormes Bajo	
Sayago (Tormes)	Tormes	DU 3000234 Bombeo Sayago - Tormes	Sayago (Tormes)
Segovia	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000576 Bombeo Segovia	Segovia
Segovia	Cega-Eresma-Adaja	DU 3000235 Bombeo Segovia	Segovia
Sierra de la Demanda	Arlanza	DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda	Sierra de la Demanda
Sierra de la Demanda	Arlanza	DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	Sierra de la Demanda
Sierras de Ávila y la Paramera	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y la Paramera	Sierras de Ávila y la Paramera

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Sierras de Ávila y la Paramera	Cega-Eresma-Adaja	DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	Sierras de Ávila y la Paramera
Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	Alto Duero	DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	
Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	Alto Duero	DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (AD)	Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)
Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	Alto Duero	DU 3000053 Comarca de Pinares	Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)
Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	Alto Duero	DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)
Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	Arlanza	DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	
Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	Arlanza	DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (AR)	Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)
Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	Arlanza	DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)
Terciario Detrítico del Esla-Cea	Esla	DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	
Terciario Detrítico del Esla-Cea	Esla	DA 2000011 RP Río Cea Bajo	
Terciario Detrítico del Esla-Cea	Esla	DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase	
Terciario Detrítico del Esla-Cea	Esla	DA 2000057 ZR Canal Alto Payuelos (Centro y Cea)	
Terciario Detrítico del Esla-Cea	Esla	DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	
Terciario Detrítico del Esla-Cea	Esla	DA 2000281 ZR Valverde Enrique	
Terciario Detrítico del Esla-Cea	Esla	DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea	Terciario Detrítico del Esla-Cea
Terciario Detrítico del Esla-Cea	Esla	DU 3000239 Bombeo T. y C. del Esla-Cea	Terciario Detrítico del Esla-Cea
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	Esla	DA 2000004 RP Río Porma hasta Curueño	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	Esla	DA 2000005 RP Río Curueño	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	Esla	DA 2000007 RP Río Torío	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	Esla	DA 2000051 RP Torío-Bernesga	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	Esla	DA 2000059 Bombeo Terciario Det. Tuerto-Esla (ES)	Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	Esla	DA 2000335 RP Porma desde Curueño	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	Esla	DU 3000240 Bombeo T. y C. Tuerto-Esla (Esla)	Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Esla	DA 2000019 ZR Páramo Bajo	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000014 ZR Velilla	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000017 ZR Carrizo	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000018 ZR Castañón	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000038 RP Presa Cerrajera	

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000039 RP Río Luna	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000045 RP Villagatón	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000316 RP Antoñán del Valle	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000513 Bombeo Terciario Det. Tuerto-Esla (OR)	Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DA 2000598 ZR Villadangos	
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Órbigo	DU 3000241 Bombeo T. y C. Tuerto-Esla (Órbigo)	Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)
Tierras de Caracena - Berlanga	Alto Duero	DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena-Berlanga	Tierras de Caracena - Berlanga
Tierras de Caracena - Berlanga	Alto Duero	DA 2000295 RP Río Caracena	
Tierras de Caracena - Berlanga	Alto Duero	DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	Tierras de Caracena - Berlanga
Valdecorneja	Tormes	DA 2000188 RP Río Corneja	
Valdecorneja	Tormes	DA 2000220 Bombeo Valdecorneja	Valdecorneja
Valdecorneja	Tormes	DU 3000120 Bombeo Valdecorneja	Valdecorneja
Valle de Amblés	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000179 Bombeo Valle de Amblés	Valle de Amblés
Valle de Amblés	Cega-Eresma-Adaja	DA 2000604 RP Cabecera Río Adaja	
Valle de Amblés	Cega-Eresma-Adaja	DU 3000096 Bombeo Valle del Amblés	Valle de Amblés
Valle del Tera (Esla)	Esla	DA 2000042 ZR Tábara	
Valle del Tera (Esla)	Esla	DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)	Valle del Tera (Esla)
Valle del Tera (Esla)	Esla	DU 3000246 Bombeo Valle del Tera (Esla)	Valle del Tera (Esla)
Valle del Tera (Órbigo)	Órbigo	DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)	Valle del Tera (Órbigo)
Valle del Tera (Tera)	Tera	DA 2000025 ZR MD Río Tera	
Valle del Tera (Tera)	Tera	DA 2000026 RP MI Río Tera	
Valle del Tera (Tera)	Tera	DA 2000049 ZR MI Río Tera	
Valle del Tera (Tera)	Tera	DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera)	Valle del Tera (Tera)
Valle del Tera (Tera)	Tera	DU 3000023 Bombeo Valle del Tera (Tera)	Valle del Tera (Tera)
Verín	Támega-Manzanas	DA 2000307 RP Ríos Támega y Búbal	
Verín	Támega-Manzanas	DA 2000686 Bombeo Verín	Verín
Verín	Támega-Manzanas	DU 3000248 Bombeo Verín	Verín
Vilardevós-Laza	Támega-Manzanas	DA 2000046 RP Subcuencas entre Támega y Tuela	
Vilardevós-Laza	Támega-Manzanas	DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza	Vilardevós-Laza
Vilardevós-Laza	Támega-Manzanas	DU 3000186 Bombeo Vilardevós-Laza	Vilardevós-Laza
Vilardevós-Laza	Támega-Manzanas	DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas)	Vilardevós-Laza
Vitigudino	Águeda	DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	

Acuífero	Sistema	Unidad de demanda de recarga	Acuífero de bombeo
Vitigudino	Águeda	DA 2000293 Bombeo Vitigudino	Vitigudino
Vitigudino	Águeda	DA 2000329 RP Río Huebra	
Vitigudino	Águeda	DU 3000197 Bombeo Vitigudino	Vitigudino
	Águeda	DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	La Fuente de San Esteban
	Águeda	DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba	Las Batuecas
	Alto Duero	DU 3000057 M. El Caramacho	Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)
	Alto Duero	DU 3000252 Núcleo del Ebro	Moncayo
	Arlanza	DU 3000038 Quintanar de la Sierra	Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)
	Cega-Eresma-Adaja	DU 3000079 Cabecera del Adaja	Valle de Amblés
	Cega-Eresma-Adaja	DU 3000258 Manc. Sierra de Ávila-Este	Sierras de Ávila y la Paramera
	Esla	DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid	Acuífero Terciario Central
	Pisuerga	DU 3000036 Valdeolea - Brañosera	Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)
	Riaza-Duratón	DU 3000126 Cabecera Duratón	Prádena
	Támega-Manzanas	DU 3000015 Municipio de Verín	Vilardevós-Laza
	Tormes	DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	Gredos
	Tormes	DU 3000111 Presa de Gamonal. M. Presa de Gamonal	Gredos
	Tormes	DU 3000259 Manc. aguas de Valle del Corneja	Valdecorneja

Tabla 3. Acuíferos: denominación, tipología y modelo de simulación

4.5.3 Aportaciones

Las aportaciones proceden del Inventario de recursos hídricos de la cuenca que amalgama los valores determinados por el modelo SIMPA con aforos o entradas a embalse en aquellas zonas en las que se han observado discrepancias importantes.

Cada columna de aportación comprende 936 registros mensuales que van desde octubre de 1940 hasta septiembre de 2018.

Como se aprecia en los mapas de las subcuencas de aportación, un sistema de explotación se subdivide en varias cuencas de aportación, facilitando así su introducción en el modelo.

Una cuenca de acumulación engloba una o varias subcuencas (definitivas de una masa superficial).

En la simulación no se introduce una aportación por masa. Resultaría un trabajo tedioso y se requiere cierta simplificación en el diseño; en la práctica se efectúa una agregación de las aportaciones de distintas masas, teniendo en cuenta en su agrupación factores de muy diferente índole. Así, se han formado subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN XXX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas en cada caso. Esta metodología se sigue para todos los sistemas de explotación.

En la modelación se contemplan dos periodos hidrológicos de análisis: la serie larga y la serie corta. La serie larga consta de 78 años hidrológicos comprendidos entre 1940/1941 y 2017/2018; sin embargo, la serie corta cuenta con 38 años desde 1980/1981 hasta 2017/2018.

Las series de aportaciones son idénticas para los horizontes 2021, 2027 y 2033, mientras que en el escenario que representaría el año 2039 se plantea una disminución de la cuantía del 8% en el conjunto de la cuenca del Duero para la serie corta (la disminución es del 10% si se contempla la serie larga).

Una cuestión concerniente a la simulación es que las aportaciones que alimentan los modelos y, en particular, cada sistema de explotación considerado, no coinciden con el total de aportación definida en las denominadas subzonas de explotación del Inventario de Recursos Hídricos de la Demarcación Hidrográfica del Duero.

En cada uno de los sistemas se explican las coincidencias y el porqué de la discrepancia entre valores, comentando la casuística que atañe a cada uno de ellos. De cualquier forma, la aportación de todos los sistemas de explotación, exceptuando el Támega-Manzanas, es equivalente a la aportación acumulada hasta la masa 30800509, correspondiente al embalse de Pocinho.

En la presentación de las aportaciones habría que tener en cuenta dos aspectos, por un lado, aquellos sistemas que son autónomos y, por tanto, únicamente están influidos por las aportaciones generadas en su subcuenca y, por otra parte, aquellos sistemas que además de la aportación generada en su subcuenca reciben aportaciones complementarias o excedentes de los sistemas vecinos.

Así, son sistemas aislados: Órbigo, Támega-Manzanas, Tera, Arlanza, Alto Duero, Cega-Eresma-Adaja, Tormes y Águeda.

Son sistemas vinculados a otros: Esla, Carrión, Pisuerga, Riaza y Bajo Duero.

4.5.4 Demandas consuntivas

Se contemplan las siguientes demandas consuntivas: agraria, urbana, industrial y acuícola. Esta última tendría un carácter cuasi no consuntivo ya que el retorno de agua al cauce no puede considerarse total.

El modelo funciona mes a mes, hecho que obliga a introducir valores mensuales en las demandas, por lo que éstas deben estar bien caracterizadas.

Las características comunes a toda demanda son las siguientes:

- Volumen mensual demandado
- Volumen anual demandado
- Coeficiente de retorno (explícito)
- Coeficiente de consumo (explícito)
- Coeficiente de infiltración (implícito; la suma de retorno, infiltración y consumo es igual a la unidad)

- Acuífero de recarga. Si la demanda se estructura únicamente en consumo y retorno superficial no es preciso definir un acuífero para las filtraciones.
- Acuífero de bombeo (para las demandas de origen subterráneo)

4.5.4.1 Demandas agrarias

Poseen la mayor cuantía en la cuenca del Duero. Si bien existe demanda casi todo el año, la mayor parte de las necesidades se concentraría entre los meses de abril y septiembre.

Hay dos distinciones fundamentales en función del origen del agua suministrada: superficial y subterránea.

4.5.4.2 Demandas urbanas

Incluyen el abastecimiento a poblaciones e industrias conectadas a la red municipal. La distribución mensual tiene en cuenta el efecto ocasionado por la estacionalidad de la población. De este modo, durante los meses de julio, agosto y septiembre se supone que se concentra el máximo consumo.

4.5.4.3 Demandas industriales

Engloba industrias que poseen captaciones o tomas directas de masas superficiales y subterráneas.

Los aprovechamientos de índole industrial son muchos y muy difusos. Son escasas las instalaciones industriales que demanden una cantidad excesiva de agua, a excepción de las centrales térmicas que exigen volúmenes de agua sumamente significativos para la refrigeración, además de otros procesos, aunque luego no se destine toda al consumo y retorne una parte al cauce.

El reparto mensual de esta tipología de demandas se realiza, a falta de otras indicaciones, ateniéndose al número de días con que cuenta cada mes.

4.5.4.4 Demandas acuícolas

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen de vertido anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año (ya sea año natural o hidrológico).

4.5.5 Retornos

Los retornos se consideran como aquella parte del volumen detraído para satisfacer una demanda que posteriormente se recupera para el balance hidrológico mediante su asignación a una determinada masa de agua superficial.

Para facilitar la presentación de resultados se asume en el diseño del grafo que cada demanda está vinculada a un único retorno, siendo, por tanto, una relación unívoca. Cada unidad de demanda tiene su propio retorno.

Las demandas consuntivas tienen asignado un retorno superficial, siendo su codificación en el modelo la siguiente.

- RDA → Retorno de demanda agrícola.
- RDU → Retorno de demanda urbana.
- RDP → Retorno de demanda piscícola.
- RDI → Retorno de demanda industrial.

Al acrónimo le seguirá un código numérico que identifica a la demanda en cuestión.

4.5.5.1 *Cuantía del retorno*

En las demandas urbanas e industriales se supone que el retorno representa un 20%, siguiendo el criterio de la IPH.

Caso aparte son las centrales térmicas cuyo volumen de retorno se especifica en el apartado correspondiente del sistema de explotación al que esté vinculada, aunque como orden de magnitud puede indicarse que es del orden del 60% en aquellas instalaciones que tienen un sistema de refrigeración en circuito cerrado.

En las piscifactorías, se considera un uso cuasi no consuntivo, siendo la cuantía del retorno de un 95%.

En las demandas agrarias el retorno superficial tiene en cuenta las pérdidas producidas en la red de transporte y de distribución.

4.5.5.2 *Localización del retorno*

Los retornos en las demandas consuntivas se representan mediante un elemento propio y distintivo en el modelo.

En las demandas no consuntivas (centrales hidroeléctricas) no es preciso utilizar ningún artificio puesto que el caudal detraído en un determinado punto del sistema se reintegra en su totalidad en otro punto de este, explicitándose tal circunstancia en el modelo por la distintiva grafía del símbolo de la central.

Los retornos de las piscifactorías se ubican en la masa donde se localiza el vertido.

Los retornos agrícolas son más complejos de definir. En la modelación, se asume que todo el retorno de una unidad de demanda agraria se concentra en una única masa o segmento de esta, situado en un punto aguas abajo de donde se extiende la zona regable.

En la realidad los retornos de aguas superficiales ocurrirán de un modo difuso, comprendiendo toda el área de riego a través de una compleja red de acequias, cauces, arroyos y flujo subsuperficial que acabará desembocando en su totalidad en una masa localizada al término de los regadíos evaluados.

Los retornos urbanos son, si cabe, aún más complejos de plasmar en la modelización. Hay que tener en cuenta que muchas de las unidades de demanda urbana son agrupaciones de muy diversas poblaciones, cada una de las cuales posee su propio vertido en una masa concreta o incluso en ríos que no están considerados como tal. Esto significa que una UDU podría contar con varios vertidos localizados en ríos muy diferentes, en masas distintas o en ríos que no son masa. Para solucionar esta cuestión se supone que todos los vertidos (o retornos) se concentrarán en una masa, en nuestro caso asociada a un arco del modelo, circunstancia perfectamente asumible desde un punto de vista hidrológico global.

Si se necesitara realizar un balance local habría que proceder a un análisis exhaustivo de la zona objeto de estudio.

Los grandes núcleos urbanos de la DHD están bien caracterizados, por lo que sus vertidos están localizados en puntos adscritos a masas perfectamente definidas en la modelación.

4.5.6 Centrales hidroeléctricas

En principio se dibujan en el esquema aquellas centrales hidroeléctricas que se hallan en explotación en la situación actual, habiendo excepciones según la dificultad que entrañe la representación de las masas.

En la simulación se van a considerar dos tipos de centrales: las fluyentes, cuya capacidad de gestión es reducida ya que se limitan a turbinar el agua que pasa por el arco del modelo hasta el caudal máximo; y las que operan en puntas, asociadas a un embalse que puede controlar los recursos que circulan por el río y que, por tanto, están sujetas a los vaivenes de la lámina de agua del embalse, por lo que la altura de turbinado es variable.

En muchos casos existen datos del titular sobre el rendimiento del equipo electromecánico. Cuando no existe ese dato, se supone que es 0,85. La justificación es la siguiente:

$$\mu_{\text{equipo}} = \mu_{\text{turbina}} \cdot \mu_{\text{generador}} \cdot \mu_{\text{transformador}}$$

Son habituales los siguientes datos (según la literatura ad hoc):

$$\mu_{\text{equipo}} = 0,9$$

$$\mu_{\text{generador}} = 0,96$$

$$\mu_{\text{transformador}} = 0,98$$

Sustituyendo los valores se obtiene un resultado de 0,8467, esto es, 0,85.

La hidrografía de la cuenca del Duero es sumamente densa y existen muchos aprovechamientos hidroeléctricos que se ubican en ríos de cabecera o arroyos que no están catalogados como masa, en los que prima el salto frente al caudal circulante. Y es sabido que resulta sumamente complejo plasmar en el esquema de simulación no sólo las masas sino el resto de la red fluvial, con el añadido de que las aportaciones están calculadas para el punto terminal de la masa. Así, por el momento, no

están consideradas todas las masas superficiales en el diseño de los grafos; esta circunstancia implica que no se faciliten resultados de algunas centrales en los balances.

Modelar todas las centrales hidroeléctricas exigiría un gran esfuerzo, porque habría que procurar que se estuviese turbinando un caudal similar a la aportación que realmente pasa por el punto de toma o derivación para que los resultados fuesen creíbles, tanto para evaluar la producción de energía como para comprobar si el caudal de concesión se ajusta a los recursos de la zona y la compatibilidad con otros usos.

En el modelo simplificado de la cuenca se procura agrupar centrales hidroeléctricas a tenor del menor número de arcos y masas simuladas.

El modelo tiende a turbinar más agua de la que se turbinan en la práctica. En el arco en que se apoya la central se produce cierto efecto embalse o de acumulación de caudal que no refleja las incidencias diarias. A fin de cuentas, el paso diario sería la escala de trabajo con la que se opera habitualmente. Además, existen condicionantes técnicos y de mercado que son difíciles de reproducir.

SIMGES calcula la producción de energía hidroeléctrica mediante un coeficiente energético cuyas unidades relacionan la producción con el producto del caudal por el salto. El valor inicial de este coeficiente es 0,0027222 pero se corrige multiplicándolo por el rendimiento global de la central, y es este resultado el que se introduce como parámetro de la central en el modelo.

4.5.7 Embalses

Para el diseño del grafo se sitúan en las intersecciones de los arcos unos nudos que únicamente actúan como enlaces entre los citados arcos; como excepción, en ocasiones esos nudos poseen capacidad de almacenamiento, hecho que permite su intervención en la gestión de la cuenca.

No todos los embalses incluidos en la modelación ejercen un efecto regulador, algunos son meros puntos de derivación. Para que realmente se pueda considerar regulador ha de tenerse presente la capacidad de almacenamiento, la aportación media que pasa por el punto de control y que, por tanto, es susceptible de ser almacenada, y los usos vinculados a la infraestructura.

Se procura que cada embalse regule la aportación generada en la cuenca que define para que los resultados de la modelación se ajusten a la realidad.

Podríamos hacer la siguiente clasificación funcional de los embalses:

- Aquellos cuya regulación evidencia una clara dependencia de la gestión consuntiva a la que se unen sueltas para producción.
- Hidroeléctricos, para la gestión hidroeléctrica almacenan energía y para conseguir salto interesa que la cota de la lámina de agua sea elevada, por lo que en algunos casos están siempre llenos.
- Los que son meros puntos de derivación o gestión.

4.5.7.1 Parámetros de la simulación característicos de un embalse

En cada embalse se manejan los siguientes parámetros:

- **Curvas de embalse:** cota-superficie y cota volumen. De este modo, se evalúa cómo desciende la lámina de agua y se analizan las pérdidas por evaporación. Característica de cada embalse.
- **Evaporación:** tasa expresada en mm/mes y característica del embalse según la zona de la cuenca donde se ubique.
- **Volumen máximo:** máxima capacidad del embalse con nivel máximo normal de embalse, esto es, la capacidad que se contempla durante la explotación ordinaria. En aquellos embalses que se contempla la posibilidad de laminación de avenidas, el resguardo que habría de respetarse se descuenta de la capacidad máxima.
- **Volumen objetivo:** volumen esperable en el embalse. Normalmente se ha escogido el promedio del volumen final de mes de los últimos quince años (desde enero de 1991 hasta septiembre de 2006).
- **Volumen mínimo:** la CHD en cada campaña determina unos volúmenes mínimos que habrían de dejarse al final del mes de septiembre. Estos varían cada año hidrológico, pero en la modelación se consideran unos valores fijos. De hecho, se considera que a lo largo del año se mantiene ese valor mínimo. En la práctica se observa que el periodo problemático está comprendido entre julio y octubre, cuando existen sueltas muy superiores a las entradas naturales.
- **Volumen inicial de la simulación:** Se suele poner un valor similar al promedio del mes septiembre del conjunto de años simulados.

4.5.7.2 Resguardos

Para cada año hidrológico la CHD fija unos resguardos mínimos en una serie de embalses de la cuenca con el objeto de laminar avenidas o hacer frente a los deshielos en aquellas zonas donde las innivaciones sean importantes. La traducción a los modelos de esto consiste en restarle al volumen máximo mensual el resguardo que se haya fijado en el mes considerado de modo que se está menguando la capacidad de almacenamiento de la infraestructura en determinados meses del año, estando el tope por debajo de la capacidad ordinaria en un régimen normal de explotación. Ese volumen de resguardo, aunque pudiera almacenarse temporalmente durante una avenida hasta el MNN o un nivel superior, en el cómputo global del mes figurará como suelta.

Normalmente los resguardos se observan desde diciembre hasta abril (ambos inclusive).

En la Tabla 4 se relacionan los embalses en los que se deja un resguardo, así como el volumen resultante que hay que aplicar. Los datos están expresados en hm³.

Embalse	Mes	V _{máx}	Resguardo	Volumen aplicable
Riaño	diciembre	651,14	90,14	561,00
	enero	651,14	90,14	561,00
	febrero	651,14	90,14	561,00
	marzo	651,14	90,14	561,00
	abril	651,14	60,14	591,00

Embalse	Mes	Vmáx	Resguardo	Volumen aplicable
Barrios de Luna	diciembre	308,00	40,00	268,00
	enero	308,00	40,00	268,00
	febrero	308,00	40,00	268,00
	marzo	308,00	25,00	283,00
	abril	308,00	10,00	298,00
Porma	diciembre	317,83	40,83	277,00
	enero	317,83	40,83	277,00
	febrero	317,83	40,83	277,00
	marzo	317,83	40,83	277,00
	abril	317,83	30,83	287,00
Villameca	diciembre	20,11	5,11	15,00
	enero	20,11	5,11	15,00
	febrero	20,11	3,11	17,00
	marzo	20,11	1,11	19,00
	abril	20,11	1,11	19,00
Santa Teresa	diciembre	496,00	100,00	396,00
	enero	496,00	100,00	396,00
	febrero	496,00	100,00	396,00
	marzo	496,00	50,00	446,00
	abril	496,00	35,00	461,00
Águeda	diciembre	22,43	6,00	16,43
	enero	22,43	6,00	16,43
	febrero	22,43	5,00	17,43
	marzo	22,43	4,00	18,43
	abril	22,43	3,00	19,43
Iruña	diciembre	110,00	40,00	70,00
	enero	110,00	40,00	70,00
	febrero	110,00	40,00	70,00
	marzo	110,00	30,00	80,00
	abril	110,00	20,00	90,00
Castro de Las Cogotas	diciembre	58,60	31,10	27,50
	enero	58,60	31,10	27,50
	febrero	58,60	31,10	27,50
	marzo	58,60	31,10	27,50
	abril	58,60	31,10	27,50
Linares del Arroyo	diciembre	58,07	10,00	48,07
	enero	58,07	10,00	48,07
	febrero	58,07	7,00	51,07
	marzo	58,07	7,00	51,07
	abril	58,07	5,00	53,07
Cuerda del Pozo	diciembre	248,78	53,00	195,78
	enero	248,78	53,00	195,78
	febrero	248,78	53,00	195,78
	marzo	248,78	22,00	226,78
	abril	248,78	11,00	237,78
Compuerto	diciembre	94,92	25,02	69,90
	enero	94,92	18,02	76,90
	febrero	94,92	12,02	82,90
	marzo	94,92	12,02	82,90
	abril	94,92	0,02	94,90
Requejada	diciembre	64,73	15,00	49,73
	enero	64,73	15,00	49,73
	febrero	64,73	15,00	49,73
	marzo	64,73	10,00	54,73
	abril	64,73	3,00	61,73
Cervera	diciembre	10,26	5,00	5,26
	enero	10,26	5,00	5,26
	febrero	10,26	5,00	5,26

Embalse	Mes	V _{máx}	Resguardo	Volumen aplicable
	marzo	10,26	3,00	7,26
	abril	10,26	2,00	8,26
Aguilar	diciembre	255,56	58,36	197,20
	enero	255,56	58,36	197,20
	febrero	255,56	58,36	197,20
	marzo	255,56	38,36	217,20
	abril	255,56	18,36	237,20
Castrovido	diciembre	44,13	4,13	40,00
	enero	44,13	4,13	40,00
	febrero	44,13	4,13	40,00
	marzo	44,13	4,13	40,00
	abril	44,13	4,13	40,00
Úzquiza	diciembre	74,63	20,00	54,63
	enero	74,63	20,00	54,63
	febrero	74,63	20,00	54,63
	marzo	74,63	10,00	64,63
	abril	74,63	8,00	66,63
Camporredondo	diciembre	69,79	0,00	69,79
	enero	69,79	0,00	69,79
	febrero	69,79	0,00	69,79
	marzo	69,79	0,00	69,79
	abril	69,79	0,00	69,79
Agavanzal	noviembre	35,88	6,47	29,41
	diciembre	35,88	6,47	29,41
	enero	35,88	6,47	29,41
	febrero	35,88	6,47	29,41
	marzo	35,88	0,00	35,88
Cernadilla	noviembre	255,54	50,54	205,00
	diciembre	255,54	36,54	219,00
	enero	255,54	35,54	220,00
	febrero	255,54	33,54	222,00
	marzo	255,54	32,54	223,00
	abril	255,54	14,01	241,53

Tabla 4. Resguardo y volúmenes resultantes en los embalses

4.5.8 Canales

Estas infraestructuras presentan un funcionamiento similar al de una conducción tipo 1, es decir, un río o masa de agua, con la salvedad de que tienen impuesto un caudal máximo que se ajusta a la capacidad de diseño de la conducción que se considere en cada caso. Conviene indicar que el hecho de que se asigne un caudal máximo a una conducción no implica que se derive esa cantidad todos los meses, sino que esa cuestión está en función de las necesidades mensuales de las demandas.

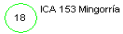




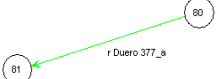

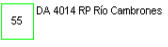
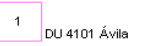


La capacidad máxima proporciona una idea de las restricciones que se han impuesto; si el valor asignado es siempre idéntico significa que no hay ninguna limitación, luego funcionará según la dinámica que impongan los usos consuntivos asociados.

En principio, el periodo de operación de los canales se ajusta a los usos que estén vinculados al mismo. Así, los canales de las zonas regables estarían funcionando durante la campaña de riego. Sin embargo, hay canales muy singulares como es el caso del Canal de Castilla que llevaría agua durante todo el año.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

4.6 Resumen de los iconos usados en la modelación

En la Tabla 5 se reproduce la simbología empleada en el diseño del grafo. Los colores y formas intentan ser fiel reflejo de lo que con posterioridad aparece en cada esquema. La búsqueda de un criterio común en la simbología ayuda a identificar los diferentes elementos que conforman un modelo.

Símbolo	Significado
	Nudo
	ICA
	Embalse
	Aportación Natural
	Vertido
	Tramo de río
	Tramo de río relacionado con los acuíferos
	Canal
	UDA
	UDU
	UDI
	UDP

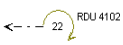




Símbolo	Significado
	Retorno demanda
	Infiltración lluvia
	Tramo ficticio
	Acuífero
	Central hidroeléctrica

Tabla 5. Iconos empleados en el diseño del grafo

4.7 Plan especial de sequías

El Plan Especial de Sequías (PES) se redacta al amparo de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, que establece en su artículo 27 sobre gestión de sequías, que los Organismos de Cuenca elaboren planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía en el ámbito de sus marcos territoriales, como queda reflejado en los puntos 1 y 2 de la citada ley.

El Objetivo General del PES es minimizar los aspectos ambientales, económicos y sociales de eventuales situaciones de sequía en la cuenca del Duero.

Desde el punto de vista operativo, el establecimiento de indicadores que detecten los distintos niveles de sequía con anticipación suficiente para actuar según las previsiones es uno de los puntos básicos del Plan Especial de Sequías en la Cuenca del Duero, aprobado por Resolución de la ministra para la Transición Ecológica de 28 de noviembre de 2018 (publicada en el BOE número 311, de 26 de diciembre de 2018) y se aprueba la Orden TEC/1399/2018, de 28 de noviembre.

Se ha pretendido tener en cuenta el efecto del PES sobre los modelos de gestión de la cuenca mediante la aplicación de reglas de operación que limitan las sueltas en los embalses cuando los volúmenes almacenados en las entradas en los mismos están por debajo de determinados umbrales históricos registrados.

5. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TÁMEGA-MANZANAS

5.1 Descripción del SE Támeга-Manzanas y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Támeга-Manzanas está integrado por una serie de ríos independientes entre sí que vierten directamente a la parte portuguesa de la Demarcación Hidrográfica del Duero.

Los de más entidad, tanto en aportación como en longitud, son el Támeга y el Manzanas y, por ello, dan nombre al sistema.

No obstante, en la simulación solamente se contemplan aquellas masas con usos consuntivos asociados; de esta manera, se han modelado, por un lado, el río Támeга, el río Manzanas, sus afluentes y, por otro, un conjunto de masas caracterizadas por un regadío sumamente disperso, que definen a los ríos Arzoa, Mente, San Lourenzo, Regueiro das Veigas y Cádavos.

La superficie total comprendida por este sistema es de 1.910 km².

5.1.1 Masas superficiales

El sistema de explotación Támeга-Manzanas se estructura en cuatro zonas que representan toda la aportación natural del sistema, bien con un mayor detalle, bien de manera agregada. Así, la cuenca del río Támeга (que incluye la masa 30400809 río Pequeño o de Feces), debido a su mayor importancia consuntiva, se ha definido con mayor detalle. El resto del sistema se simplifica en el grafo mediante tres arcos que agregan diferentes masas independientes: la cuenca descrita por los ríos Arzoa, Mente, San Lourenzo, Regueiro das Veigas y Cádavos; la cuenca definida por los ríos Tuela, Calabor y del Fontano; y, finalmente la cuenca del río Manzanas.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Támeга-Manzanas se definen en la Figura 1 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 6 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo.

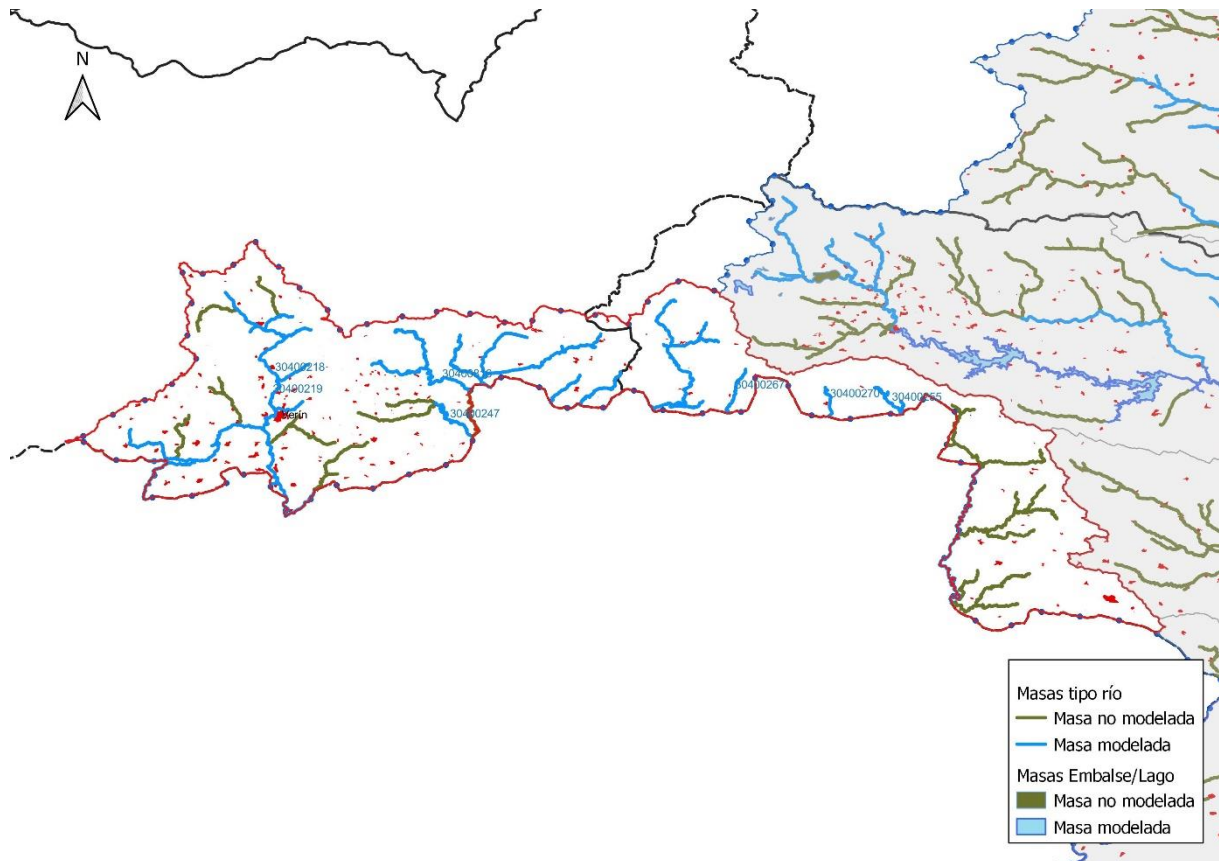


Figura 1. Mapa de la red fluvial del SE Támega-Manzanas y tramos de río considerados en el modelo de simulación

Río	Masa	Arco	Embalse
Búbal	30400700	r. Búbal 700_a	
		r. Búbal 700_b	
Azoreira	30400802	r. da Azoreira 802	
Manzanas	30400807	r. Manzanas 807	
Mente, Arzoa, San Lourenzo, Regueiro das Veigas, Río de Cádavos	30400816, 30400240, 30400254, 30400256, 30400247	r. Mente y otros (varias masas)	
Pequeño	30400809	r. Pequeño 809	
Támega	30400218	r. Támega 218	
	30400219	r. Támega 219_a	
	30400219	r. Támega 219_b	
	30400224	r. Támega 224_a	
	30400224	r. Támega 224_b	
Tuela, Gamoneda, Calabor, Fontano, Manzanas	30400239, 30400267, 30400270, 30400255, 30400807	Tuela, Gamoneda, Calabor, Fontano, Manzanas	
Vilaza	30400700	r. Vilaza 700	

Tabla 6. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Támega-Manzanas

5.1.2 Recursos hídricos

5.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

La red fluvial del sistema Táme-ga-Manzanas está conformada por una serie de cuencas independientes que vierten directamente a Portugal, alguna de las cuales se desagrega con mayor detalle (Táme-ga), mientras que el resto se representa mediante agregaciones de varias cuencas con el fin de que en la modelación esté considerada la aportación natural total del sistema de explotación.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Táme-ga-Manzanas se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 1XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 2 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial. La Tabla 7 es el resumen del promedio de la aportación simulada del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales definidas en la Tabla 8; estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
1.029,36	918,88	855,81

Tabla 7. Aportaciones totales del SE Táme-ga-Manzanas

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 128 Táme-ga hasta Castrelo do Val	SL	3,4	7,5	16,3	23,0	21,6	19,4	14,8	12,3	6,2	3,0	1,3	1,1	129,8
	SC	2,8	6,2	14,6	20,1	16,8	15,8	13,1	10,3	5,2	2,3	1,0	0,6	108,8
	CC	2,5	5,4	12,7	20,0	16,7	15,7	11,8	9,3	4,7	2,0	0,8	0,5	102,1
AN 129 Búbal	SL	2,0	4,8	10,9	16,6	16,0	14,5	11,1	9,4	4,6	2,2	1,0	1,0	94,0
	SC	1,7	4,2	10,1	14,4	11,7	11,0	9,6	7,4	3,7	1,6	0,7	0,4	76,6
	CC	1,4	3,5	8,3	14,2	11,6	10,9	8,7	6,7	3,3	1,5	0,6	0,4	71,1
AN 158 Subcuencas entre Táme-ga y Tuela	SL	7,6	15,9	35,0	47,3	44,2	41,1	31,6	26,0	13,1	6,3	2,8	2,2	273,1
	SC	7,2	15,9	36,7	46,0	37,0	35,3	29,5	23,0	11,6	5,2	2,1	1,4	250,7
	CC	6,3	13,8	31,5	45,5	36,7	35,0	26,5	20,6	10,3	4,4	1,8	1,2	233,6
AN 170 Azoreira	SL	1,2	2,8	6,4	9,6	9,4	8,5	6,6	5,3	2,7	1,2	0,5	0,5	54,8
	SC	1,1	2,7	6,5	9,2	7,5	6,8	6,1	4,7	2,3	1,0	0,4	0,3	48,6
	CC	0,9	2,4	5,6	9,2	7,5	6,8	5,5	4,2	2,1	0,9	0,4	0,2	45,5
AN 171 Pequeño	SL	1,3	3,1	7,0	10,0	9,5	8,8	6,7	5,4	2,8	1,3	0,6	0,4	57,0
	SC	1,4	3,3	7,8	10,2	7,9	7,4	6,4	4,9	2,5	1,1	0,5	0,3	53,6
	CC	1,2	2,9	6,7	10,0	7,8	7,3	5,8	4,5	2,2	1,0	0,4	0,3	50,0
AN 181 Albarellos	SL	0,6	1,5	3,3	4,9	4,6	4,2	3,2	2,7	1,3	0,6	0,3	0,2	27,4
	SC	0,5	1,3	3,1	4,4	3,6	3,4	2,9	2,2	1,1	0,5	0,2	0,1	23,2
	CC	0,4	1,1	2,6	4,3	3,5	3,4	2,6	2,0	1,0	0,4	0,2	0,1	21,6
AN 188 Táme-ga hasta Portugal	SL	1,7	4,2	9,5	13,8	13,2	12,1	9,5	7,8	4,1	1,9	0,8	0,6	79,2
	SC	1,7	4,3	10,2	13,5	10,7	10,1	8,9	6,9	3,5	1,6	0,6	0,4	72,5

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	CC	1,4	3,6	8,4	13,2	10,4	9,9	8,1	6,3	3,2	1,4	0,6	0,4	66,9
AN 193 Tuella-Gamoneda-Calabor-Fontano	SL	5,6	10,8	20,8	26,4	24,5	25,4	19,5	14,9	7,6	3,7	1,7	1,5	162,3
	SC	4,9	10,2	21,7	25,4	20,4	19,6	16,5	12,4	6,7	2,9	1,3	0,8	142,9
	CC	4,6	9,3	19,7	25,8	20,7	19,9	14,4	10,7	5,7	2,5	1,1	0,7	135,0
AN 194 Manzanas	SL	3,4	8,4	15,8	22,7	20,9	19,8	14,2	9,7	5,2	2,7	1,3	0,9	125,1
	SC	4,0	9,0	17,5	23,6	17,9	16,3	12,3	8,5	4,7	2,2	1,0	0,7	117,8
	CC	3,3	7,5	14,4	22,7	17,3	15,7	11,3	7,8	4,3	2,0	0,9	0,7	107,8
AN 197 Támeiga hasta río Vilaza	SL	0,6	1,5	3,3	4,8	4,5	4,1	3,1	2,6	1,3	0,6	0,3	0,2	26,7
	SC	0,6	1,4	3,4	4,5	3,6	3,4	2,9	2,3	1,1	0,5	0,2	0,1	24,0
	CC	0,5	1,2	2,8	4,4	3,5	3,4	2,7	2,0	1,0	0,4	0,2	0,1	22,2

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 8. Aportaciones para los periodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018 incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Támeiga-Manzanas

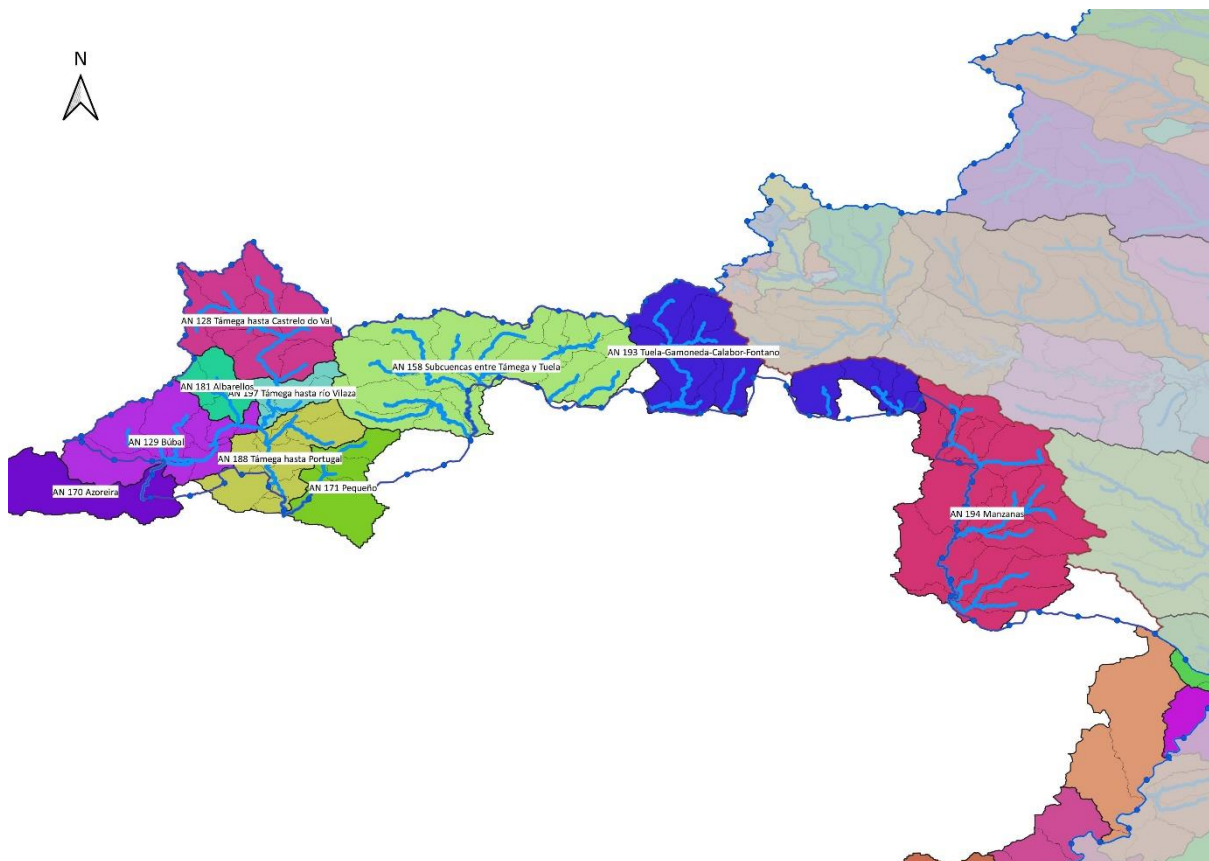


Figura 2. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Támeiga-Manzanas

El SE Támeiga-Manzanas en un sistema aislado, por lo que no se incluyen aportaciones desde otros sistemas, y únicamente el balance hídrico se ciñe a los recursos generados en las subcuencas pertenecientes al mismo sistema.

5.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Támeaga-Manzanas con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 3 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Támeaga-Manzanas. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masa de Aliste, que se reparte entre los sistemas de explotación Támeaga-Manzanas y Esla, y Sanabria, extendida por los sistemas Támeaga-Manzanas y Tera. De todos modos, en este apartado y en la modelación nos ceñimos a la relación estricta con el sistema analizado.

En la Tabla 9 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío. Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando, también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 10 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

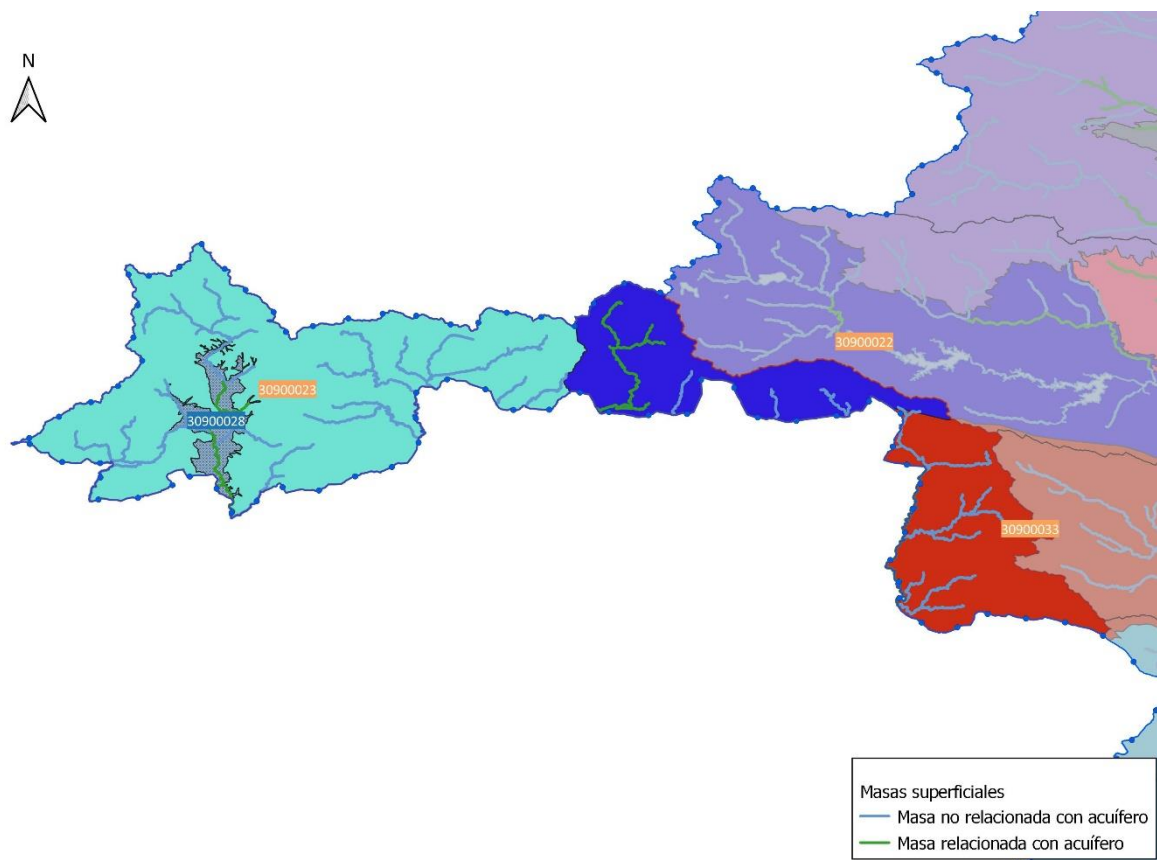


Figura 3. Acuíferos del SE Támege-Manzanas

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Aliste (Támege-Manzanas)	Recarga	Subterráneo	DA 2000547 Bombeo Aliste (Támege-Manzanas)
	Bombeo		DA 2000547 Bombeo Aliste (Támege-Manzanas)
Sanabria (Támege-Manzanas)	Recarga	Subterráneo	DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támege-Manzanas)
			DU 3000233 Bombeo Sanabria (Támege-Manzanas)
	Bombeo		DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támege-Manzanas)
			DU 3000233 Bombeo Sanabria (Támege-Manzanas)
Verín	Recarga	Superficial	DA 2000307 RP Ríos Támege y Búbal
		Subterráneo	DA 2000686 Bombeo Verín
			DU 3000248 Bombeo Verín
	Bombeo		DA 2000686 Bombeo Verín
			DU 3000248 Bombeo Verín
	Vilardevós-Laza	Recarga	Superficial
Subterráneo			DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza
			DU 3000186 Bombeo Vilardevós-Laza
			DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas)
		DU 3000015 Municipio de Verín	
Bombeo			DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza
			DU 3000186 Bombeo Vilardevós-Laza
			DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas)
		DU 3000015 Municipio de Verín	

Tabla 9. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Támege-Manzanas

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Aliste (Támega-Manzanas)	r. Manzanas 807	30400807	1
Sanabria (Támega-Manzanas)	r. Tuela y otros (varias masas)	30400239	1
Verín	r. Támega 219_b	30400219	1
Vilardevós-Laza	r. Támega 219_b	30400224	1

Tabla 10. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Támega-Manzanas (el reparto está expresado en tanto por uno)

5.1.3 Caudales ecológicos

No se contemplan caudales mínimos en las masas representadas del sistema Támega-Manzanas.

5.1.4 Embalses

No se ha realizado ningún tipo de obra reguladora.

5.1.5 Conducciones de transporte

No se ha considerado ninguna canalización en la modelación.

5.1.6 Unidades de demanda

5.1.6.1 Unidades de demanda urbana

El SE Támega consta en la actualidad de 10 demandas urbanas, 4 de ellas subterráneas.

Cabe indicar que a la UDU 3000015 *Municipio de Verín* se le atribuye un carácter mixto en la modelización detrayendo agua en el río Támega y en la masa Vilardevós-Laza puesto que cuenta tanto con captaciones superficiales como subterráneas (habiéndose observado además problemas de garantías con una toma estrictamente superficial).

Los retornos de la UDU 3000178 *San Lourenzo, O Pereiro, Riós y A Gudiña* y de la UDU 3000182 *Vilardevós* tienen lugar en ríos o masas pertenecientes a la parte portuguesa de la Demarcación Hidrográfica del Duero que no están incluidos en el esquema, colocándose sus retornos en un nudo final de sistema; de este modo, en la tabla correspondiente se pone fuera de sistema.

En la Figura 4 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas, indicando de modo esquemático la masa donde se halla la captación y la que recibe el retorno mostrándose, asimismo, las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 11, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación

(volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

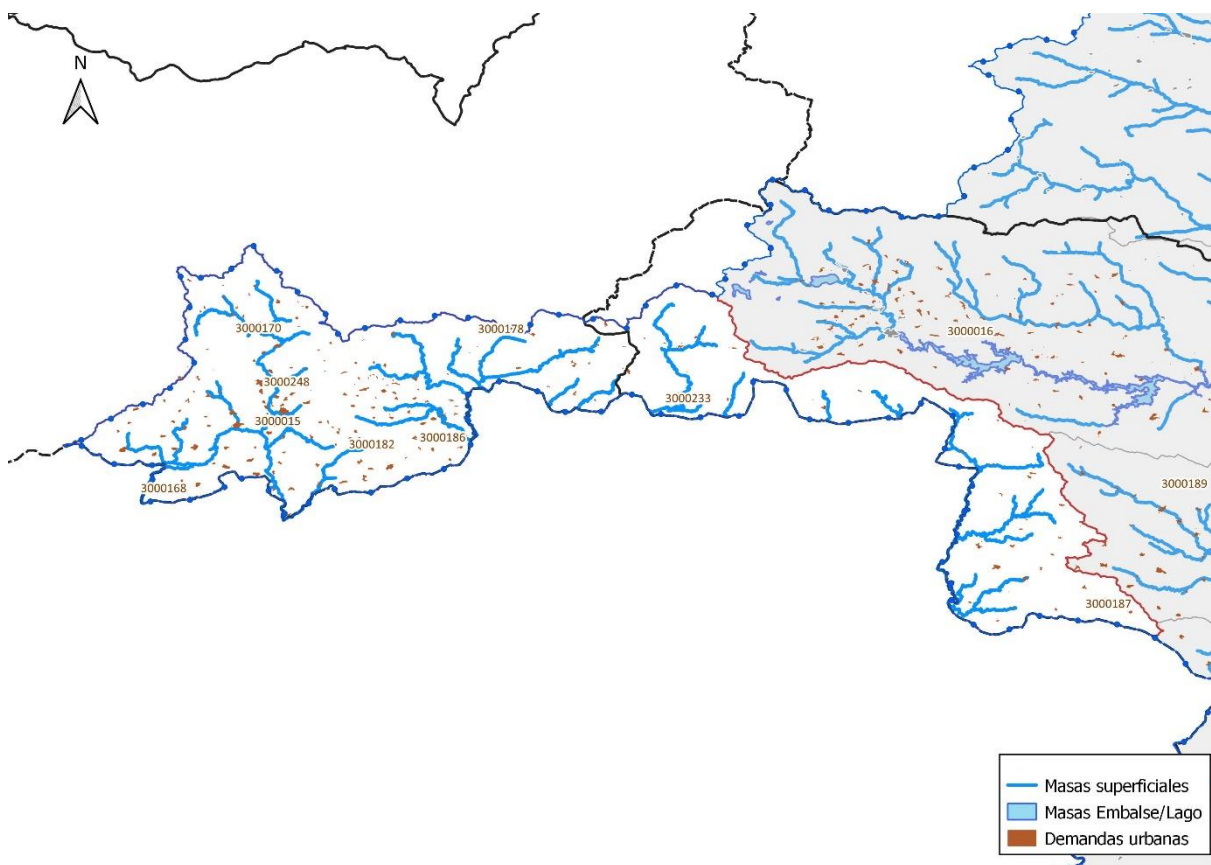


Figura 4. Unidades de Demanda Urbana del SE Támea-Manzanas

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000015 Municipio de Verín	r. Támea 219_b	30400219	r. Támea 224_a	30400224
DU 3000168 Videferre	r. da Azoreira 802	30400802	r. Búbal 700_a	30400700
DU 3000170 Laza	r. Támea 218	30400218	r. Támea 219_a	30400219
DU 3000178 S. Lourenzo, O Pereiro, Riós y A Gudíña	r. Mente y otros (varias masas)	30400816	r. Mente y otros (varias masas)	Nudo final, fuera del sistema
		30400240		
		30400254		
		30400256		
DU 3000180 Medeiros	r. Búbal 700_a	30400700	r. Vilaza 700	30400700
DU 3000182 Vilardevós	r. Pequeño 809	30400809	r. Pequeño 809	Nudo final, fuera del sistema
DU 3000186 Bombeo Villadevós-Laza	Nudo auxiliar	400023		
DU 3000233 Bombeo Sanabria (Támea-Manzanas)	Nudo auxiliar	400022		

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000248 Bombeo Verín	Nudo auxiliar	400028		
DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas – núcleo del Miño-Sil)	Nudo auxiliar	400023		

Tabla 11: UDU del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos

5.1.6.2 Unidades de demanda agraria

En el SE Támega-Manzanas habría seis UDA, dos superficiales y cuatro subterráneas. Las unidades de demanda agraria 2000307 y 2000046 representan, en el primer caso, los regadíos propios de la cuenca generada exclusivamente por el río Támega y, en el segundo, los regadíos dispersos que se concentran en torno a los ríos Arzoa, Mente, San Lourenzo, Regueiro das Veigas y Cádavos; ninguno de los dos casos citados se ve beneficiado por la influencia de alguna regulación.

La UDA 2000046 aglutina unidades elementales muy dispersas en ríos independientes que vierten a la parte portuguesa de la Demarcación Hidrográfica del Duero y no existe una masa única dentro de la parte española que concentre el retorno superficial de esta UDA. En la realidad los retornos ocurrirían en las masas 30400247 (esta sería la masa que recibiría el retorno concerniente a la UEL 2100924), 30400803 (lo propio con la UEL 2100925), 30400240 (ídem con la UEL 2100929), 30400254 (ídem con la UEL 2100926) y 30400256 (ídem con la UEL 2100927). Así, el elemento RDA 2000046 se coloca en el nudo final de sistema.

En la Figura 5 se observa la localización geográfica y extensión de las unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 12 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000046 RP Subcuencas entre Támega y Tuela	r. Mente y otros (varias masas)	30400816	r. Mente y otros (varias masas)	Nudo final, fuera del sistema
		30400240		
		30400254		
		30400256		
		30400247		

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000307 RP Ríos Támega y Búbal	r. Támega 224_a	30400224	r. Támega 224_b	30400224
DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza (Támega-Manzanas)	Nudo auxiliar	400023		
DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támega-Manzanas)	Nudo auxiliar	400022		
DA 2000547 Bombeo Aliste (Támega-Manzanas)	Nudo auxiliar	400033		
DA 2000686 Bombeo Verín	Nudo auxiliar	400028		

Tabla 12: UDA del SE Támega-Manzanas: tomas y retornos

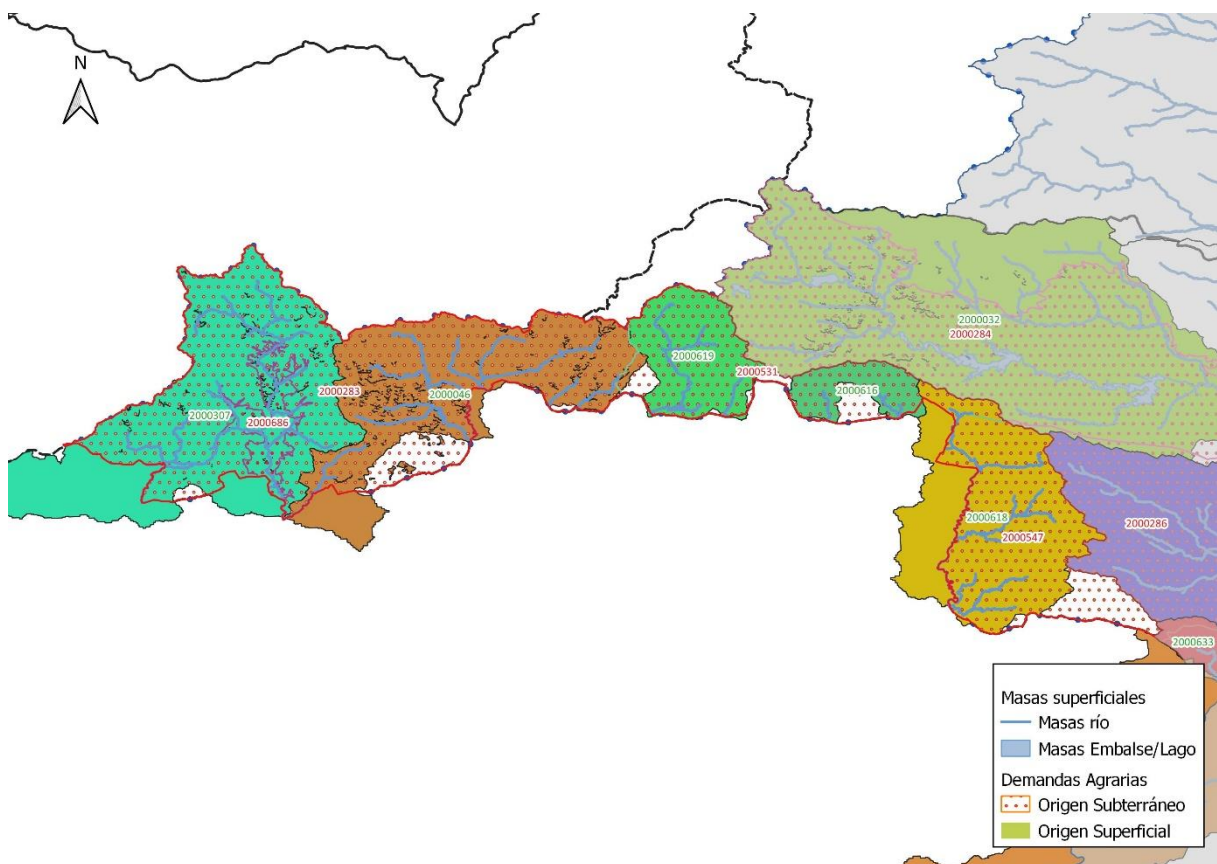


Figura 5. Unidades de demanda agraria del SE Támega-Manzanas

5.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

El SE Támega-Manzanas consta de una central hidroeléctrica tal y como se refleja en la Figura 6 y en la Tabla 13, donde se expone el nombre de la central modelada y el arco del grafo al cual se encuentra vinculada. La central de Requeixo se apoya en la presa de As Chas, pero se obvia el efecto regulador que pueda ejercer dicha infraestructura, asumiendo que se comporta como una central fluyente que aúna las aportaciones de los ríos Búbal y Azoreira.

En la Tabla 14 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para el aprovechamiento analizado.

Habría otras dos centrales en explotación ubicadas en los ríos Tuela y Pedro, pero las masas que definen dichos ríos no se han incluido todavía en la modelación. De todos modos, el aprovechamiento de más entidad es Requeixo, con una potencia concedida de 3.080 kW.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100245 Requeixo	1100245	r. da Azoreira 802	30400802	r. Búbal 700_b	30400700

Tabla 13. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Támeaga-Manzanas: tomas y retornos

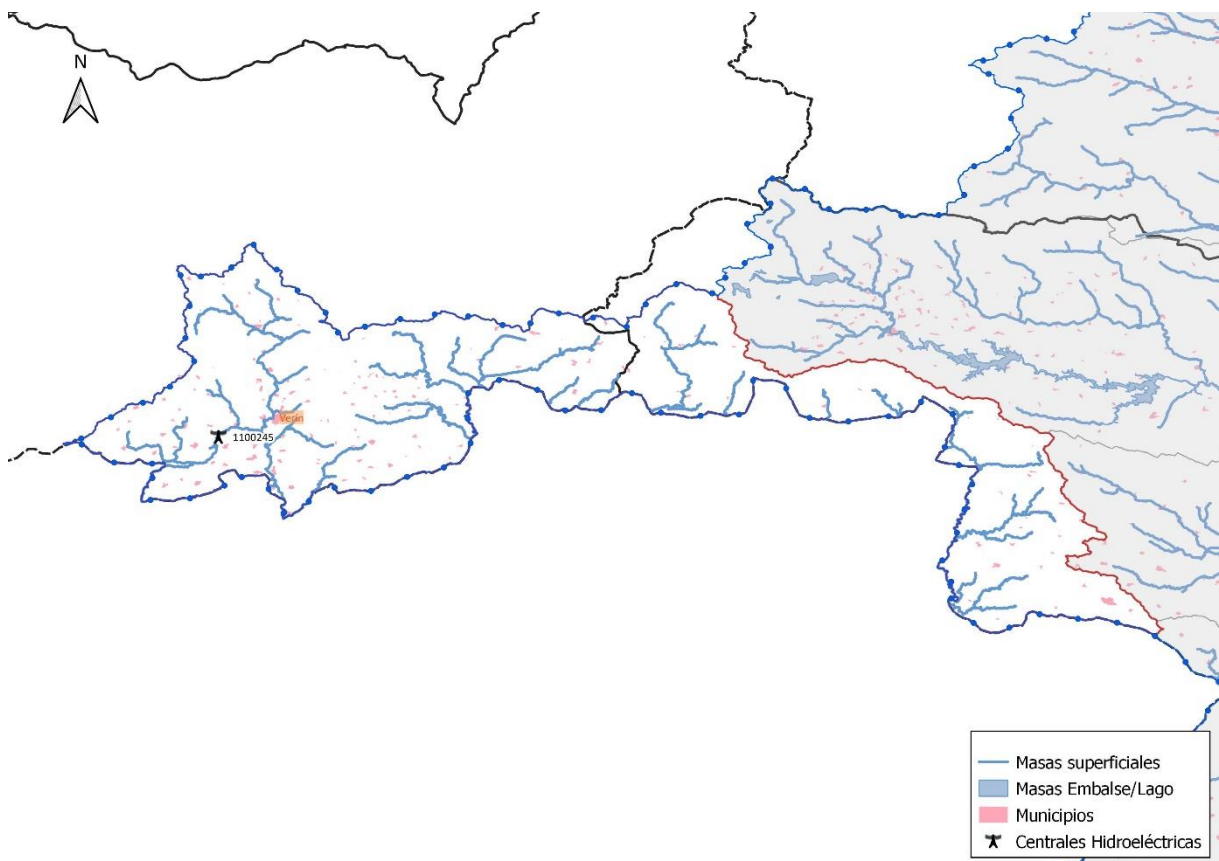


Figura 6. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Támeaga-Manzanas

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100245 Requeixo	10,37	94,59	-	0	0,0019894

Tabla 14. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Támeaga-Manzanas: características

5.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

El SE Támeaga-Manzanas no tiene ninguna piscifactoría.

5.1.6.5 Unidades de demanda industrial

La demanda industrial más destacable de este sistema es la planta de biomasa de Verín cuya toma se halla en el río Támega. En la refrigeración de dicha central térmica se ha supuesto un retorno del 90% y un consumo del 10%.

La demanda industrial ha sido agregada para este sistema en función de los vertidos industriales encontrados en la zona.

La modelación de la demanda se hace repartiendo el volumen anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Támega-Manzanas	r. Támega 224_a	30400224	r. Támega 224_b	30400224

Tabla 15. UDI del SE Támega: características

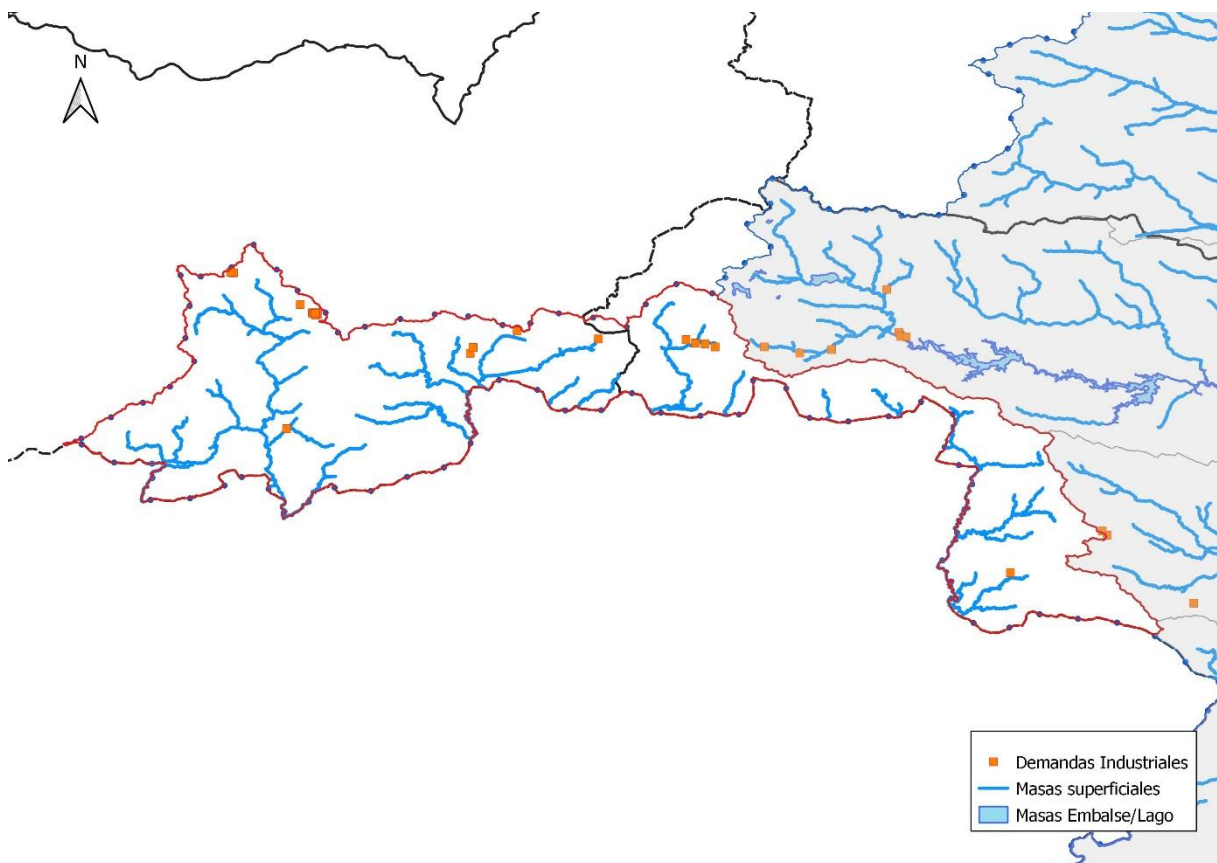


Figura 7. Unidades de Demanda Industrial del SE Támega-Manzanas

5.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 8 puede verse un bosquejo del esquema del modelo de simulación resultante del SE del Támega-Manzanas.

Debido a la complejidad de los esquemas resulta más adecuado visualizarlos en la aplicación Aquatool.

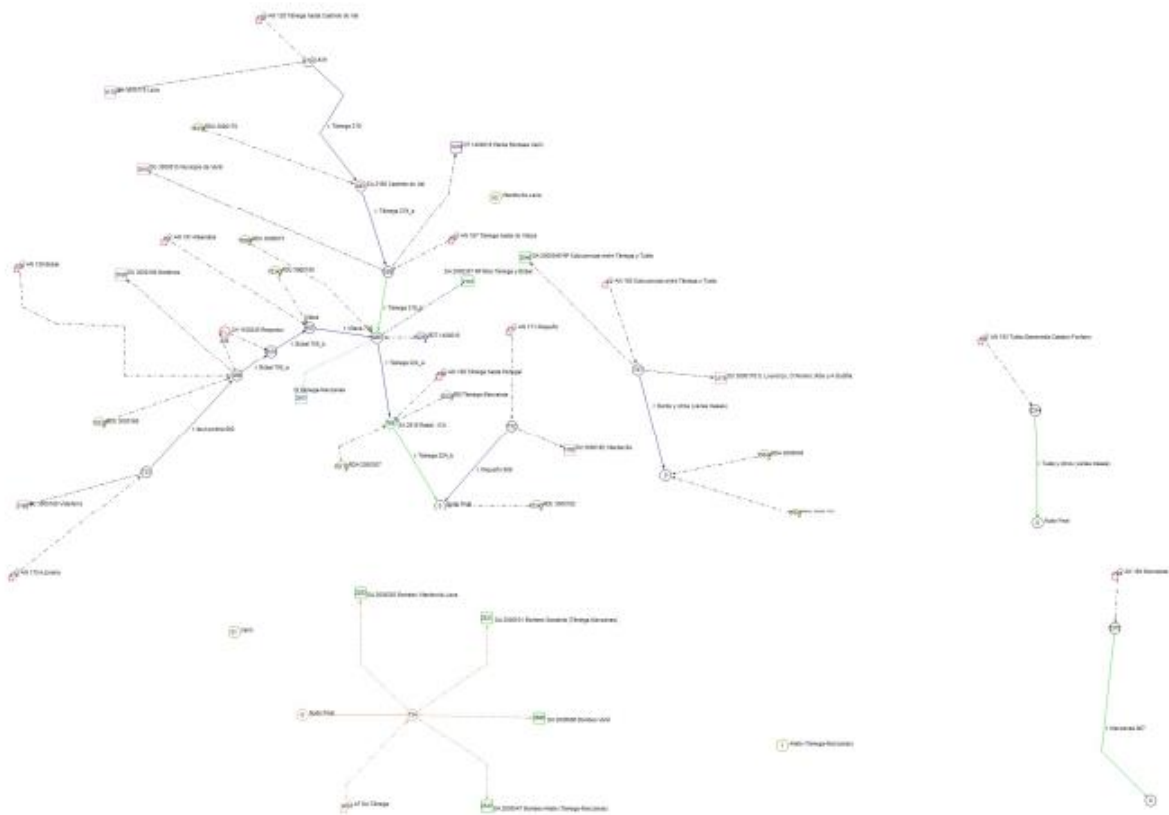


Figura 8. Modelo de simulación del SE Támeaga-Manzanas

5.2 Reglas de gestión

En el SE Támeaga-Manzanas no hay particularidades en la gestión más allá de lo que se haya comentado en los apartados previos que describen el sistema.

5.2.1 Prioridades de las demandas

5.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

5.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de las demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

5.2.1.3 Demandas industriales de producción de energía

En este caso nos referimos a la unidad DT 1400016 *Planta Biomasa Verín*. Se le asigna prioridad 11, lo que le concede inferioridad frente a las demandas agrarias ya que se trata de una industria productora de energía eléctrica.

5.3 Balances

5.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400016 Planta Biomasa Verín	-	-	-	-	-	0,222	0,220	0,000	0,002	99,08	24,78	24,78	35,14	-
DA 2000046 RP Subcuencas entre Támea y Tuela	1.132	5.245	-	-	-	5,937	5,772	0,000	0,165	97,23	36,08	46,96	84,66	-
DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza (Támea-Manzanas)	2	3.237	-	-	-	0,331	0,000	0,331	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000307 RP Ríos Támea y Búbal	787	5.439	-	-	-	4,287	4,237	0,000	0,050	98,84	31,40	31,40	44,22	-
DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támea-Manzanas)	16	3.239	-	-	-	0,137	0,000	0,137	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000547 Bombeo Aliste (Támea-Manzanas)	2	3.803	-	-	-	0,236	0,000	0,236	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000686 Bombeo Verín	9	4.007	-	-	-	0,046	0,000	0,046	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000015 Municipio de Verín	-	-	12.810	5.226	218,0	1,173	1,172	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000168 Videferre	-	-	131	227	239,8	0,016	0,016	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000170 Laza	-	-	409	183	322,0	0,054	0,054	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000178 San Lourenzo, O Pereiro, Ríos y A Gudiña	-	-	1.357	909	239,8	0,143	0,143	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000180 Vilaza, Albarelos, Medeiros, A Madanela y San Cristovo	-	-	1.443	1.488	212,9	0,142	0,142	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000182 Vilardevós	-	-	249	17	239,8	0,022	0,022	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000186 Bombeo Vilardevós-Laza	-	-	8.019	8.793	240,3	0,901	0,000	0,901	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000233 Bombeo Sanabria - Támea - Manzanas	-	-	617	1.512	311,2	0,114	0,000	0,114	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000248 Bombeo Verín	-	-	2.437	1.515	236,1	0,243	0,000	0,243	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas - núcleo del Miño-Sil)	-	-	41	88	238,3	0,006	0,000	0,006	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Támea-Manzanas	-	-	-	-	-	0,083	0,083	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 16. Balance SE Támea-Manzanas. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400016 Planta Biomasa Verín	-	-	-	-	-	0,222	0,220	0,000	0,002	99,12	24,78	24,78	33,33	-
DA 2000046 RP Subcuencas entre Támea y Tuela	1.132	5.245	-	-	-	5,937	5,773	0,000	0,164	97,25	36,00	46,83	84,37	-
DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza (Támea-Manzanas)	5	3.237	-	-	-	0,340	0,000	0,340	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000307 RP Ríos Támea y Búbal	787	5.439	-	-	-	4,287	4,237	0,000	0,050	98,83	31,56	31,56	44,50	-
DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támea-Manzanas)	5	3.239	-	-	-	0,100	0,000	0,100	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000547 Bombeo Aliste (Támea-Manzanas)	4	3.803	-	-	-	0,242	0,000	0,242	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000686 Bombeo Verín	22	4.007	-	-	-	0,100	0,000	0,100	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000015 Municipio de Verín	-	-	12.305	5.033	218,3	1,128	1,127	0,002	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000168 Videferre	-	-	115	200	231,6	0,014	0,014	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000170 Laza	-	-	345	155	384,7	0,054	0,054	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000178 San Lourenzo, O Pereiro, Ríos y A Gudiña	-	-	1.151	780	240,1	0,122	0,122	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000180 Vilaza, Albarelos, Medeiros, A Madanela y San Cristovo	-	-	1.291	1.337	213,3	0,128	0,128	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000182 Vilardevós	-	-	219	15	245,6	0,020	0,020	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000186 Bombeo Vilardevós-Laza	-	-	7.115	7.801	240,4	0,800	0,000	0,800	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000233 Bombeo Sanabria - Támea - Manzanas	-	-	502	1.256	313,8	0,094	0,000	0,094	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000248 Bombeo Verín	-	-	2.167	1.346	236,9	0,217	0,000	0,217	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas - núcleo del Miño-Sil)	-	-	37	79	240,4	0,005	0,000	0,005	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Támea-Manzanas	-	-	-	-	-	0,084	0,084	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 17. Balance SE Támea-Manzanas. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400016 Planta Biomasa Verín	-	-	-	-	-	0,222	0,220	0,000	0,002	99,12	24,78	24,78	33,33	-
DA 2000046 RP Subcuencas entre Támea y Tuela	1.132	5.245	-	-	-	5,937	5,773	0,000	0,163	97,25	35,96	46,77	84,27	-
DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza (Támea-Manzanas)	5	3.237	-	-	-	0,340	0,000	0,340	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000307 RP Ríos Támea y Búbal	787	5.439	-	-	-	4,287	4,237	0,000	0,050	98,83	31,59	31,59	44,52	-
DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támea-Manzanas)	5	3.239	-	-	-	0,100	0,000	0,100	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000547 Bombeo Aliste (Támea-Manzanas)	4	3.803	-	-	-	0,242	0,000	0,242	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000686 Bombeo Verín	22	4.007	-	-	-	0,100	0,000	0,100	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000015 Municipio de Verín	-	-	11.879	4.860	218,2	1,089	1,088	0,001	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000168 Videferre	-	-	106	183	239,8	0,013	0,013	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000170 Laza	-	-	297	133	443,4	0,054	0,054	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000178 San Lourenzo, O Pereiro, Ríos y A Gudiña	-	-	1.037	702	239,8	0,108	0,108	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000180 Vilaza, Albarelos, Medeiros, A Madanela y San Cristovo	-	-	1.176	1.217	213,1	0,115	0,115	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000182 Vilardevós	-	-	201	14	239,8	0,018	0,018	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000186 Bombeo Vilardevós-Laza	-	-	5.982	6.377	240,4	0,669	0,000	0,669	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000233 Bombeo Sanabria - Támea - Manzanas	-	-	432	1.082	314,2	0,081	0,000	0,081	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000248 Bombeo Verín	-	-	1.964	1.220	236,7	0,196	0,000	0,196	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas - núcleo del Miño-Sil)	-	-	33	72	238,3	0,004	0,000	0,004	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Támea-Manzanas	-	-	-	-	-	0,095	0,095	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 18. Balance SE Támea-Manzanas. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400016 Planta Biomasa Verín	-	-	-	-	-	0,222	0,219	0,000	0,003	98,63	26,58	35,14	52,25	-
DA 2000046 RP Subcuencas entre Támea y Tuela	1.132	5.245	-	-	-	5,937	5,682	0,000	0,255	95,70	46,08	62,88	111,86	-
DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza (Támea-Manzanas)	5	3.237	-	-	-	0,340	0,000	0,340	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000307 RP Ríos Támea y Búbal	787	5.439	-	-	-	4,287	4,211	0,000	0,076	98,22	41,66	46,97	67,65	-
DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támea-Manzanas)	5	3.239	-	-	-	0,100	0,000	0,100	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000547 Bombeo Aliste (Támea-Manzanas)	4	3.803	-	-	-	0,242	0,000	0,242	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000686 Bombeo Verín	22	4.007	-	-	-	0,100	0,000	0,100	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000015 Municipio de Verín	-	-	11.274	4.613	218,2	1,033	1,032	-0,001	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000168 Videferre	-	-	95	165	239,8	0,012	0,012	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000170 Laza	-	-	252	113	522,5	0,054	0,054	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000178 San Lourenzo, O Pereiro, Ríos y A Gudiña	-	-	919	620	239,8	0,097	0,097	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000180 Vilaza, Albarelos, Medeiros, A Madanela y San Cristovo	-	-	1.053	1.088	213,1	0,104	0,104	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000182 Vilardevós	-	-	182	12	239,8	0,016	0,016	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000186 Bombeo Vilardevós-Laza	-	-	5.348	5.670	240,4	0,597	0,000	0,597	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000233 Bombeo Sanabria - Támea - Manzanas	-	-	364	913	314,8	0,068	0,000	0,068	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000248 Bombeo Verín	-	-	1.750	1.087	236,8	0,175	0,000	0,175	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas - núcleo del Miño-Sil)	-	-	30	63	238,3	0,004	0,000	0,004	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Támea-Manzanas	-	-	-	-	-	0,103	0,103	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 19. Balance SE Támea-Manzanas. Serie corta. Escenario 2039

5.3.2 Producción hidroeléctrica

La producción de la central de Requeixo, en GWh/año, está incluida en la Tabla 20. Por su parte, la Figura 9 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica dentro del sistema en los cuatro horizontes considerados (2021, 2027, 2033 y 2039). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100245 Requeixo	11,28	11,28	11,28	10,72

Tabla 20. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

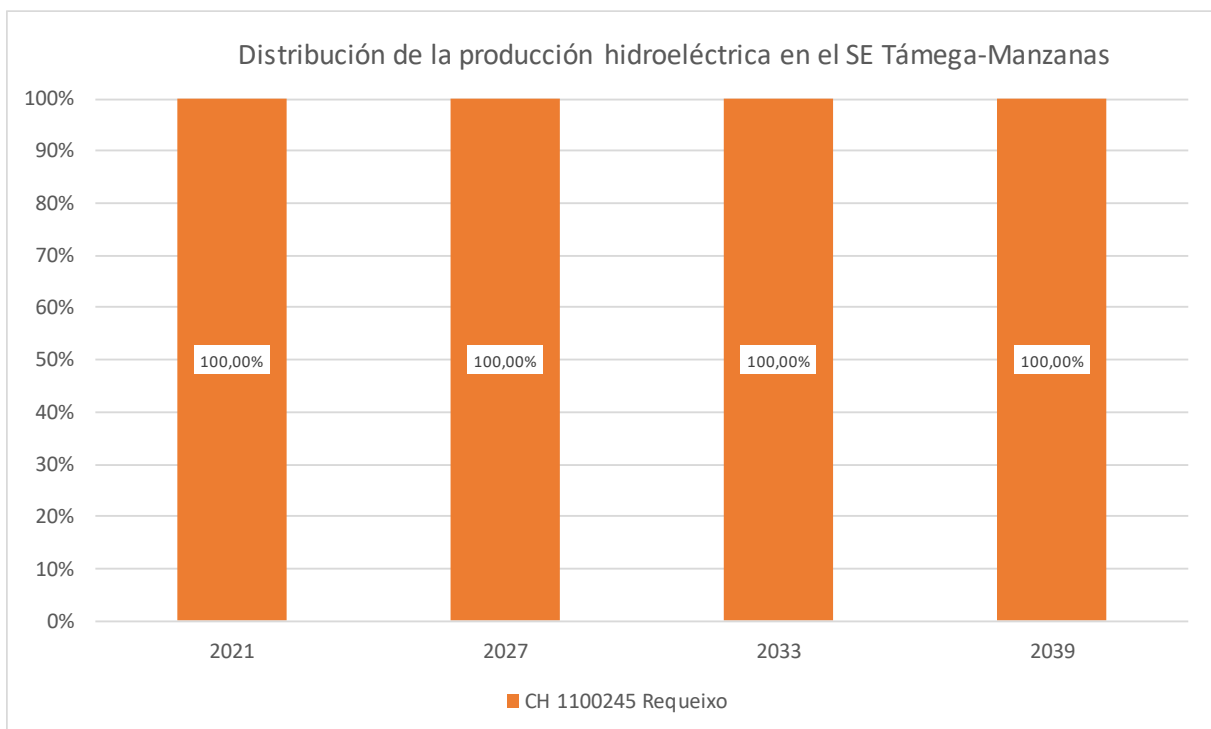


Figura 9. Centrales hidroeléctricas del SE Támega-Manzanas: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

5.3.3 Salidas del sistema

En este apartado se evalúan las salidas del SE Támega-Manzanas que se circunscribe a la masa 30400224 (*r. Támega 224_b*), vinculada al río Támega en su intersección el límite marcado por la frontera portuguesa. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el promedio de caudal mensual circulante con la aportación natural del sistema. El resultado de esta comparación se expone en la Figura 10.

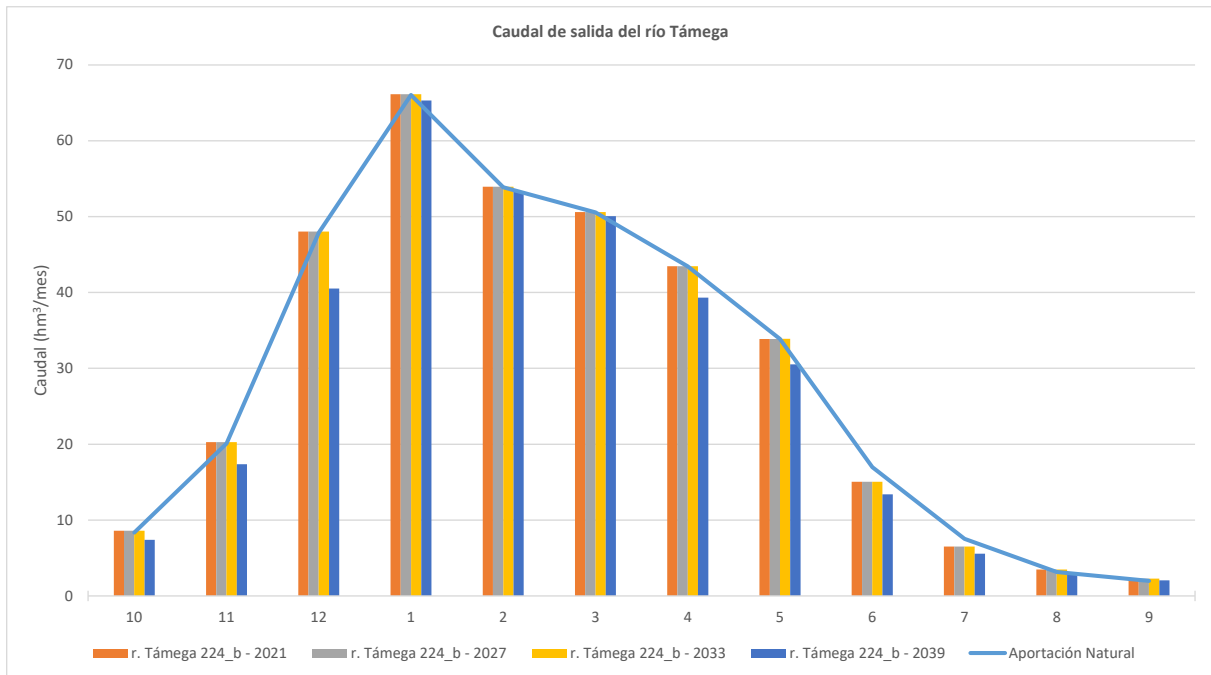


Figura 10. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Támegea-Manzanas (r. Támegea 224_b) para la serie corta (1980/81 - 2017/18)

5.4 Asignación y reserva de recursos

5.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 21 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que

se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema no se han encontrado incumplimientos de los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000046 RP Subcuencas entre Támeaga y Tuela	1.132,0	5,937	5,773	5,773	5,682	5,937	3,447
	DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza (Támeaga-Manzanas)	4,6	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,036
	DA 2000307 RP Ríos Támeaga y Búbal	787,0	4,287	4,237	4,237	4,211	4,287	2,483
	DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támeaga-Manzanas)	4,6	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,016
	DA 2000547 Bombeo Aliste (Támeaga-Manzanas)	3,9	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,027
	DA 2000686 Bombeo Verín	22,5	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100	0,058
Industria	DI Támeaga-Manzanas	-	0,084	0,084	0,095	0,103	0,084	0,007
Térmica	DT 1400016 Planta Biomasa Verín	-	0,222	0,220	0,220	0,219	0,222	0,019
Urbana	DU 3000015 Municipio de Verín	12.305,0	1,128	1,128	1,089	1,033	1,128	0,118
	DU 3000168 Videferre	115,0	0,014	0,014	0,013	0,012	0,014	0,002
	DU 3000170 Laza	345,0	0,054	0,054	0,054	0,054	0,054	0,006
	DU 3000178 San Lourenzo, O Pereiro, Ríos y A Gudiña	1.151,0	0,122	0,122	0,108	0,097	0,122	0,014
	DU 3000180 Vilaza, Albarelos, Medeiros, A Madanela y San Cristovo	1.291,0	0,128	0,128	0,115	0,104	0,128	0,018
	DU 3000182 Vilardevós	219,0	0,020	0,020	0,018	0,016	0,020	0,002
	DU 3000186 Bombeo Vilardevós-Laza	7.115,0	0,800	0,800	0,669	0,597	0,800	0,111
	DU 3000233 Bombeo Sanabria - Támeaga - Manzanas	502,0	0,094	0,094	0,081	0,068	0,094	0,017
	DU 3000248 Bombeo Verín	2.167,0	0,217	0,217	0,196	0,175	0,217	0,026
	DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas - núcleo del Miño-Sil)	37,0	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,001

Tabla 21. Asignación de recursos del SE Támeaga-Manzanas

En la Tabla 22 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000046 RP Subcuencas entre Támea y Tuela	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	3,447	2,337	0,107	0,042
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	3,425	2,196	0,107	0,042
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,141	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	100	99	94	100
DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza (Támea – Manzanas)	Demanda	0,028	0,027	0,028	0,028	0,025	0,028	0,027	0,028	0,036	0,034	0,028	0,027
	Suministro Total	0,028	0,027	0,028	0,028	0,025	0,028	0,027	0,028	0,036	0,034	0,028	0,027
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000307 RP Ríos Támea y Búbal	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	2,483	1,684	0,079	0,031
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	2,469	1,648	0,079	0,031
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,036	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	99	98	100	100
DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támea-Manzanas)	Demanda	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,016	0,013	0,007	0,007
	Suministro Total	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,016	0,013	0,007	0,007
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000547 Bombeo Aliste (Támea-Manzanas)	Demanda	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,018	0,022	0,027	0,024	0,019	0,018
	Suministro Total	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,018	0,022	0,027	0,024	0,019	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000686 Bombeo Verín	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058	0,039	0,002	0,001
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,058	0,039	0,002	0,001
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100
DT 1400016 Planta Biomasa Verín	Demanda	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,018	0,019	0,018	0,019	0,019	0,018
	Suministro Total	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,018	0,019	0,018	0,018	0,019	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100
DU 3000015 Municipio de Verín	Demanda	0,088	0,085	0,088	0,088	0,081	0,088	0,085	0,088	0,100	0,118	0,118	0,100
	Suministro Total	0,088	0,085	0,088	0,088	0,081	0,088	0,085	0,088	0,100	0,118	0,118	0,100
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000168 Videferre	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000170 Laza	Demanda	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,005
	Suministro Total	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,006	0,006	0,005

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000178 San Lourenzo, O Pereiro, Riós y A Gudiña	Demanda	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,009	0,009	0,009	0,011	0,014	0,014	0,011
	Suministro Total	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,009	0,009	0,009	0,011	0,014	0,014	0,011
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000180 Vilaza, Albarellos, Medeiros, A Madanela y San Cristovo	Demanda	0,009	0,008	0,009	0,009	0,008	0,009	0,008	0,009	0,013	0,018	0,018	0,013
	Suministro Total	0,009	0,008	0,009	0,009	0,008	0,009	0,008	0,009	0,013	0,018	0,018	0,013
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000182 Vilardevós	Demanda	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
	Suministro Total	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000186 Bombeo Vilardevós-Laza	Demanda	0,053	0,052	0,053	0,053	0,049	0,053	0,052	0,053	0,080	0,111	0,111	0,080
	Suministro Total	0,053	0,052	0,053	0,053	0,049	0,053	0,052	0,053	0,080	0,111	0,111	0,080
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000233 Bombeo Sanabria - Támeqa - Manzanas	Demanda	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,011	0,017	0,017	0,011
	Suministro Total	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,011	0,017	0,017	0,011
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000248 Bombeo Verín	Demanda	0,016	0,015	0,016	0,016	0,014	0,016	0,015	0,016	0,020	0,026	0,026	0,020
	Suministro Total	0,016	0,015	0,016	0,016	0,014	0,016	0,015	0,016	0,020	0,026	0,026	0,020
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas - núcleo del Miño-Sil)	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100
DI Támeqa-Manzanas	Demanda	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	Suministro Total	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 22. Unidades de demanda del SE Támeqa-Manzanas: déficits mensuales y garantías volumétricas

5.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas.

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología de estimación de reservas se explica en el Apéndice I de este anejo.

Tipo	Nombre Demanda	Reservado (hm ³ /año)
Regadío	DA 2000046 RP Subcuencas entre Támega y Tuela	0,000
	DA 2000283 Bombeo Vilardevós-Laza (Támega-Manzanas)	2,000
	DA 2000307 RP Ríos Támega y Búbal	0,000
	DA 2000531 Bombeo Sanabria (Támega-Manzanas)	0,780
	DA 2000547 Bombeo Aliste (Támega-Manzanas)	1,230
	DA 2000616 RP Ríos Calabor y del Fontano	0,000
	DA 2000618 RP Río Manzanas	0,008
	DA 2000619 RP Ríos Tuela y de la Gamoneda	0,023
	DA 2000686 Bombeo Verín	3,450
Abastecimiento	DU 3000015 Municipio de Verín	0,020
	DU 3000168 Videferre	0,020
	DU 3000170 Laza	0,030
	DU 3000178 San Lourenzo, O Pereiro, Riós y A Gudiña	0,030
	DU 3000180 Vilaza, Albarellos, Medeiros, A Madanela y San Cristovo	0,128
	DU 3000182 Vilardevós	0,020
	DU 3000186 Bombeo Vilardevós-Laza	0,672
	DU 3000233 Bombeo Sanabria - Támega - Manzanas	0,223
	DU 3000248 Bombeo Verín	0,091
	DU 3000264 Bombeo Vilardevós-Laza (As Estivadas - núcleo del Miño-Sil)	0,020

Tabla 23. Reserva de recursos del SE Támega-Manzanas

6. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TERA

6.1 Descripción del SE Tera y elementos considerados en la simulación

El río que da nombre al sistema nace al abrigo de la Sierra de Segundera y de la Sierra de la Cabrera y, en su recorrido hasta su unión con el Esla, recibe las aportaciones en cabecera de afluentes nacidos en la Sierra de Segundera, por la izquierda, de los que tienen su origen en la Sierra de la Cabrera y, por la derecha, los que proceden de la Sierra de la Culebra. El curso del Tera propiamente dicho cuenta con tres embalses encadenados: Cernadilla, Valparaíso y Agavanzal; su finalidad es hidroeléctrica, pero también sirven de apoyo a los regadíos de la zona que se halla aguas abajo. En los ríos que definen la cabecera del sistema habría un conjunto de pequeños embalses (Puente Porto, Playa, Cárdena, Garandones y Vega de Conde) que gestionarían el agua destinada al aprovechamiento hidroeléctrico de Moncabril.

Después de la confluencia de los ríos Tera, Segundera y Cárdena se encuentra el Lago de Sanabria, de origen glaciar, aunque no se considera su posible influencia reguladora en la gestión del sistema.

La superficie total comprendida por este sistema es de 2.423 km².

6.1.1 Masas superficiales

El sistema de explotación Tera comprende únicamente las masas de agua pertenecientes a la cuenca formada por este río y sus afluentes, hasta la masa 30400050. Las masas consideradas en el modelo de simulación se destacan en la Figura 11.

En la Tabla 24 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa y el arco del modelo. También se observan casos en los que una masa se adscribe a ríos diferentes, como sucede con la masa 30400214, que pertenece a los ríos Tera, Cárdena y Segundera.

El Lago de Sanabria, identificado por la masa 31101101, está representado por el arco del modelo *Lago de Sanabria 31101101*, aunque no se considera su efecto de embalse natural.

Los embalses Vega de Conde y Vega de Tera se hallan sobre una masa de agua superficial, aunque no constituyen en sí una masa independiente, y Ayoó de Vidriales y Congosta de Vidriales, en arroyos que no están catalogados como masa.

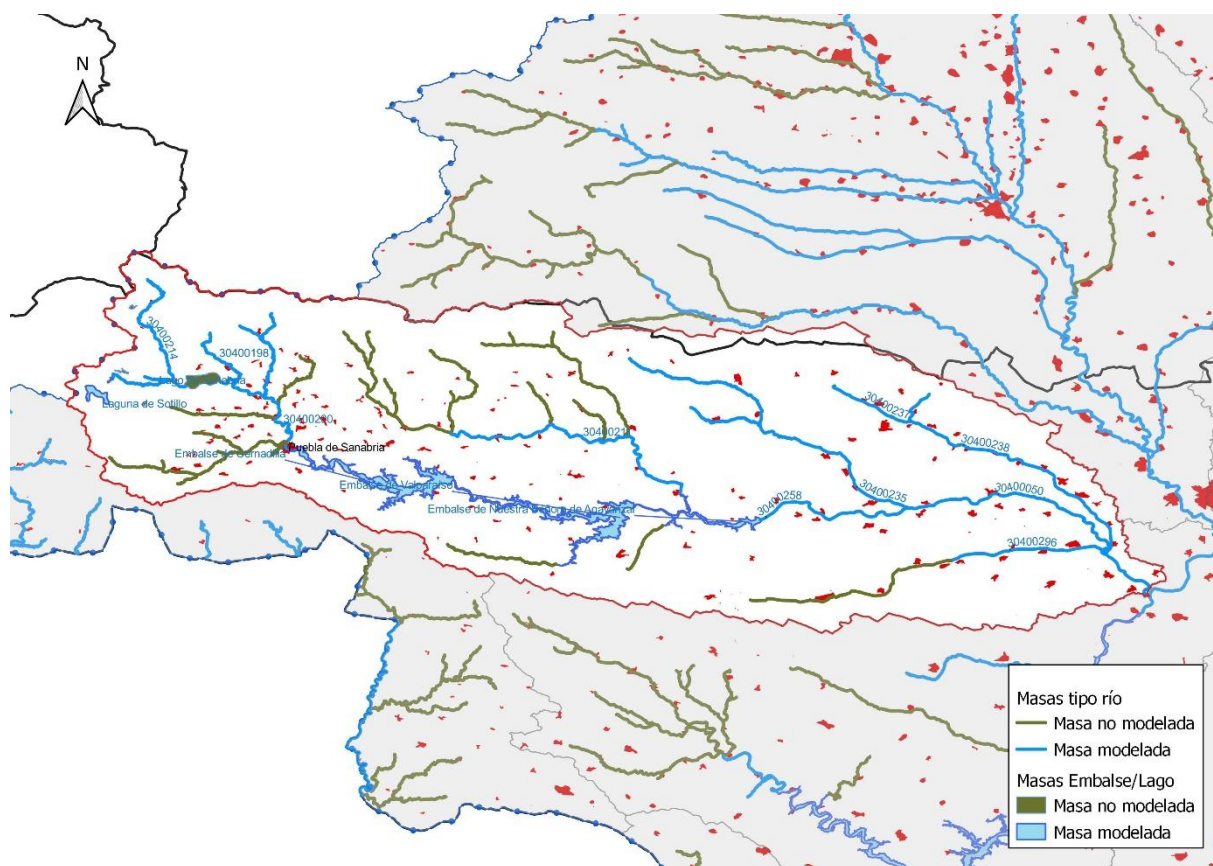


Figura 11. Mapa de la red fluvial del SE Tera y tramos de río considerados en el modelo de simulación

Río	Masa	Arco	Embalse
Almucera	30400237	r. Almucera 237_a	
		r. Almucera 237_b	
	30400238	r. Almucera 238_a	
		r. Almucera 238_b	
Arroyo del Regato	30400235	r. Arroyo del Regato 235_a	
		r. Arroyo del Regato 235_b	
Cárdena	30400214	r. Cárdena 214_a	
		r. Cárdena 214_b	
	31101109		E. Cárdena
Castrón	30400296	r. Castrón 296_a	
		r. Castrón 296_b	
Negro	30400211	r. Negro 211_a	
		r. Negro 211_b	
Segundera	30400214	r. Segundera 214_a	
		r. Segundera 214_b	
	30800660	r. Segundera 660	E. Playa
	30800660	r. Segundera 660	E. Puente Porto
Tera	31101101	Lago de Sanabria 31101101	
	30400198	r. Tera 198_a	

Río	Masa	Arco	Embalse	
		r. Tera 198_b		
		r. Tera 198_c		
	30400200	r. Tera 200_a		
		r. Tera 200_b		
		r. Tera 200_c		
	30400214	r. Tera 214_a		
		r. Tera 214_b		
		r. Tera 214_c		
	30400258	r. Tera 258_a		
		r. Tera 258_b		
	30400050	r. Tera 50_a		
		r. Tera 50_b		
		r. Tera 50_c		
		r. Tera 50_d		
	30800661		E. Cernadilla	
	30800662	r. Tera 662_a		E. Valparaíso
		r. Tera 662_b		
	30800663	r. Tera 663_a		E. Agavanzal
		r. Tera 663_b		

Tabla 24. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Tera

6.1.2 Recursos hídricos

6.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Tera comprenden el valor acumulado hasta la masa 3040050, es decir, la masa final del río Tera.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Tera se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 1XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

En lo que atañe a su incorporación al grafo, en las subcuencas de cabecera la aportación se dibuja en primer término mientras que en las zonas intermedias la aportación se añade según las particularidades que posea el esquema diseñado y la realidad del sistema que se pretende representar.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 12 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

Los embalses de Cernadilla, Valparaíso, Agavanzal, Cárdena, Puente Porto, Vega de Conde y Vega de Tera definen una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que, para

la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca.

La Tabla 25 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 60. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

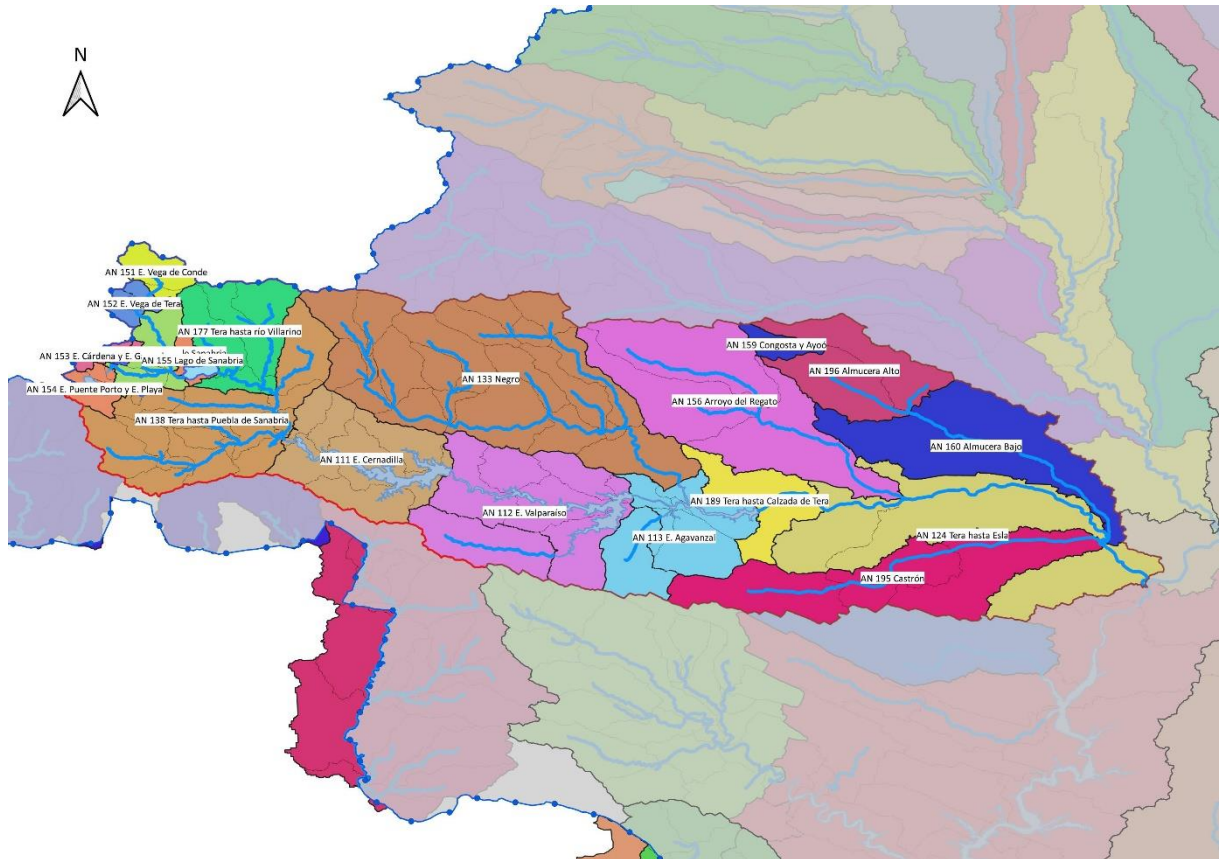


Figura 12. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Tera

1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
860,06	809,18	749,86

Tabla 25. Aportaciones totales del SE Tera

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 111 E. Cernadilla	SL	6,1	10,6	14,0	15,6	13,6	12,9	10,1	8,3	5,2	2,6	1,3	1,6	101,8
	SC	7,1	11,4	15,0	16,2	11,5	10,6	9,4	8,1	5,2	2,3	1,1	1,6	99,6
	CC	6,1	9,7	12,7	15,7	11,2	10,4	8,5	7,3	4,6	2,1	1,0	1,4	90,7
AN 112 E. Valparaíso	SL	0,8	1,6	4,8	8,8	9,2	9,1	6,6	4,8	2,8	1,7	1,0	0,6	51,7
	SC	0,6	1,3	5,4	9,0	7,7	7,4	5,3	3,8	2,2	1,3	0,7	0,4	45,1
	CC	0,6	1,2	4,5	8,6	7,5	7,2	4,9	3,5	2,0	1,2	0,7	0,4	42,2
AN 113 E. Agavanzal	SL	0,4	0,5	1,3	2,9	3,2	3,3	2,6	1,8	1,1	0,7	0,4	0,3	18,4
	SC	0,2	0,3	1,4	3,2	2,8	2,7	2,0	1,4	0,8	0,5	0,3	0,2	15,7
	CC	0,2	0,3	1,2	3,1	2,7	2,6	1,9	1,3	0,8	0,5	0,3	0,2	14,9
AN 124 Tera hasta	SL	0,1	0,1	0,2	0,9	1,2	1,6	1,3	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	7,0

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
Esla	SC	0,1	0,1	0,2	1,3	1,4	1,8	1,2	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	7,5
	CC	0,1	0,1	0,2	1,2	1,3	1,6	1,1	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	7,0
AN 133 Negro	SL	7,2	15,5	24,6	28,8	26,4	24,9	16,7	12,0	6,4	3,1	1,4	1,4	168,2
	SC	8,1	15,3	26,6	28,8	21,9	19,2	14,0	10,5	5,9	2,6	1,1	1,1	155,0
	CC	7,1	13,3	22,8	28,1	21,4	18,8	12,8	9,5	5,3	2,4	1,0	1,0	143,4
AN 135 Aliste	SL	1,7	4,1	8,2	13,8	12,8	13,1	9,6	6,6	3,6	1,8	0,9	0,6	76,9
	SC	1,9	4,3	8,9	14,3	11,0	10,5	8,2	5,6	3,2	1,5	0,7	0,4	70,7
	CC	1,6	3,6	7,3	14,0	10,7	10,3	7,6	5,1	2,9	1,4	0,7	0,4	65,7
AN 138 Tera hasta Puebla de Sanabria	SL	11,2	18,6	23,8	26,1	23,0	23,4	18,0	14,6	8,6	4,3	2,1	2,9	176,8
	SC	12,5	19,6	25,2	26,5	20,1	18,7	16,4	13,8	8,4	3,8	1,9	2,8	169,6
	CC	11,1	17,3	22,3	26,4	20,0	18,6	14,5	12,1	7,4	3,3	1,6	2,3	156,8
AN 151 E. Vega de Conde	SL	1,4	2,2	2,6	2,6	2,3	3,1	3,1	2,2	1,2	0,6	0,3	0,4	22,0
	SC	1,5	2,3	2,8	2,8	2,1	2,5	2,5	1,9	1,1	0,5	0,3	0,4	20,6
	CC	1,4	2,1	2,6	3,1	2,3	2,8	2,1	1,5	0,9	0,4	0,2	0,3	19,6
AN 152 E. Vega de Tera	SL	1,0	1,5	1,8	1,8	1,6	2,1	2,1	1,5	0,8	0,4	0,2	0,3	15,0
	SC	1,0	1,6	1,9	1,9	1,4	1,7	1,7	1,3	0,7	0,3	0,2	0,2	14,1
	CC	1,0	1,5	1,8	2,1	1,6	1,9	1,4	1,0	0,6	0,3	0,1	0,2	13,4
AN 153 E. Cárdena y E. Garandones	SL	0,6	1,0	1,2	1,2	1,1	1,4	1,5	1,0	0,5	0,3	0,1	0,2	10,1
	SC	0,7	1,0	1,3	1,3	1,0	1,2	1,2	0,9	0,5	0,2	0,1	0,2	9,5
	CC	0,6	1,0	1,2	1,5	1,1	1,3	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	9,1
AN 154 E. Puente Porto y E. Playa	SL	1,1	1,7	2,0	2,0	1,8	2,4	2,6	1,8	0,9	0,5	0,2	0,3	17,4
	SC	1,2	1,8	2,2	2,2	1,6	2,0	2,1	1,5	0,8	0,4	0,2	0,3	16,3
	CC	1,1	1,6	2,0	2,5	1,8	2,2	1,7	1,2	0,6	0,3	0,1	0,2	15,3
AN 155 Lago de Sanabria	SL	0,8	1,3	1,7	1,8	1,6	1,6	1,2	1,0	0,6	0,3	0,1	0,2	12,3
	SC	0,9	1,4	1,8	1,9	1,4	1,3	1,1	1,0	0,6	0,3	0,1	0,2	11,7
	CC	0,7	1,1	1,5	1,8	1,4	1,2	1,0	0,8	0,5	0,2	0,1	0,2	10,6
AN 156 Arroyo del Regato	SL	1,1	2,1	3,7	4,8	4,7	4,4	3,3	2,4	1,2	0,5	0,2	0,3	28,6
	SC	1,3	2,3	4,3	5,2	4,1	3,8	3,0	2,4	1,1	0,4	0,2	0,3	28,4
	CC	1,1	1,9	3,6	4,9	3,9	3,6	2,8	2,2	1,0	0,4	0,2	0,3	25,8
AN 159 Congosta y Ayoó	SL	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0
	SC	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
	CC	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
AN 160 Almuzera bajo	SL	0,4	0,7	1,1	1,4	1,4	1,2	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,2	8,9
	SC	0,4	0,7	1,3	1,7	1,2	1,1	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	9,0
	CC	0,4	0,6	1,1	1,5	1,2	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	8,2
AN 177 Tera hasta río Villarino	SL	4,9	7,9	9,8	10,5	9,5	10,6	8,5	6,5	3,9	2,0	1,0	1,5	76,5
	SC	5,3	8,0	10,3	10,7	8,5	8,3	7,2	6,0	3,7	1,7	0,9	1,2	71,8
	CC	4,7	7,2	9,2	10,8	8,6	8,4	6,3	5,2	3,2	1,4	0,7	1,0	66,6
AN 180 Tera hasta Lago de Sanabria	SL	2,4	3,6	4,2	4,2	3,8	5,1	5,0	3,6	1,9	0,9	0,5	0,7	36,0
	SC	2,5	3,7	4,6	4,5	3,4	4,2	4,1	3,1	1,8	0,8	0,4	0,6	33,7
	CC	2,3	3,5	4,3	5,0	3,8	4,6	3,4	2,5	1,4	0,6	0,3	0,4	32,1
AN 189 Tera hasta Calzada de Tera	SL	0,1	0,1	0,2	0,6	0,8	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1	4,4
	SC	0,0	0,1	0,3	0,9	0,8	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	4,4
	CC	0,0	0,0	0,2	0,8	0,8	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	4,1
AN 195 Castrón	SL	0,5	0,8	2,0	3,3	3,4	3,1	2,1	1,4	0,9	0,6	0,4	0,3	18,9
	SC	0,4	0,8	2,5	3,9	2,8	2,7	1,8	1,2	0,7	0,5	0,4	0,3	18,0
	CC	0,4	0,7	2,0	3,7	2,7	2,6	1,7	1,1	0,7	0,5	0,3	0,2	16,7
AN 196 Almuzera alto	SL	0,3	0,6	1,0	1,3	1,2	1,1	0,9	0,7	0,4	0,3	0,1	0,1	8,0
	SC	0,4	0,6	1,1	1,4	1,1	1,0	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	7,6
	CC	0,3	0,5	0,9	1,3	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	7,0

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 26. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018 incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Tera

El SE Tera en un sistema aislado, por lo que no se incluyen aportaciones desde otros sistemas, y únicamente el balance hídrico se ciñe a los recursos generados en las subcuencas pertenecientes al mismo sistema.

6.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Tera con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 13 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Tera. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masa de Sanabria, extendida por los sistemas Támeaga-Manzanas y Tera; La Maragatería, que se distribuye a lo largo del Tera y del Órbigo; y Valle del Tera, entre los sistemas Esla, Órbigo y Tera. Aunque en este apartado y en la modelación nos ceñimos a la relación estricta con el sistema analizado.

En la Tabla 27 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío. Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 28 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

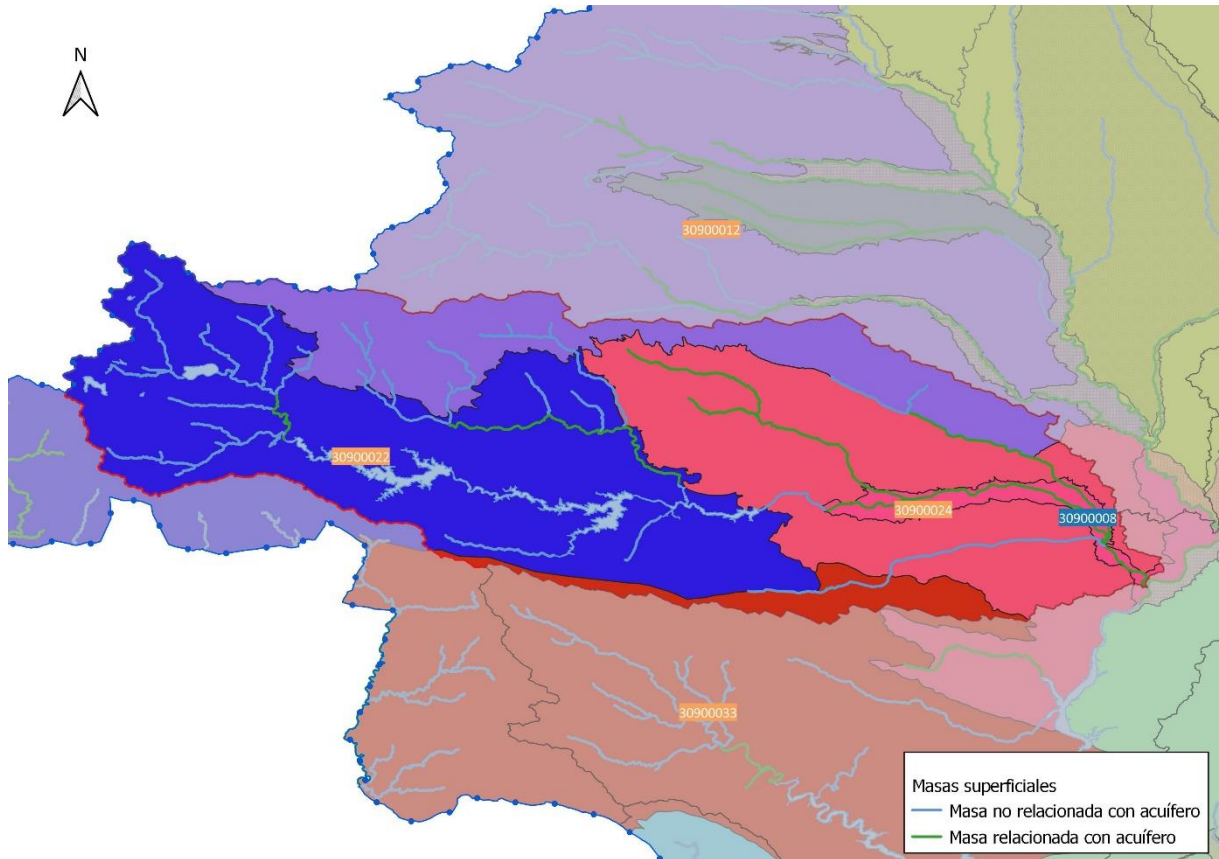


Figura 13. Acuíferos del SE Tera

Acuífero	Acción	Origen	Demanda	
La Maragatería (Tera)	Recarga	Superficial	DA 2000336 RP Ayoó de Vidriales	
		Subterráneo	DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera) DU 3000219 Bombeo La Maragatería - Tera	
	Bombeo		DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera) DU 3000219 Bombeo La Maragatería - Tera	
Sanabria (Tera)	Recarga	Subterráneo	DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera) DU 3000187 Bombeo Sanabria-Tera	
	Bombeo		DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera) DU 3000187 Bombeo Sanabria-Tera	
Valle del Tera (Tera)	Recarga	Superficial	DA 2000025 ZR MD Río Tera DA 2000026 RP MI Río Tera DA 2000049 ZR MI Río Tera	
			Subterráneo	DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera) DU 3000023 Bombeo Valle del Tera (Tera)
	Bombeo		DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera) DU 3000023 Bombeo Valle del Tera (Tera)	

Tabla 27. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Tera

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
r. Almucera 238_a	r. Almucera 238_a	30400238	1,00
Sanabria (Tera)	r. Negro 211_b	30400211	0,12
	r. Tera 200_c	30400200	0,20
	r. Tera 663_b	30800663	0,68
Valle del Tera (Tera)	r. Almucera 238_b	30400238	0,48
	r. Arroyo del Regato 235_a	30400235	0,28
	r. Tera 50_d	30400050	0,24

Tabla 28. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Tera (el reparto está expresado en tanto por uno)

6.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 14 pueden verse los puntos de control o tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 29 se indica el arco del modelo considerado y su justificación y en la Tabla 30 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

Se impone un caudal mínimo en el tramo final del río Tera, coincidente con la estación de aforo de Mozar de Valverde y punto de control fijado por la Comisión de Desembalse y la Normativa del Plan Hidrológico.

Arco del modelo	Zona
r. Tera 50_d	EA2099 Mozar de Valverde

Tabla 29. Caudales mínimos del SE Tera: tramos y breve descripción

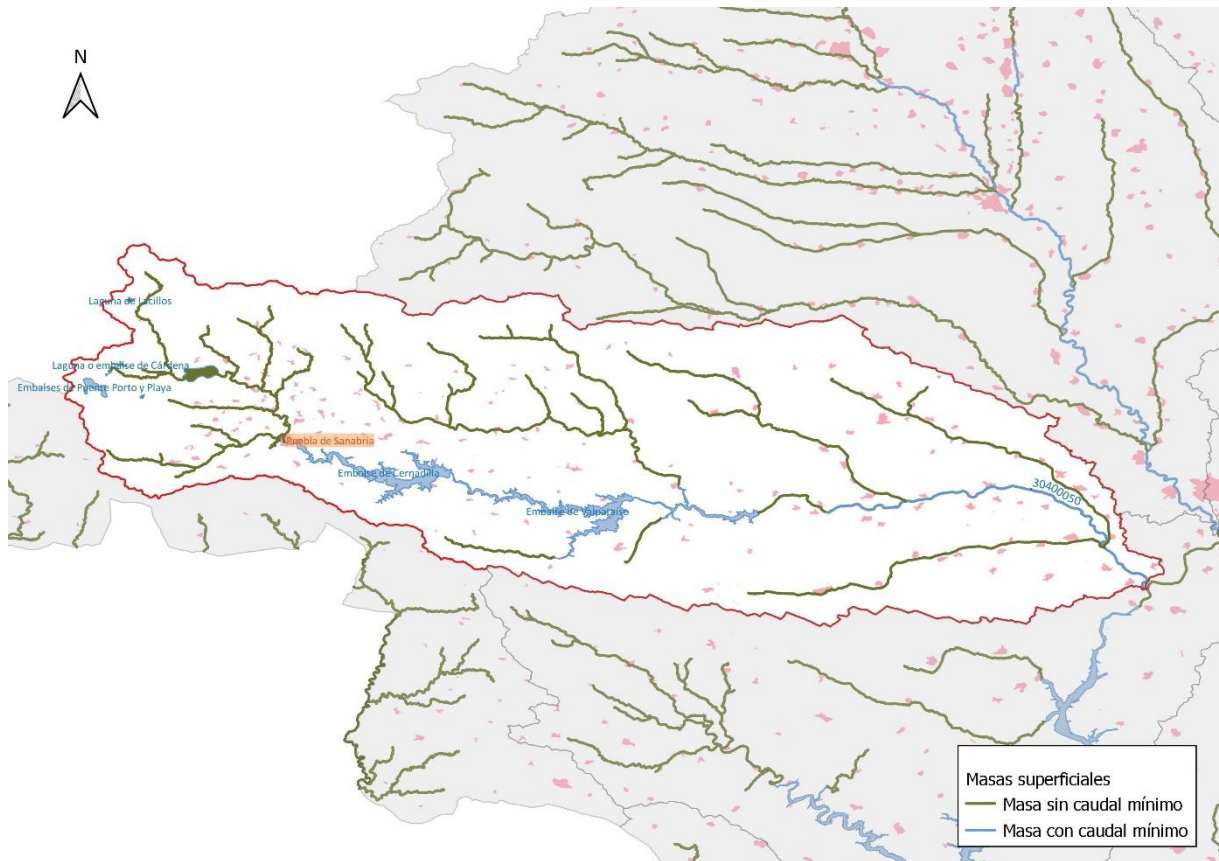


Figura 14. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Tera

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Tera 50_d	9,374	12,779	14,999	14,892	12,556	13,847	12,83	12,588	10,731	9,374	8,732	9,046	141,748

Tabla 30. Caudales mínimos del SE Tera: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

6.1.4 Embalses

En el esquema del Tera se han incluido un total de ocho embalses (uno de los cuales constituye una agrupación de dos infraestructuras). La localización puede observarse en la Figura 15.

Los embalses de cabecera del Tera (Cárdena, Puente Porto, Playa y Vega de Conde) no intervienen en la gestión de recursos del Tera. Cernadilla y Valparaíso, fundamentalmente, y en menor medida Agavanzal, tendrían una mayor capacidad reguladora, modificando el comportamiento hídrico de la cuenca y aunando su finalidad hidroeléctrica con el regadío que se desarrolla en el curso bajo del Tera.

El aprovechamiento hidroeléctrico Moncabril se apoya en los embalses de Cárdena, Puente Porto, Playa y Garandones (no simulado), que alimentan el canal de Cabril, y Vega de Conde y Vega de Tera (lo que queda del embalse original destruido en 1959), que se encargan de la derivación de agua para el canal de Moncalvo.

Se desconoce la capacidad actual de Vega de Tera, así como otras características; en realidad, no se considera relevante puesto que tan solo se mantienen en pie una parte de la obra de fábrica original y únicamente sirve como complemento al canal de Moncalvo.

Las pequeñas presas de Congosta de Vidriales y Ayoó de Vidriales, que no están propiamente sobre ninguna masa, tendrían como finalidad el riego de las comunidades de regantes homónimas. Por comodidad se ha efectuado un diseño conjunto de ambas infraestructuras, de modo que los parámetros de volumen y superficie considerados son el resultado de la suma de los elementos individualmente caracterizados.

En la Tabla 31 se listan los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 32 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximo, mínimo y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 33.

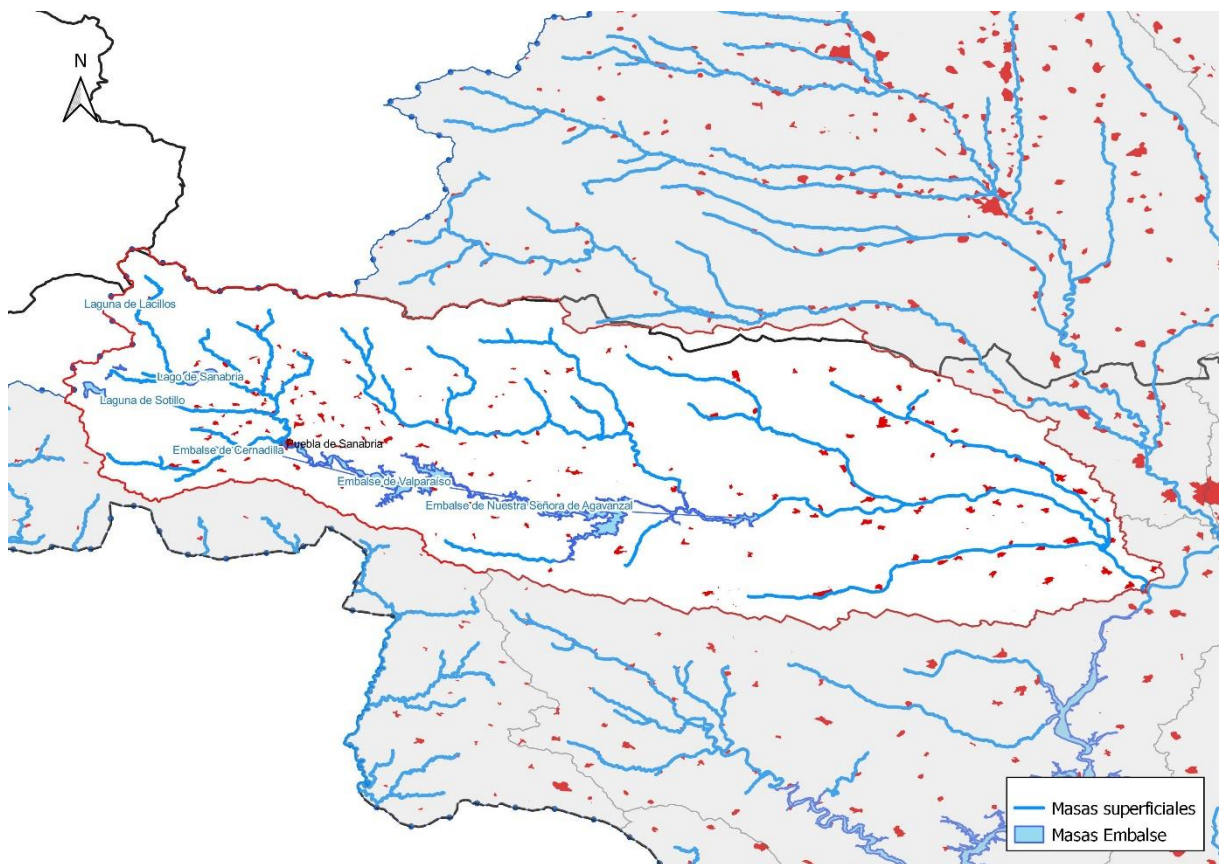


Figura 15. Embalses de regulación del SE Tera

Código Masa	Embalse	Usos
30800663	E. Agavanzal	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Energético
		Regadío
31101109	E. Cárdena	Energético

Código Masa	Embalse	Usos
30800661	E. Cernadilla	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Control de afloros
		Energético
		Regadío
	E. Congosta y Ayoó de Vidriales	Regadío
30800660	E. Playa	Energético
30800660	E. Puente Porto	Energético
30800662	E. Valparaíso	Industrial
		Navegación
		Energético
		Regadío
	E. Vega de Conde	Energético

Tabla 31. Embalses del SE Tera: usos

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Agavanzal	Vmax	35,9	29,4	29,4	29,4	29,4	29,4	35,9	35,9	35,9	35,9	35,9	35,9
	Vmin	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0
	Vobj	29,0	28,0	27,0	28,0	27,0	28,0	31,0	32,0	32,0	33,0	33,0	32,0
	Tasa Evap.	60,2	30,3	21,6	23,6	36,4	67,3	90,5	125,6	159,2	182,7	160,0	107,7
E. Cárdena	Vmax	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Tasa Evap.	46,2	22,5	15,3	16,7	26,0	49,3	68,4	98,7	130,9	153,7	136,6	90,8
E. Cernadilla	Vmax	148,0	205,0	219,0	220,0	222,0	223,0	241,5	255,5	255,5	255,5	255,5	255,5
	Vmin	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Vobj	96,0	127,0	108,0	120,0	150,0	167,0	183,0	184,0	189,0	146,0	95,0	44,0
	Tasa Evap.	58,7	29,6	21,0	23,0	34,8	64,2	87,0	121,4	156,6	181,2	160,5	108,5
E. Congosta y Ayoó de Vidriales	Vmax	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Tasa Evap.	58,7	29,5	20,9	23,0	35,4	65,8	88,6	123,0	156,0	179,4	157,0	105,3
E. Playa	Vmax	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Tasa Evap.	46,2	22,5	15,3	16,7	26,0	49,3	68,4	98,7	130,9	153,7	136,6	90,8
E. Puente Porto	Vmax	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	6,3	7,5	8,5	8,5	8,5	9,6	11,0	11,0	11,0	8,2	5,8	5,2
	Tasa Evap.	46,2	22,5	15,3	16,7	26,0	49,3	68,4	98,7	130,9	153,7	136,6	90,8
E. Valparaíso	Vmax	162,4	162,4	162,4	162,4	162,4	162,4	162,4	162,4	162,4	162,4	162,4	162,4
	Vmin	66,0	60,0	54,0	75,0	87,0	92,0	94,0	92,0	94,0	94,0	93,0	79,0
	Vobj	150,0	150,0	150,0	145,0	150,0	150,0	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0	155,0
	Tasa Evap.	58,8	29,6	21,0	23,0	35,0	64,6	87,4	121,9	156,8	181,3	160,1	108,0
E. Vega de Conde	Vmax	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Tasa Evap.	41,0	19,4	12,8	14,2	22,8	44,1	61,9	90,5	121,1	143,0	127,0	83,3

Tabla 32. Embalses del SE Tera: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Cernadilla	834,70	20,00	0,43
	845,56	90,00	7,26
	850,99	170,00	13,74
	856,42	250,00	24,08
	861,85	350,00	40,72
	867,28	499,00	63,78
	872,71	629,00	94,39
	878,14	849,00	134,53
	883,57	1.084,50	187,03
	889,00	1.394,00	255,54
E. Valparaíso	786,00	0,40	0,02
	795,40	39,70	1,88
	800,10	80,50	4,71
	804,80	131,60	9,69
	809,50	216,20	17,87
	814,20	323,10	30,54
	818,90	475,50	49,31
	823,60	662,30	76,05
	828,30	906,70	112,92
	833,00	1.233,00	162,37
E. Agavanzal	752,50	0,40	0,01
	759,00	32,90	1,08
	762,25	42,00	2,30
	765,50	59,60	3,95
	768,75	75,30	6,14
	772,00	105,50	9,08
	775,25	140,00	13,07
	778,50	195,10	18,51
	781,75	260,50	25,92
	785,00	365,00	35,88
E. Vega de Tera	-	-	-
E. Vega de Conde	1.570,80	0,00	0,00
	1.582,43	28,39	0,88
E. Puente Porto	1.620,20	0,00	0,00
	1.640,02	90,00	11,00
E. Playa	1.566,65	0,00	0,00
	1.572,00	9,75	0,23
E. Cárdena	1.550,00	0,00	0,00
	1.565,50	25,00	1,51
E. Congosta y Ayoó de Vidriales	10,00	14,45	0,43

Tabla 33. Embalses del SE Tera: Tabla cota, superficie y volumen

6.1.5 Conducciones de transporte

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema, como la red de canales pertenecientes al aprovechamiento hidroeléctrico Moncabril cuya situación, en la cabecera del Tera, se puede identificar en la Figura 16, mientras que en la Tabla 34 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte. De facto, se ha obviado todo el entramado de canales que se desarrolla en torno a la zona regable de la margen derecha del río Tera.

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal de Cabril	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Canal de Moncalvo_a	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Canal de Moncalvo_b	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Canal Trasvase Playa-Cárdena	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4

Tabla 34. Canales del SE Tera: capacidad máxima (hm³/mes)

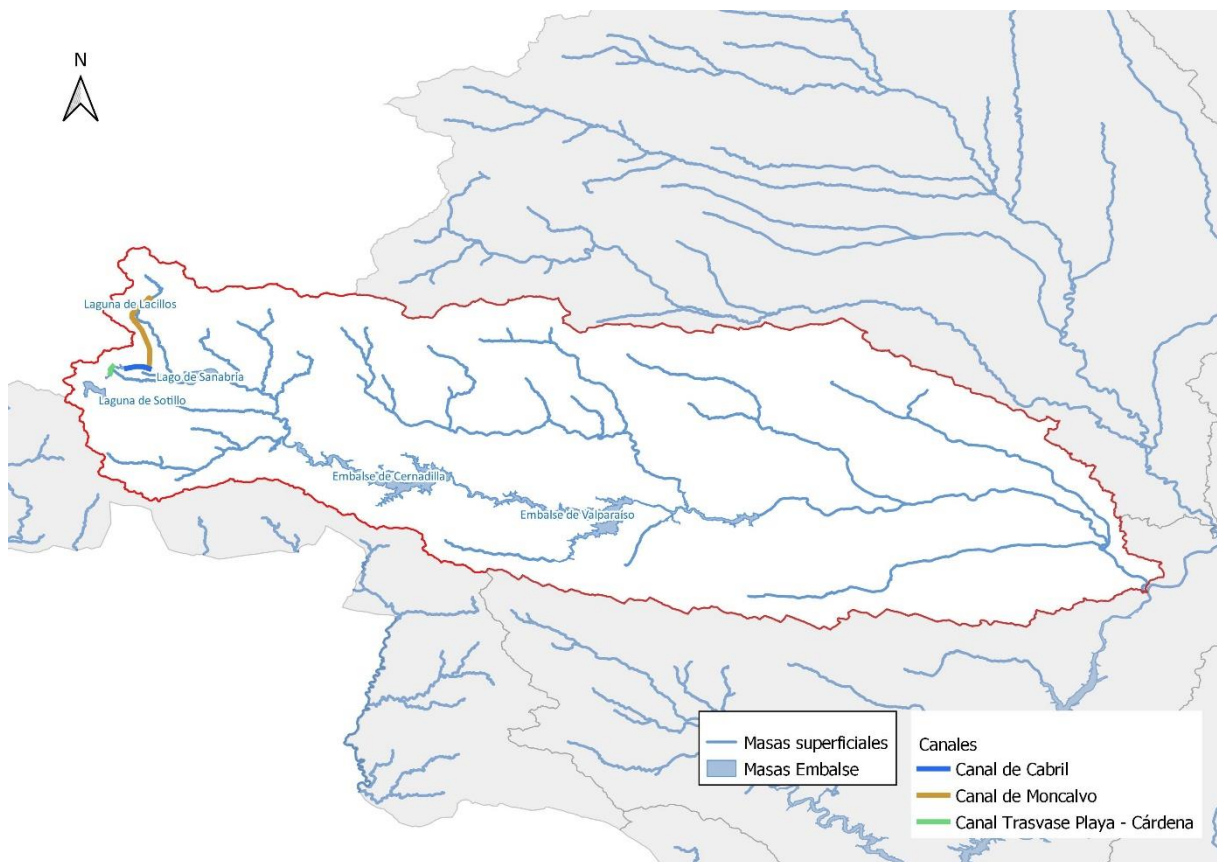


Figura 16. Canales del SE Tera

6.1.6 Unidades de demanda

6.1.6.1 Unidades de demanda urbana

El SE Tera consta de seis demandas urbanas, tres de ellas subterráneas, situación que se mantiene en los horizontes sucesivos en los que se constata una disminución del volumen demandado como consecuencia del decremento de población. La UDU de Puebla de Sanabria se encontraría en la cabecera del Tera, aguas arriba de la cadena de embalses constituida por Cernadilla, Valparaíso y Agavanzal, mientras que las otras dos se nutren del agua desembalsada por dicha terna.

En la Figura 17 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas, indicando de modo esquemático la masa donde se halla la captación y la que recibe el retorno, mostrándose asimismo las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 35, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000014 Puebla de Sanabria	r. Tera 200_a	30400200	E. Cernadilla	30800661
DU 3000016 Tera	r. Tera 50_b	30400050	r. Tera 50_c	30400050
DU 3000155 ETAP Benavente y Los Valles	r. Tera 50_c		r. Esla 298	30400298
DU 3000023 Bombeo Valle del Tera (Tera)	Nudo auxiliar	400024		
DU 3000187 Bombeo Sanabria-Tera	Nudo auxiliar	400022		
DU 3000219 Bombeo La Maragatería – Tera	Nudo auxiliar	400012		

Tabla 35: UDU del SE Tera: tomas y retornos

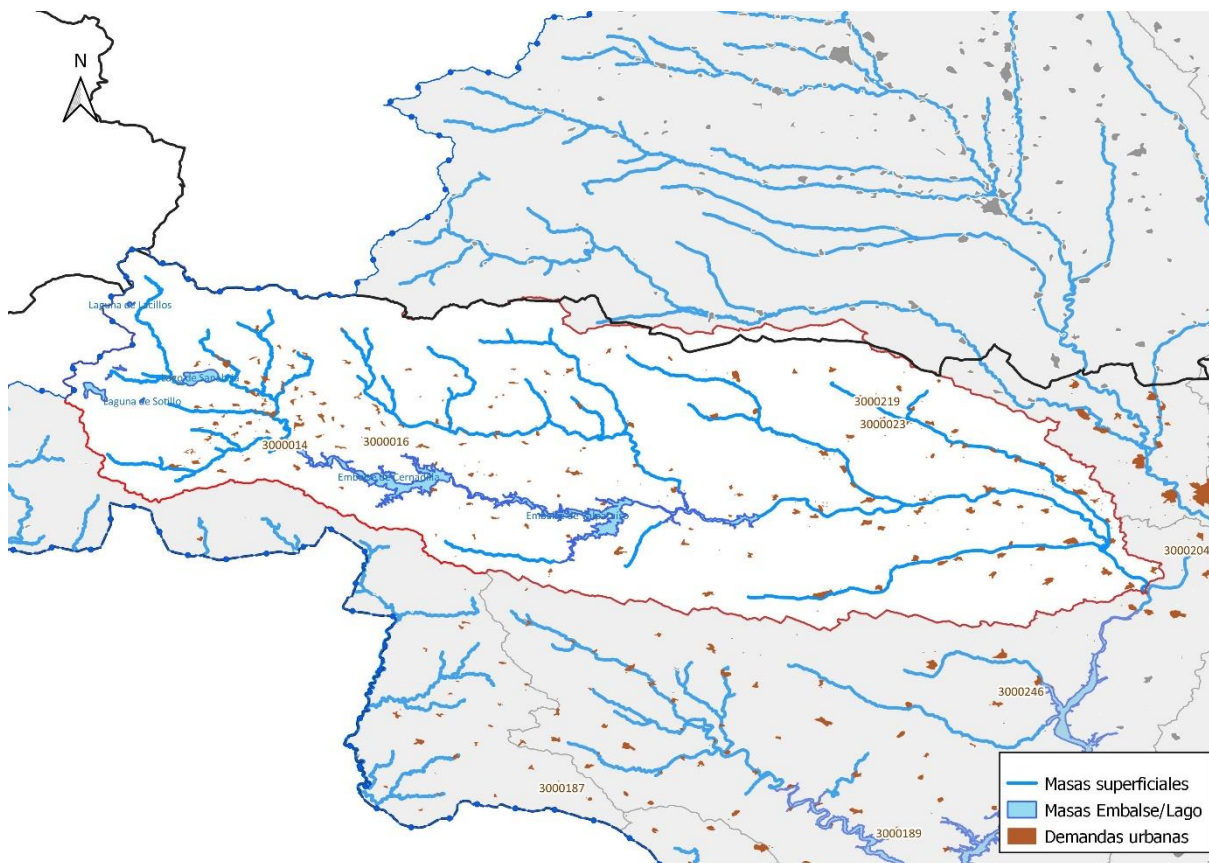


Figura 17. Unidades de Demanda Urbana del SE Tera

6.1.6.2 Unidades de demanda agraria

El SE Tera comprende un total de 7 UDA, cuatro superficiales y tres subterráneas. Todas están en uso en el horizonte actual, excepto la UDA 2000049 ZR MI Río Tera cuyo inicio se prevé para el escenario 2033.

Las UDA 2000025 ZR MD Tera, 2000026 RP MI Tera y 2000049 ZR MI Río Tera se aprovechan de los embalses hidroeléctricos de Cernadilla, Valparaíso y Agavanzal. Por su parte, la UDA 2000336 RP Ayoó de Vidriales se apoya en las infraestructuras de Ayoó de Vidriales y Congosta de Vidriales.

En el bombeo de la masa subterránea de Valle del Tera (UDA 2000061) se considera un mínimo aumento de la demanda a partir de 2027. En las otras unidades de demanda subterránea se produce una disminución de la superficie de riego puesto que parte de esas hectáreas de regadío subterráneo se darían de alta en la nueva zona regable de la margen izquierda del río Tera (UDA 2000049).

En la Figura 18 se muestra la situación del regadío en 2027 y 2033 y en la Figura 19 se observa la extensión de las diferentes unidades de demanda agraria a partir del horizonte 2039.

Por otro lado, en la Tabla 36 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al

punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000025 ZR MD Río Tera	r. Tera 258_b	30400258	r. Tera 50_d	30400050
DA 2000026 RP MI Río Tera	r. Tera 50_b	30400050	r. Tera 50_d	30400050
DA 2000049 ZR MI Río Tera	E. Agavanzal	30800663	r. Tera 50_c	30400050
DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera)	Nudo auxiliar	400024		
DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera)	Nudo auxiliar	400022		
DA 2000336 RP Ayoó de Vidriales	r. Almucera 237_b	30400237	r. Almucera 238_a	30400238
DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera)	Nudo auxiliar	400012		

Tabla 36. UDA del SE Tera: tomas y retornos

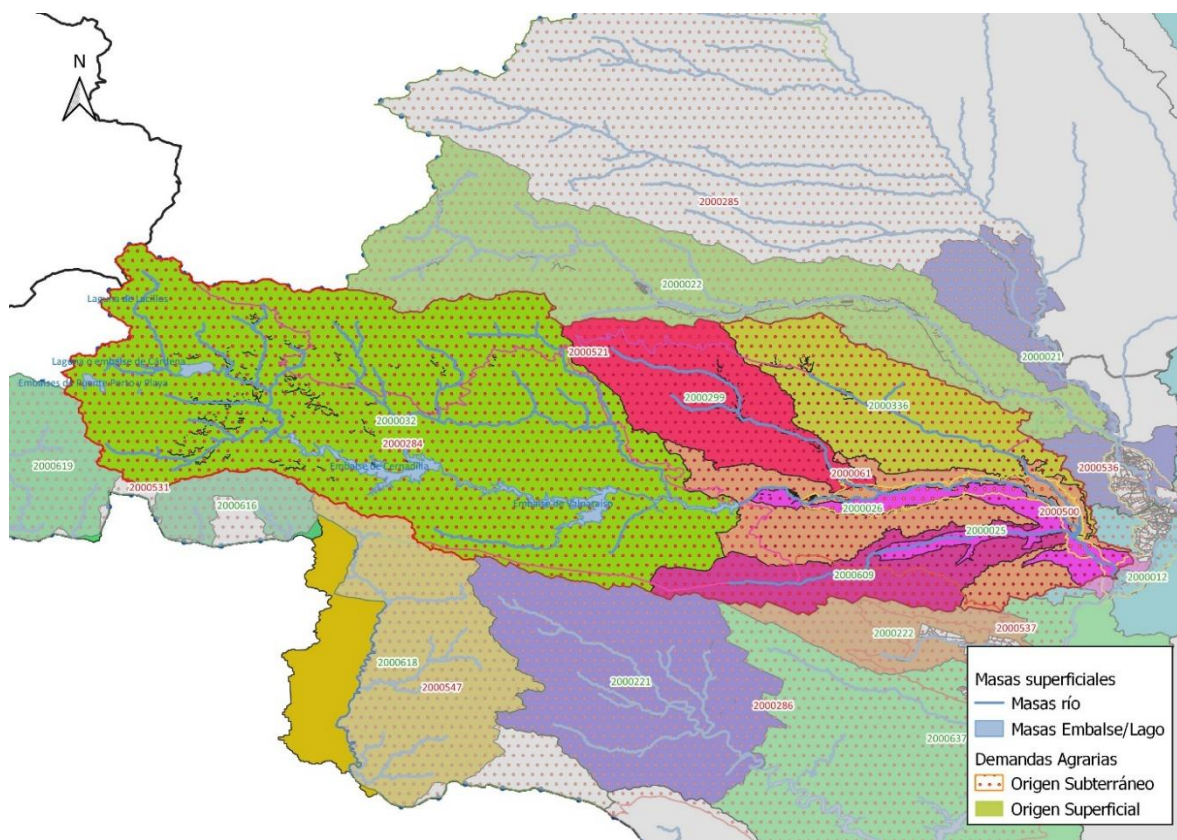


Figura 18. Unidades de Demanda Agraria del SE Tera para los horizontes 2021

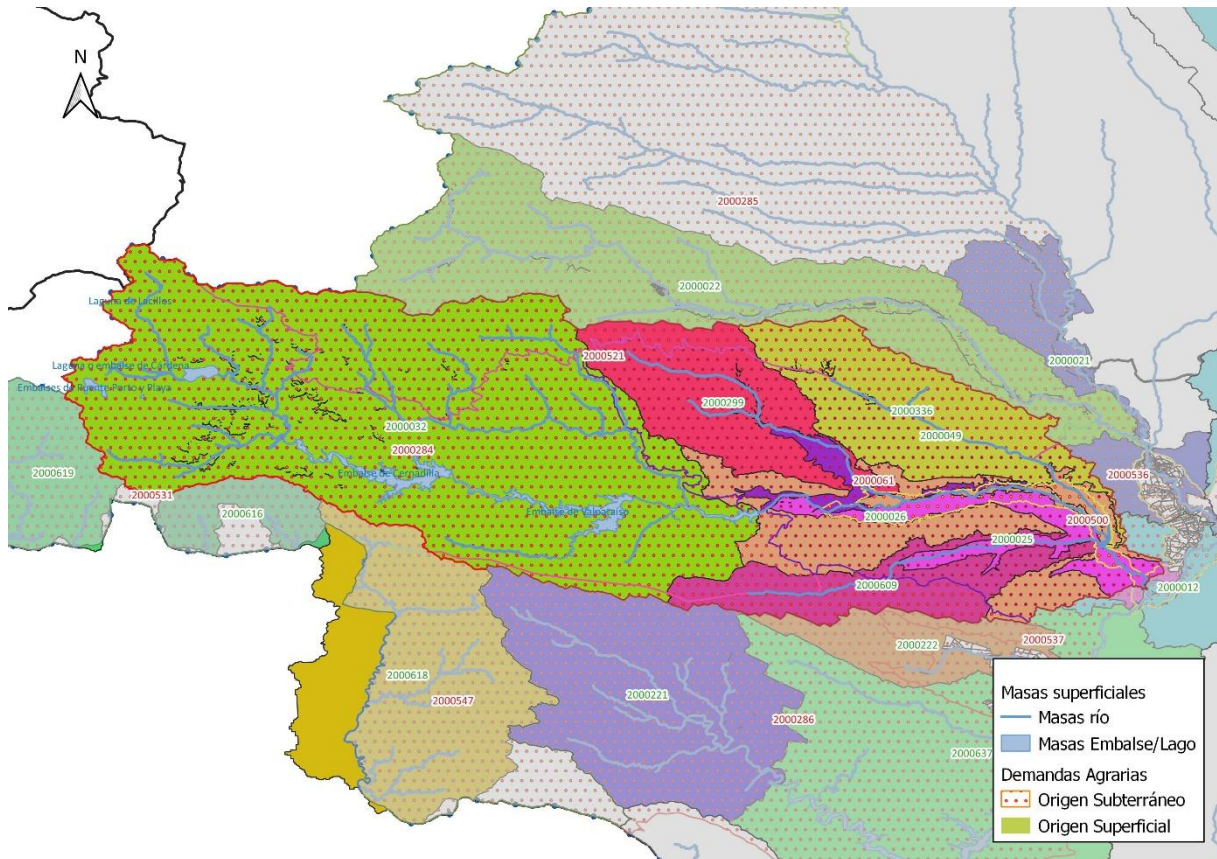


Figura 19. Unidades de Demanda Agraria del SE Tera para el horizonte 2027

6.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

El SE Tera consta de 4 centrales hidroeléctricas tal y como se refleja en la Figura 20 y en la Tabla 37; en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Todos los aprovechamientos considerados en el SE Tera están gestionados a través de una serie de embalses que permiten regular el caudal turbinado.

En la Tabla 38 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. En las centrales de Cernadilla, Valparaíso y Agavanzal, que están asociadas a un embalse, se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

El aprovechamiento hidroeléctrico de Moncabril, que se esboza en la Figura 21, se apoya en los embalses de Cárdena, Puente Porto, Playa y Garandones (no simulado), que alimentan el canal de Cabril, y de Vega de Conde y Vega de Tera (lo que queda del embalse original destruido en 1959), que se encargan de la derivación de agua para el canal de Moncalvo; la unión de ambos canales da lugar a la tubería forzada de la central hidroeléctrica de Moncabril. Teniendo en cuenta la especial complejidad del esquema en la Tabla 37 se asigna como masa afectada la cabecera del Tera.

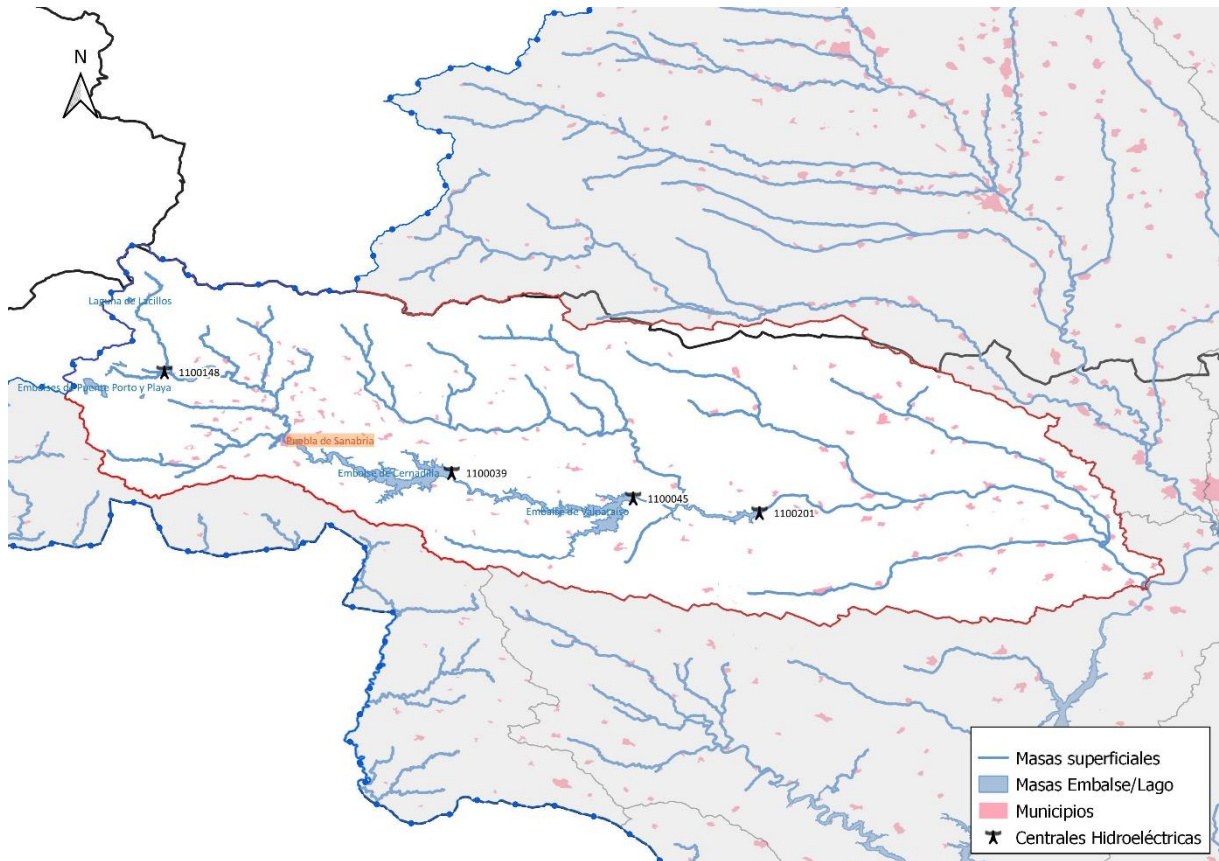


Figura 20. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tera

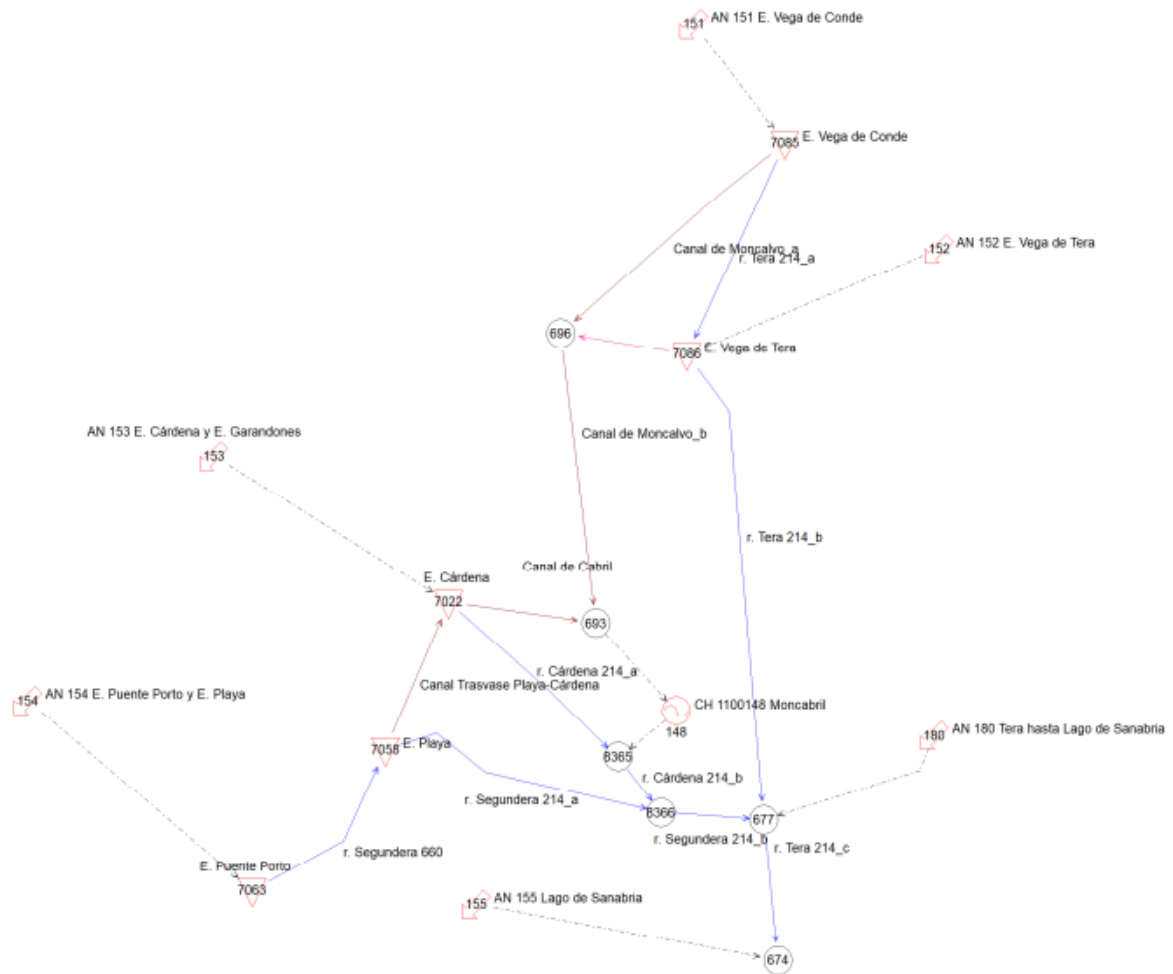


Figura 21. Centrales del SE Tera: Central de Moncabril

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100039 Cernadilla	1100039	E. Cernadilla	30800661	r. Tera 662_b	30800662
CH 1100045 Valparaíso	1100045	E. Valparaíso	30800662	r. Tera 663_b	30800663
CH 1100148 Moncabril	1100148	Canal de Cabril y Canal de Moncalvo_b		r. Cárdena 214_b	30400214
CH 1100201 Agavanzal	1100201	E. Agavanzal	30800663	r. Tera 258_b	30400258

Tabla 37. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están

Nombre	Qmáximo (hm³/mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm³/m))
CH 1100039 Cernadilla	155,52		833	856	0,00245
CH 1100045 Valparaíso	409,54		785	821	0,00245
CH 1100201 Agavanzal	173,66		749	772	0,00245

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100148 Moncabril	21	630,16	-	0	0,002314

Tabla 38. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tera: características

6.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

El SE Tera no tiene ninguna piscifactoría en explotación.

6.1.6.5 Unidades de demanda industrial

La demanda vinculada al SE Tera se introduce por agrupación de las encontradas en la zona y es la siguiente:

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Tera	r. Tera 50_a	30400050	r. Tera 50_d	30400050

Tabla 39. UDI del SE Tera: características

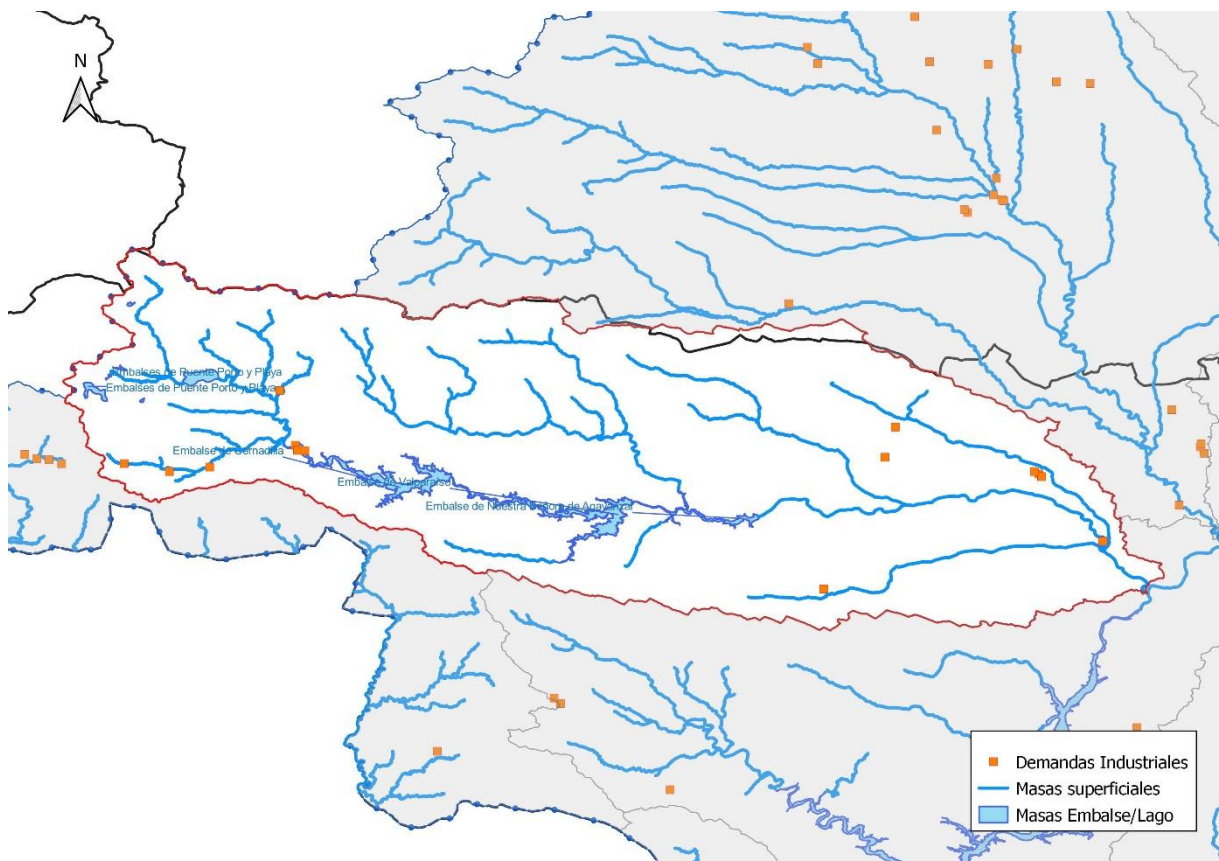


Figura 22. Unidades de Demanda Industrial del SE Tera

6.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 23 se representa un bosquejo del esquema del modelo de simulación resultante del SE del Tera.

Debido a la complejidad de los esquemas resulta más adecuado visualizarlos en la aplicación Aquatool.

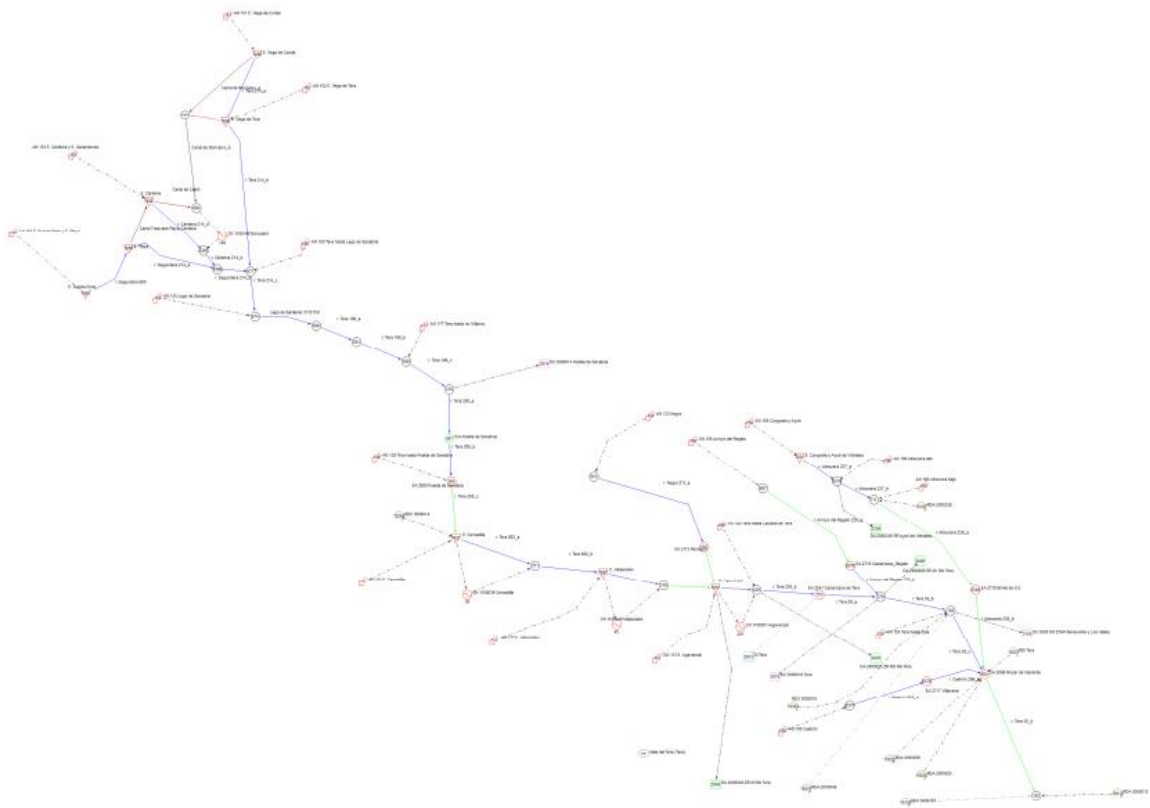


Figura 23. Modelo de simulación del SE Tera

6.2 Reglas de gestión

6.2.1 Prioridades de las demandas

6.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

6.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas.

6.2.1.3 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

6.2.2 Embalses

En el curso medio del Tera tenemos 3 infraestructuras encadenadas: Cernadilla, Valparaíso y Agavanzal. En el esquema hidrológico se asigna que las sueltas de los embalses se produzcan primero en Cernadilla, luego en Valparaíso y, finalmente, en Agavanzal.

Cernadilla experimenta grandes oscilaciones en el volumen de agua propias de un embalse sujeto a la satisfacción de usos consuntivos, mientras que Valparaíso y Agavanzal mantienen un volumen prácticamente constante, con leves bajadas en algún año, a lo largo del periodo hidrológico analizado.

Vega de Tera se comporta como un nudo más del modelo y no está funcionando como embalse ya que se desconocen sus características esenciales; en realidad, no se considera relevante puesto que tan solo se mantienen en pie una parte de la obra de fábrica original y únicamente sirve como complemento al canal de Moncalvo.

6.2.3 Funcionamiento de los canales

Los canales del esquema hidroeléctrico Moncabril no tienen ninguna limitación mensual en su gestión. Por un lado, el canal de Moncalvo recoge las aguas de la propia cabecera del río Tera y, por su parte, el canal de Cabril gestiona las aportaciones de los ríos Segundera, Cárdena y otros de menor entidad.

Se ha considerado una conducción ficticia que simula las filtraciones de la cuenca de Vega de Tera al canal de Moncalvo.

6.2.4 Reglas de operación

A la central hidroeléctrica de Agavanzal se le aplica una regla de gestión en función de las aportaciones o entradas registradas en el embalse de Cernadilla limitándose la turbinación si las aportaciones se hallan por debajo de unos determinados umbrales.

6.2.5 Caudal mínimo de desembalse

El caudal mínimo de desembalse se fuerza a partir del volumen objetivo definido en la central *1100201 Agavanzal* y la asignación de caudal mínimo al punto de control *EA2099 Mozar de Valverde*.

6.2.6 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

6.3 Balances

6.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000025 ZR MD del Río Tera	7.452	7.043	-	-	-	52,484	52,484	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000026 RP MI del Río Tera	923	7.027	-	-	-	6,498	6,498	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000049 ZR MI Río Tera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera)	265	4.436	-	-	-	1,818	0,000	1,818	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera)	18	3.244	-	-	-	0,325	0,000	0,325	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000336 RP Ayoó de Vidriales	85	5.912	-	-	-	0,510	0,505	0,000	0,005	99,01	12,57	12,57	25,15	-
DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera)	29	4.678	-	-	-	0,290	0,000	0,290	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000014 Puebla de Sanabria	-	-	1.914	6.362	217,2	0,323	0,323	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000016 Tera	-	-	1.647	5.409	241,3	0,274	0,274	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000023 Bombeo Valle del Tera - Tera	-	-	2.843	4.846	254,5	0,388	0,000	0,388	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000155 ETAP Benavente y los Valles	-	-	29.908	20.567	288,9	3,846	3,846	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000187 Bombeo Sanabria - Tera	-	-	9.831	23.865	242,7	1,455	0,000	1,455	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000219 Bombeo La Maragatería - Tera	-	-	865	1.659	261,1	0,122	0,000	0,122	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Tera	-	-	-	-	-	0,023	0,023	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 40. Balance SE Tera. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000025 ZR MD del Río Tera	7.452	6.818	-	-	-	50,807	50,807	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000026 RP MI del Río Tera	923	7.027	-	-	-	6,498	6,498	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000049 ZR MI Río Tera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera)	291	4.436	-	-	-	1,936	0,000	1,936	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera)	5	3.244	-	-	-	0,282	0,000	0,282	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000336 RP Ayoó de Vidriales	85	5.912	-	-	-	0,510	0,503	0,000	0,007	98,67	18,08	18,08	38,11	-
DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera)	3	4.678	-	-	-	0,170	0,000	0,170	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000014 Puebla de Sanabria	-	-	1.666	5.434	225,4	0,289	0,289	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000016 Tera	-	-	1.357	4.414	240,8	0,225	0,225	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000023 Bombeo Valle del Tera - Tera	-	-	2.300	3.953	254,5	0,315	0,000	0,315	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000155 ETAP Benavente y los Valles	-	-	27.467	18.255	289,6	3,527	3,527	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000187 Bombeo Sanabria - Tera	-	-	8.299	20.341	242,5	1,234	0,000	1,234	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000219 Bombeo La Maragatería - Tera	-	-	752	1.446	262,3	0,107	0,000	0,107	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Tera	-	-	-	-	-	0,024	0,024	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 41. Balance SE Tera. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000025 ZR MD del Río Tera	7.452	5.445	-	-	-	40,573	40,573	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000026 RP MI del Río Tera	844	7.119	-	-	-	6,017	6,017	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000049 ZR MI Río Tera	6.962	5.975	-	-	-	41,595	41,595	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera)	291	4.436	-	-	-	1,936	0,000	1,936	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera)	5	3.244	-	-	-	0,282	0,000	0,282	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000336 RP Ayoó de Vidriales	85	5.912	-	-	-	0,510	0,503	0,000	0,007	98,67	18,08	18,08	38,11	-
DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera)	3	4.678	-	-	-	0,170	0,000	0,170	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000014 Puebla de Sanabria	-	-	1.517	4.802	234,9	0,271	0,271	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000016 Tera	-	-	1.211	3.917	240,4	0,200	0,200	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000023 Bombeo Valle del Tera - Tera	-	-	1.920	3.364	254,1	0,264	0,000	0,264	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000155 ETAP Benavente y los Valles	-	-	25.709	16.716	290,1	3,294	3,294	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000187 Bombeo Sanabria - Tera	-	-	7.328	18.076	242,5	1,092	0,000	1,092	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000219 Bombeo La Maragatería - Tera	-	-	675	1.275	261,8	0,095	0,000	0,095	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Tera	-	-	-	-	-	0,024	0,024	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 42. Balance SE Tera. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000025 ZR MD del Río Tera	7.452	5.445	-	-	-	40,573	40,573	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000026 RP MI del Río Tera	844	7.119	-	-	-	6,017	6,017	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000049 ZR MI Río Tera	6.962	5.975	-	-	-	41,595	41,419	0,000	0,175	99,58	16,01	16,01	16,01	-
DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera)	291	4.436	-	-	-	1,936	0,000	1,936	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera)	5	3.244	-	-	-	0,282	0,000	0,282	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000336 RP Ayoó de Vidriales	85	5.912	-	-	-	0,510	0,502	0,000	0,008	98,37	23,18	23,18	44,01	-
DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera)	3	4.678	-	-	-	0,170	0,000	0,170	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000014 Puebla de Sanabria	-	-	1.336	4.180	249,2	0,252	0,252	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000016 Tera	-	-	1.057	3.427	240,0	0,175	0,175	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000023 Bombeo Valle del Tera - Tera	-	-	1.599	2.814	254,0	0,221	0,000	0,221	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000155 ETAP Benavente y los Valles	-	-	23.609	15.062	290,5	3,027	3,027	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000187 Bombeo Sanabria - Tera	-	-	6.382	15.801	242,3	0,953	0,000	0,953	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000219 Bombeo La Maragatería - Tera	-	-	593	1.106	261,6	0,083	0,000	0,083	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Tera	-	-	-	-	-	0,024	0,024	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 43. Balance SE Tera. Serie corta. Escenario 2039

6.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Tera en el periodo temporal de la serie corta. Los datos están expresados en hm³.

Vega de Tera no ofrece resultados de evaporación al descartarse un posible efecto regulador y de almacenamiento de agua.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Agavanzal	0,202	0,093	0,061	0,067	0,103	0,188	0,273	0,404	0,513	0,596	0,528	0,362	3,389
E. Cárdena	0,008	0,004	0,003	0,004	0,005	0,009	0,012	0,018	0,023	0,025	0,023	0,016	0,150
E. Cernadilla	0,355	0,210	0,168	0,197	0,321	0,609	0,849	1,227	1,584	1,702	1,275	0,687	9,185
E. Congosta y Ayoó de Vidriales	0,006	0,003	0,003	0,003	0,005	0,008	0,011	0,015	0,018	0,018	0,015	0,010	0,116
E. Playa	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,004	0,005	0,007	0,009	0,010	0,009	0,007	0,059
E. Puente Porto	0,014	0,008	0,007	0,010	0,015	0,029	0,041	0,061	0,076	0,074	0,050	0,027	0,412
E. Valparaíso	0,675	0,337	0,241	0,268	0,407	0,747	1,010	1,404	1,793	2,074	1,831	1,241	12,027
E. Vega de Conde	0,008	0,004	0,003	0,003	0,005	0,009	0,013	0,019	0,024	0,026	0,024	0,017	0,156
Total General	1,271	0,661	0,487	0,553	0,864	1,604	2,214	3,156	4,039	4,525	3,754	2,366	25,494

Tabla 44. SE Tera. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Agavanzal	0,200	0,093	0,061	0,067	0,103	0,188	0,272	0,403	0,511	0,593	0,526	0,359	3,376
E. Cárdena	0,008	0,004	0,003	0,004	0,005	0,009	0,012	0,018	0,022	0,024	0,023	0,016	0,148
E. Cernadilla	0,352	0,208	0,166	0,196	0,319	0,603	0,839	1,213	1,567	1,686	1,262	0,680	9,092
E. Congosta y Ayoó de Vidriales	0,006	0,003	0,003	0,003	0,005	0,008	0,011	0,015	0,018	0,018	0,015	0,010	0,115
E. Playa	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,004	0,005	0,007	0,009	0,010	0,009	0,006	0,059
E. Puente Porto	0,014	0,008	0,007	0,010	0,015	0,029	0,040	0,060	0,075	0,074	0,050	0,027	0,408
E. Valparaíso	0,672	0,336	0,241	0,266	0,406	0,747	1,005	1,394	1,784	2,060	1,820	1,234	11,966
E. Vega de Conde	0,008	0,004	0,003	0,003	0,005	0,009	0,013	0,019	0,024	0,026	0,024	0,017	0,154
Total General	1,263	0,657	0,485	0,550	0,861	1,597	2,197	3,129	4,009	4,492	3,727	2,350	25,318

Tabla 45. SE Tera. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Agavanzal	0,191	0,090	0,060	0,067	0,103	0,188	0,272	0,401	0,505	0,581	0,512	0,347	3,316
E. Cárdena	0,007	0,004	0,003	0,003	0,005	0,009	0,012	0,017	0,022	0,022	0,018	0,013	0,136
E. Cernadilla	0,304	0,191	0,160	0,193	0,317	0,599	0,835	1,202	1,520	1,557	1,078	0,555	8,510
E. Congosta y Ayoó de Vidriales	0,006	0,003	0,003	0,003	0,005	0,008	0,011	0,015	0,017	0,018	0,015	0,010	0,114
E. Playa	0,003	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004	0,005	0,007	0,008	0,009	0,007	0,005	0,053
E. Puente Porto	0,012	0,007	0,007	0,009	0,015	0,028	0,040	0,058	0,071	0,067	0,043	0,022	0,379
E. Valparaíso	0,650	0,328	0,238	0,265	0,405	0,746	1,003	1,390	1,779	2,052	1,797	1,200	11,854
E. Vega de Conde	0,007	0,004	0,003	0,003	0,005	0,009	0,012	0,018	0,023	0,023	0,019	0,014	0,141
Total General	1,180	0,630	0,474	0,544	0,856	1,591	2,190	3,109	3,945	4,328	3,490	2,167	24,504

Tabla 46. SE Tera. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Agavanzal	0,182	0,088	0,060	0,066	0,102	0,185	0,265	0,389	0,492	0,565	0,497	0,334	3,226
E. Cárdena	0,005	0,003	0,003	0,003	0,005	0,008	0,011	0,016	0,019	0,018	0,016	0,011	0,118
E. Cernadilla	0,262	0,166	0,143	0,182	0,306	0,577	0,789	1,122	1,414	1,412	0,944	0,475	7,792
E. Congosta y Ayoó de Vidriales	0,005	0,003	0,002	0,003	0,004	0,008	0,010	0,014	0,016	0,016	0,013	0,009	0,104
E. Playa	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,004	0,006	0,007	0,007	0,006	0,004	0,046
E. Puente Porto	0,009	0,006	0,005	0,008	0,014	0,027	0,037	0,053	0,063	0,057	0,036	0,019	0,333
E. Valparaíso	0,621	0,317	0,232	0,260	0,400	0,735	0,983	1,359	1,741	2,008	1,748	1,155	11,558
E. Vega de Conde	0,006	0,003	0,002	0,003	0,005	0,009	0,011	0,017	0,019	0,019	0,017	0,011	0,122
Total General	1,093	0,585	0,448	0,526	0,838	1,552	2,111	2,976	3,771	4,103	3,277	2,018	23,299

Tabla 47. SE Tera. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2039

6.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 48. Por su parte, la Figura 24 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2015, 2021, 2027 y 2033). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

El aprovechamiento de Moncabril representa algo más de un tercio de la producción de todo el sistema de explotación.

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100039 Cernadilla	49,12	48,96	48,51	43,27
CH 1100045 Valparaíso	54,56	54,53	54,64	50,35
CH 1100201 Agavanzal	50,43	50,45	47,13	43,68
CH 1100148 Moncabril	85,32	85,33	85,44	80,64

Tabla 48. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

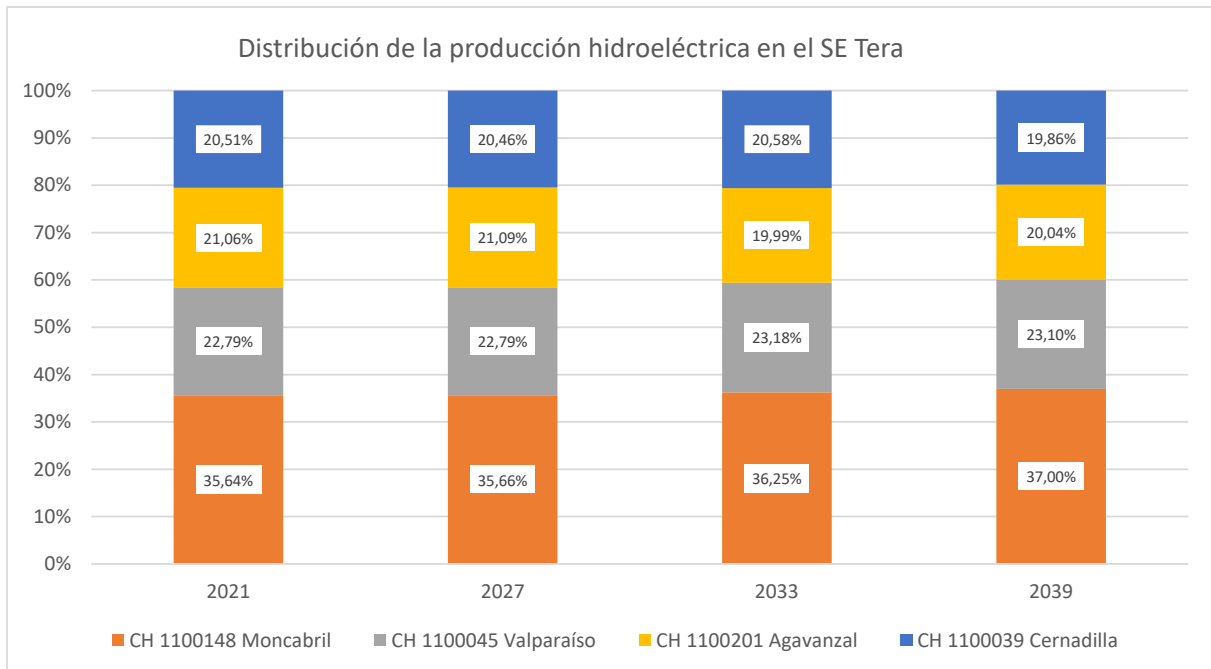


Figura 24. Centrales hidroeléctricas del SE Tera: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

6.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este modelo hemos utilizado como punto de referencia a la hora de realizar las comparativas un tramo que se corresponde con la estación de aforo *Mozar de Valverde* situada en el río Tera, previo al embalse homónimo.

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

6.3.4.1 *Mozar de Valverde*

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de *Mozar de Valverde* con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Tera 50_d*.

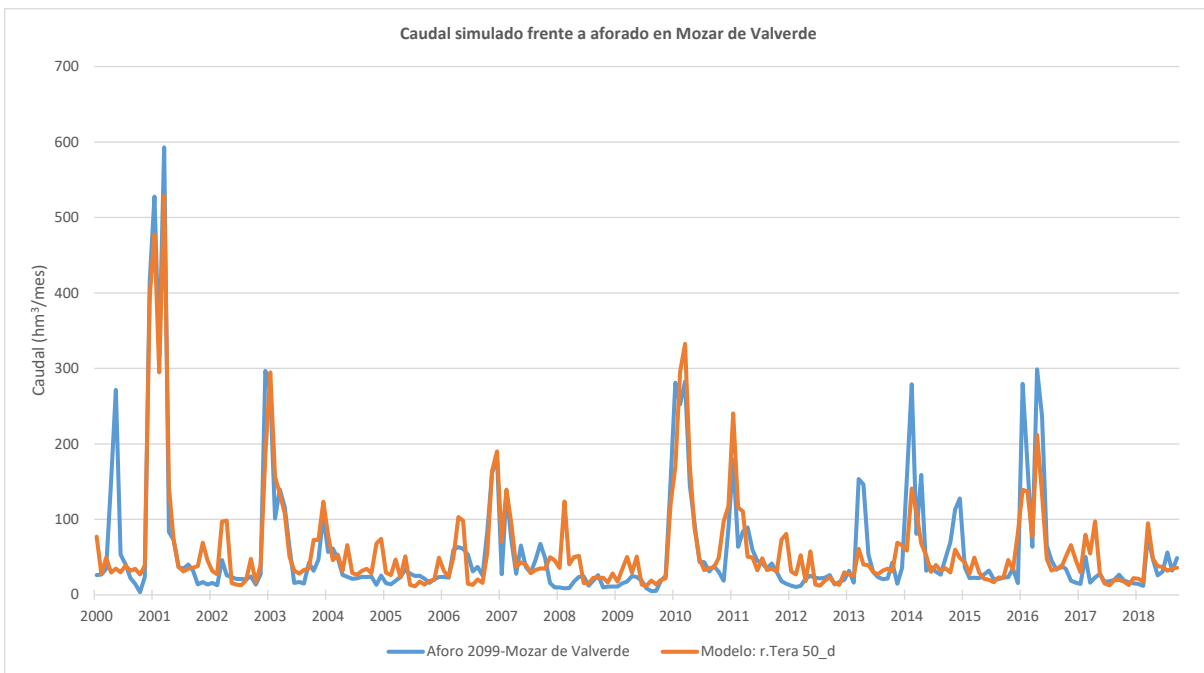


Figura 25. Caudal aforado frente a simulado en Mozar de Valverde (r. Tera 50_d) horizonte 2021

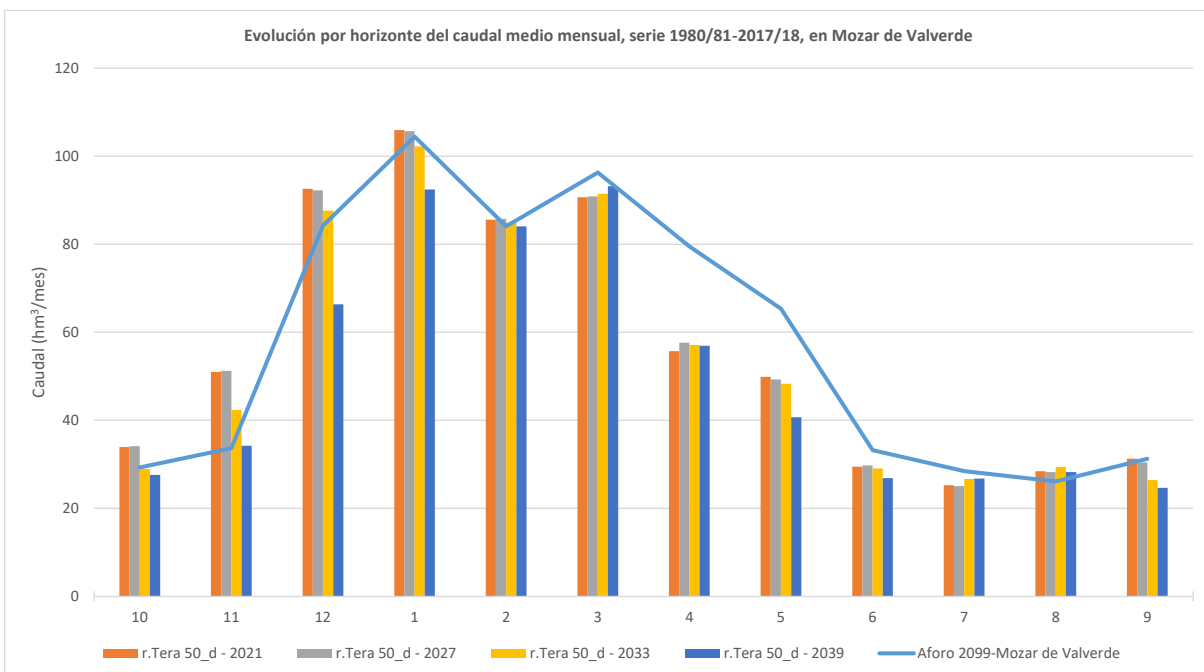


Figura 26. Caudal aforado frente a simulado en Mozar de Valverde (r. Tera 50_d): valores medios mensuales por horizonte

6.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400050	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 49. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Tera

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

Se ha comprobado que siempre se cumple el caudal mínimo establecido para la masa 3040050 (punto de control de Mozar de Valverde); esto supone que también se está verificando el caudal mínimo de desembalse impuesto a Agavanzal.

6.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm³).

En este sistema de explotación el examen se ha realizado sobre el embalse de Cernadilla.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta).
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

6.3.6.1 Cernadilla

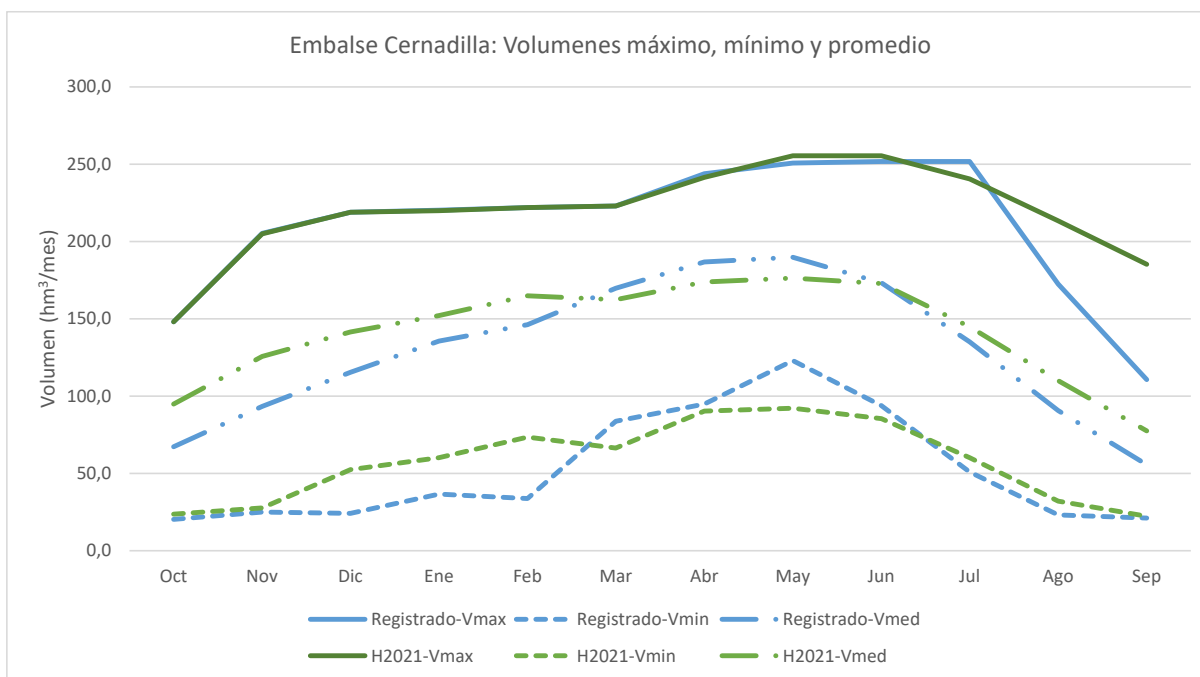


Figura 27. Embalses del SE Tera. Cernadilla: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	148,1	20,3	67,2	148,0	23,7	94,7
Nov	205,3	25,0	93,4	205,0	27,6	125,6
Dic	218,9	24,0	115,3	219,0	52,3	141,5
Ene	220,2	36,6	135,7	220,0	60,2	152,0
Feb	222,0	33,7	146,2	222,0	73,4	164,8
Mar	223,1	83,7	169,8	223,0	66,4	162,4
Abr	243,9	94,9	186,8	241,5	90,2	173,8
May	250,7	122,9	189,8	255,5	92,2	176,3
Jun	251,8	93,9	173,3	255,5	85,4	172,8
Jul	251,8	50,8	135,1	240,4	60,1	144,8
Ago	172,4	23,1	90,7	213,4	32,1	110,0
Sep	110,6	21,1	55,7	185,3	22,2	77,5

Tabla 50. Embalses del SE Tera. Cernadilla: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

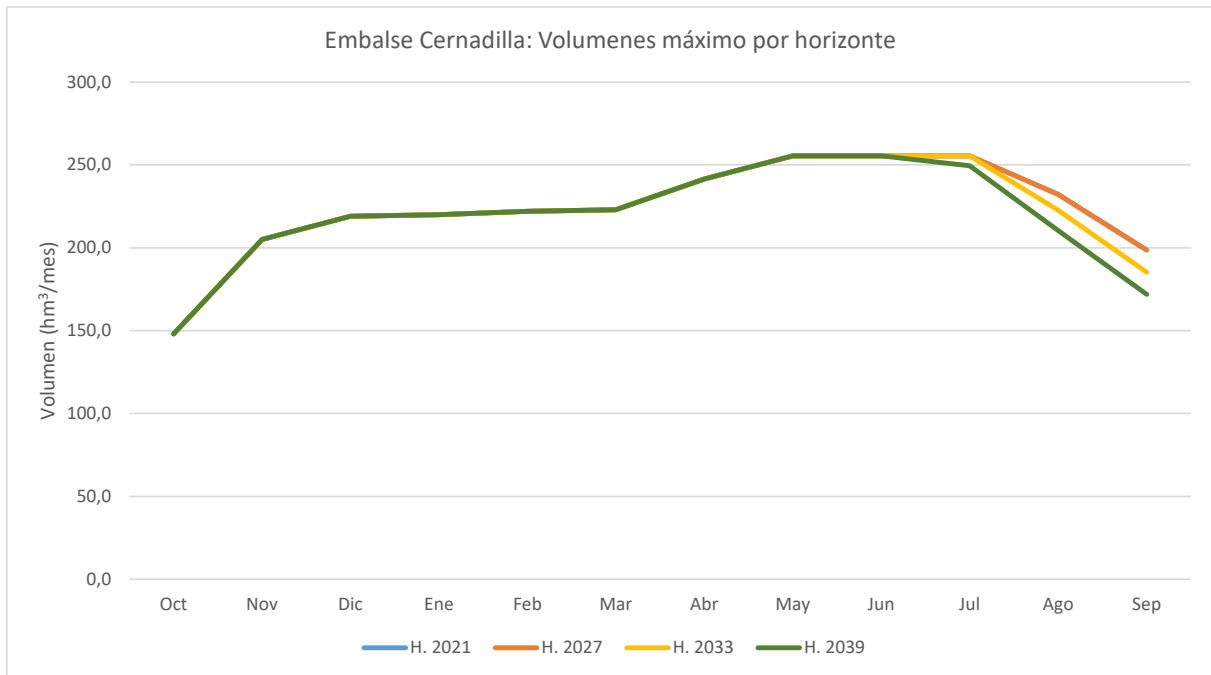


Figura 28. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	148,0	148,0	148,0	148,0
Nov	205,0	205,0	205,0	205,0
Dic	219,0	219,0	219,0	219,0
Ene	220,0	220,0	220,0	220,0
Feb	222,0	222,0	222,0	222,0
Mar	223,0	223,0	223,0	223,0
Abr	241,5	241,5	241,5	241,5
May	255,5	255,5	255,5	255,5
Jun	255,5	255,5	255,5	255,5
Jul	255,5	255,5	255,5	249,5
Ago	232,2	232,2	222,7	210,4
Sep	198,6	198,6	185,3	171,9

Tabla 51. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

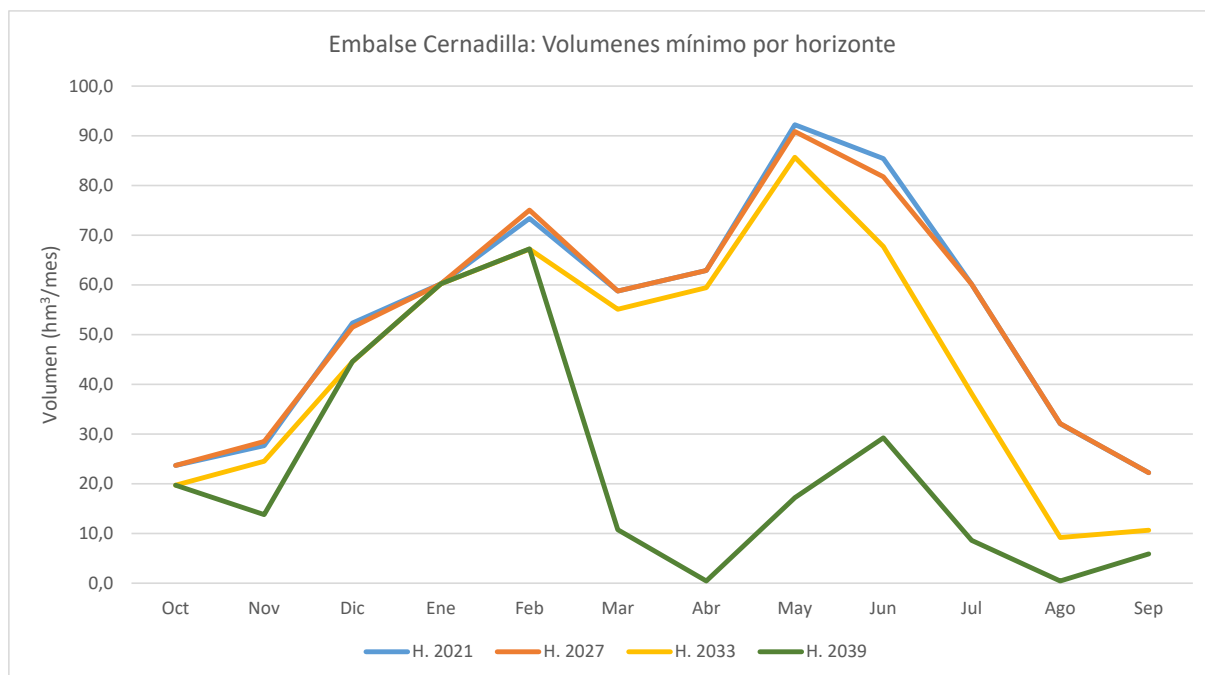


Figura 29. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	23,7	23,7	19,7	19,7
Nov	27,6	28,5	24,5	13,8
Dic	52,3	51,5	44,5	44,6
Ene	60,2	60,2	60,2	60,2
Feb	73,4	75,0	67,2	67,3
Mar	58,7	58,7	55,1	10,8
Abr	62,9	62,9	59,4	0,4
May	92,2	90,9	85,7	17,2
Jun	85,4	81,8	67,7	29,3
Jul	60,1	60,1	38,1	8,6
Ago	32,1	32,1	9,2	0,4
Sep	22,2	22,2	10,7	5,9

Tabla 52. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

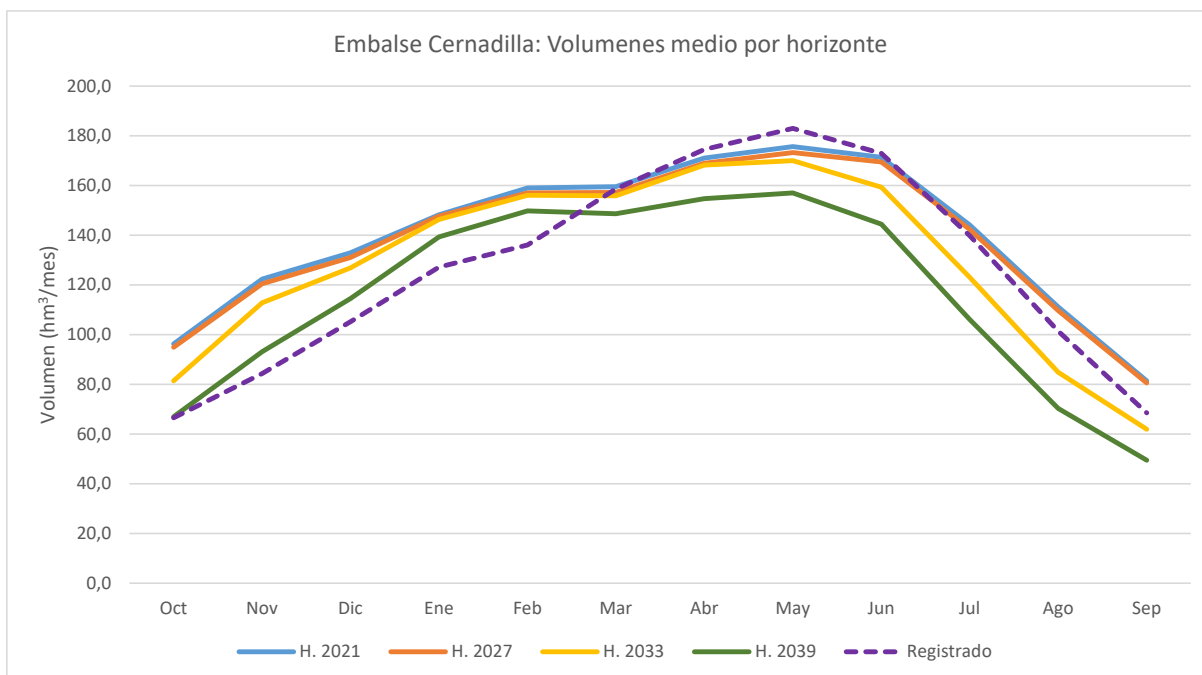


Figura 30. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	96,2	94,9	81,4	67,0	66,5
Nov	122,4	120,5	112,8	93,2	84,4
Dic	133,0	131,0	126,8	114,5	105,2
Ene	148,2	147,7	146,3	139,3	127,2
Feb	159,0	157,0	156,0	149,7	136,1
Mar	159,6	157,3	155,9	148,6	158,6
Abr	171,0	168,9	168,2	154,7	174,5
May	175,6	173,2	170,0	157,0	182,9
Jun	171,4	169,5	159,3	144,5	172,9
Jul	144,1	142,4	123,0	106,1	139,8
Ago	111,2	109,6	84,9	70,3	101,4
Sep	81,5	80,6	61,9	49,5	68,5

Tabla 53. Embalses del SE Tera. Cernadilla: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

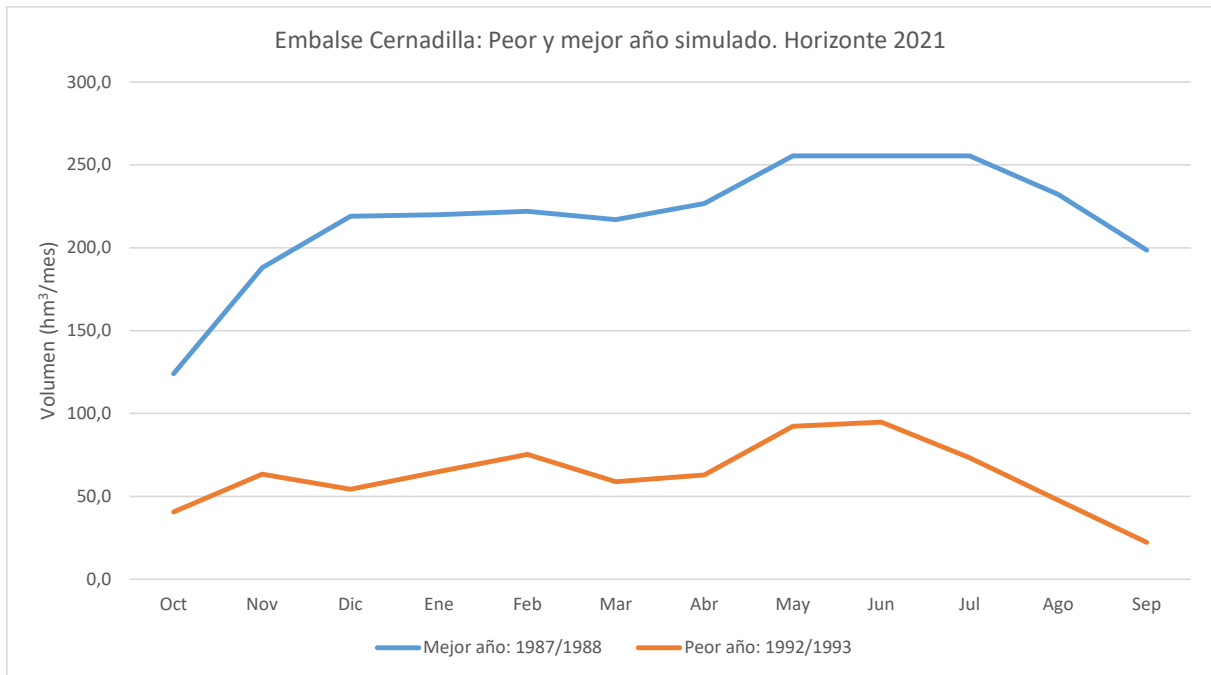


Figura 31. Embalses del SE Tera. Cernadilla: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1987/1988	Peor año: 1992/1993
Oct	124,0	40,6
Nov	188,0	63,4
Dic	219,0	54,2
Ene	220,0	64,9
Feb	222,0	75,2
Mar	217,0	58,7
Abr	226,7	62,9
May	255,5	92,2
Jun	255,5	94,7
Jul	255,5	73,2
Ago	232,2	47,7
Sep	198,6	22,2

Tabla 54. Embalses del SE Tera. Cernadilla: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

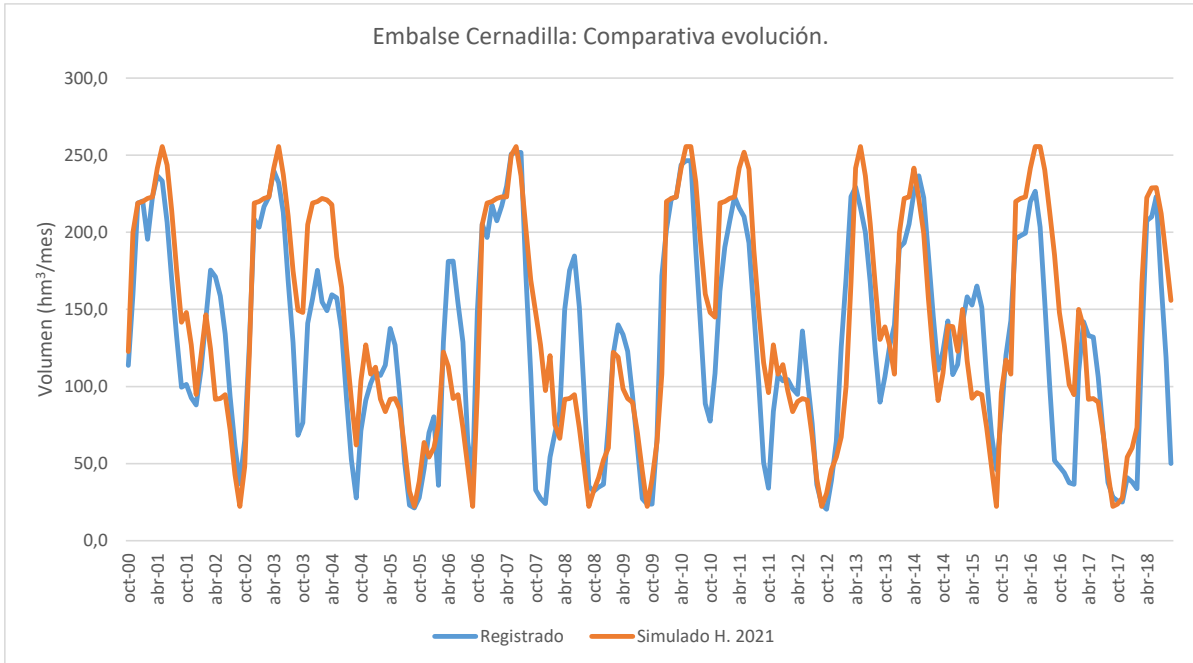


Figura 32. Embalses del SE Tera. Cernadilla: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

6.3.7 Salidas del sistema

En este apartado se evalúa la salida del sistema de explotación Tera en la masa 30400050, que es la última que lo define y previa a la confluencia con el Esla. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo *r. Tera 50_d*, se expone en la Gráfica 14.

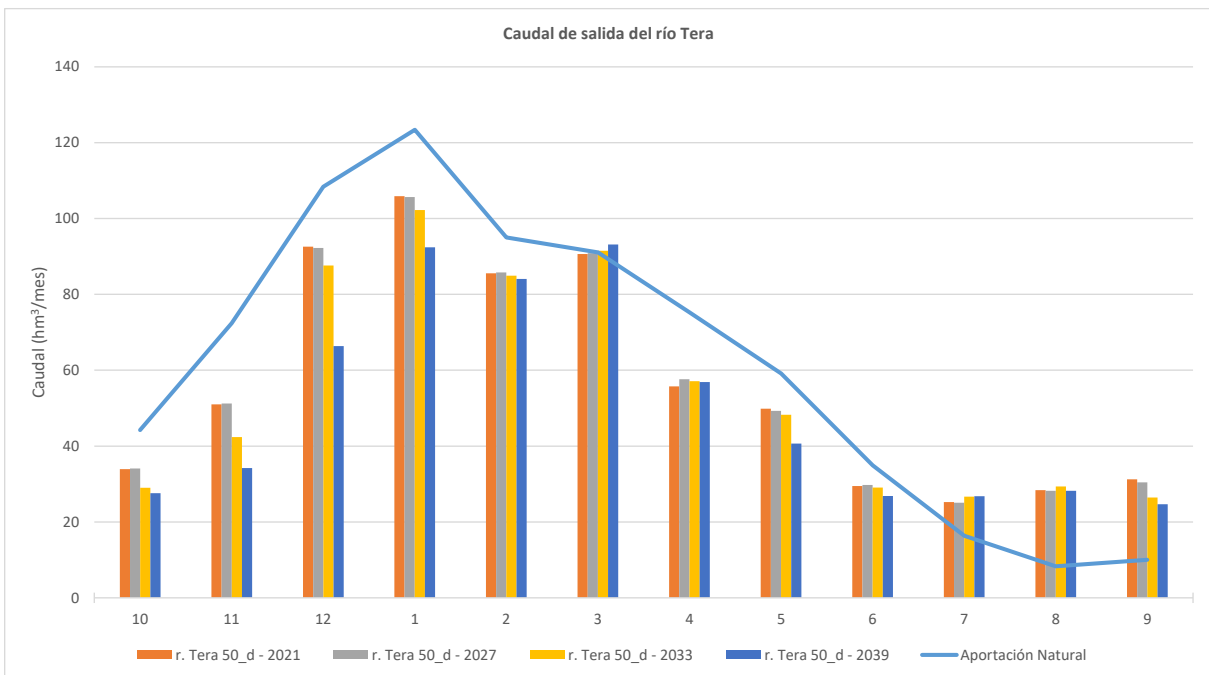


Figura 33. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Tera (*r. Tera 50_d*) para la serie corta (1980/81-2017/18)

6.3.8 Diagnóstico de las nuevas UDAS

La UDA 2000049 ZR MI Río Tera, considerada en la modelización desde 2033, cumpliría los criterios de garantía en los horizontes simulados, si bien con algo de déficit en 2039. Se mantiene esta nueva demanda debido a que fue declarada de interés general.

Por su parte no se prevé en el Programa de medidas ninguna medida dirigida a reducir la demanda a través de modernizaciones específicas, de acuerdo con la información aportada por las autoridades competentes.

6.4 Asignación y reserva de recursos

6.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 55 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema todas las demandas cumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000025 ZR MD del Río Tera	7.452,0	50,807	50,807	40,573	40,573	50,807	18,123
	DA 2000026 RP MI del Río Tera	923,3	6,498	6,498	6,017	6,017	6,498	1,923
	DA 2000049 ZR MI Río Tera	-	-	-	41,595	41,419	-	-
	DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera)	291,3	1,936	1,936	1,936	1,936	1,936	0,610
	DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera)	4,6	0,282	0,282	0,282	0,282	0,282	0,031
	DA 2000336 RP Ayoó de Vidriales	85,4	0,510	0,503	0,503	0,502	0,510	0,209
	DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera)	3,2	0,170	0,170	0,170	0,170	0,170	0,019
Industria	DI Tera	-	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024	0,002
Urbana	DU 3000014 Puebla de Sanabria	1.666,0	0,289	0,289	0,271	0,252	0,289	0,050
	DU 3000016 Tera	1.357,0	0,225	0,225	0,200	0,175	0,225	0,043
	DU 3000023 Bombeo Valle del Tera - Tera	2.300,0	0,315	0,315	0,264	0,221	0,315	0,049
	DU 3000155 ETAP Benavente y los Valles	27.467,0	3,527	3,527	3,294	3,027	3,527	0,408
	DU 3000187 Bombeo Sanabria - Tera	8.299,0	1,234	1,234	1,092	0,953	1,234	0,216
	DU 3000219 Bombeo La Maragatería - Tera	752,0	0,107	0,107	0,095	0,083	0,107	0,018

Tabla 55. Asignación de recursos del SE Tera

En la Tabla 56 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000025 ZR MD del Río Tera	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,158	3,697	7,584	18,123	15,173	6,071
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,158	3,697	7,584	18,123	15,173	6,071
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000026 RP MI del Río Tera	Demanda	0,020	0,005	0,002	0,001	0,001	0,001	0,059	1,024	1,592	1,923	1,317	0,554
	Suministro Total	0,020	0,005	0,002	0,001	0,001	0,001	0,059	1,024	1,592	1,923	1,317	0,554
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000049 ZR MI Río Tera	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera)	Demanda	0,057	0,052	0,053	0,053	0,048	0,053	0,058	0,356	0,610	0,367	0,138	0,089
	Suministro Total	0,057	0,052	0,053	0,053	0,048	0,053	0,058	0,356	0,610	0,367	0,138	0,089
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera)	Demanda	0,023	0,022	0,023	0,023	0,021	0,023	0,022	0,023	0,031	0,029	0,023	0,022
	Suministro Total	0,023	0,022	0,023	0,023	0,021	0,023	0,022	0,023	0,031	0,029	0,023	0,022
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000336 RP Ayoó de Vidriales	Demanda	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,139	0,209	0,116	0,028	0,009
	Suministro Total	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,139	0,209	0,110	0,028	0,009
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	100	100	100	100	95	100	100
DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera)	Demanda	0,013	0,012	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,017	0,019	0,016	0,013	0,013
	Suministro Total	0,013	0,012	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,017	0,019	0,016	0,013	0,013
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DI Tera	Demanda	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
	Suministro Total	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000014 Puebla de Sanabria	Demanda	0,016	0,016	0,016	0,016	0,015	0,016	0,016	0,016	0,032	0,050	0,050	0,032
	Suministro Total	0,016	0,016	0,016	0,016	0,015	0,016	0,016	0,016	0,032	0,050	0,050	0,032
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000016 Tera	Demanda	0,011	0,011	0,011	0,011	0,010	0,011	0,011	0,011	0,026	0,043	0,043	0,026
	Suministro Total	0,011	0,011	0,011	0,011	0,010	0,011	0,011	0,011	0,026	0,043	0,043	0,026

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000023 Bombeo Valle del Tera - Tera	Demanda	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,018	0,019	0,033	0,049	0,049	0,033
	Suministro Total	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,018	0,019	0,033	0,049	0,049	0,033
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000155 ETAP Benavente y los Valles	Demanda	0,262	0,254	0,262	0,262	0,240	0,262	0,254	0,262	0,327	0,408	0,408	0,327
	Suministro Total	0,262	0,254	0,262	0,262	0,240	0,262	0,254	0,262	0,327	0,408	0,408	0,327
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000187 Bombeo Sanabria - Tera	Demanda	0,067	0,065	0,067	0,067	0,062	0,067	0,065	0,067	0,137	0,216	0,216	0,137
	Suministro Total	0,067	0,065	0,067	0,067	0,062	0,067	0,065	0,067	0,137	0,216	0,216	0,137
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000219 Bombeo La Maragatería - Tera	Demanda	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,012	0,018	0,018	0,012
	Suministro Total	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,012	0,018	0,018	0,012
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 56. Unidades de demanda del SE Órbigo: déficits mensuales y garantías volumétricas

6.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas.

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología para la estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000025 ZR MD del Río Tera	40,180
	DA 2000026 RP MI del Río Tera	0,000
	DA 2000032 RP Cabecera Río Tera	0,000
	DA 2000049 ZR MI Río Tera	0,000
	DA 2000061 Bombeo Valle del Tera (Tera)	2,000
	DA 2000284 Bombeo Sanabria (Tera)	2,000
	DA 2000299 RP Arroyo del Regato	0,000
	DA 2000336 RP Ayoó de Vidriales	0,211
	DA 2000521 Bombeo La Maragatería (Tera)	1,370
	DA 2000609 RP Río Castrón	0,000
Urbana	DU 3000014 Puebla de Sanabria	0,473
	DU 3000016 Tera	0,020
	DU 3000023 Bombeo Valle del Tera - Tera	0,030
	DU 3000155 ETAP Benavente y los Valles	0,030
	DU 3000187 Bombeo Sanabria - Tera	0,055
	DU 3000219 Bombeo La Maragatería - Tera	0,030

Tabla 57. Reserva de recursos del SE Tera

7. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÓRBIGO

7.1 Descripción del SE Órbigo y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Órbigo comprende la cuenca generada por el río homónimo. La superficie total de este sistema es de 4.986 km².

La cabecera del Órbigo está formada por los ríos Omaña y Luna, cuya confluencia da origen al río Órbigo propiamente dicho. Los afluentes más destacados del Órbigo surgen por su derecha, coincidiendo con las elevaciones orográficas de los Montes de León y la Sierra de la Cabrera; así, distinguimos los ríos Tuerto, del que el Duerna es tributario directo, Jamuz y Eria. Finalmente, el Órbigo entrega sus aguas al Esla antes de que éste confluya con el Tera.

Dos son las regulaciones que sobresalen en este sistema: Barrios de Luna en el río Luna y Villameca en la cabecera del Tuerto.

7.1.1 Masas superficiales

El sistema de explotación Órbigo está compuesto por las masas propias de la cuenca que genera el río Órbigo hasta la 30400049, previa a la confluencia con el río Esla.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Órbigo se definen en la Figura 34 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación. En la Tabla 58 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

El embalse fundamental del sistema de explotación es Barrios de Luna que regula los usos de los ríos Luna y Órbigo. Por su parte, el río Tuerto está regulado por el embalse de Villameca cuyas entradas están condicionadas por los recursos trasvasados desde el río Valdesamario a través del azud homónimo. Existen infraestructuras menores como los embalses de Antoñán del Valle o Valtabuyo usados para atender a demandas en ríos de menor entidad que no se han representado. El embalse de Selga de Ordás no es un embalse de regulación, sino que es el punto de partida del Canal Principal del Órbigo.

Río	Masa	Arco	Embalse
Arroyo de los Morales		r. Arroyo de los Morales	
Arroyo de los Reguerales	30400253	r. Arroyo de los Reguerales 253_a	
		r. Arroyo de los Reguerales 253_b	
Barbadiel	30400129	r. Barbadiel 129_a	
		r. Barbadiel 129_b	
Duerna	30400146	r. Duerna 146	
	30400148	r. Duerna 148_a	
		r. Duerna 148_b	
Eria	30400172	r. Eria 172_a	
		r. Eria 172_b	

Rio	Masa	Arco	Embalse
	30400173	r. Eria 173_a	
		r. Eria 173_b	
Huergas	30400177	r. Huergas 177_a	
		r. Huergas 177_b	
Jamuz	30400187	r. Jamuz 187	
	30400188	r. Jamuz 188	
	30400189	r. Jamuz 189	
Luna	30800647		E. Barrios de Luna
	30800654		E. Selga de Ordás
	30400023	r. Luna 23	
	30400042	r. Luna 42_a	
		r. Luna 42_b	
		r. Luna 42_c	
	30400074	r. Luna 74_a	
		r. Luna 74_b	
		r. Luna 74_c	
		r. Luna 74_d	
	30400837	r. Luna 837_a	
		r. Luna 837_b	
r. Luna 837_c			
r. Luna 837_d			
Omaña	30400060	r. Omaña 60	
	30400065	r. Omaña 65_a	
		r. Omaña 65_b	
		r. Omaña 65_c	
Órbigo	30400043	r. Órbigo 43_a	
		r. Órbigo 43_b	
	30400044	r. Órbigo 44_a	
		r. Órbigo 44_b	
		r. Órbigo 44_c	
	30400045	r. Órbigo 45_a	
		r. Órbigo 45_b	
		r. Órbigo 45_c	
	30400046	r. Órbigo 46	
	30400047	r. Órbigo 47_a	
		r. Órbigo 47_b	
		r. Órbigo 47_c	
	30400048	r. Órbigo 48_a	
		r. Órbigo 48_b	
		r. Órbigo 48_c	
	30400049	r. Órbigo 49_a	
r. Órbigo 49_b			
r. Órbigo 49_c			
r. Órbigo 49_d			

Rio	Masa	Arco	Embalse
		r. Órbigo 49_e	
		r. Órbigo 49_f	
		r. Órbigo 49_g	
Peces	30400178	r. Peces 178_a	
		r. Peces 178_b	
Porquera	30400100	r. Porquera 100_a	
		r. Porquera 100_b	
Torre	30400082	r. Torre 82	
	30800655		E. Villameca
	30400102	r. Tuerto 102_a	
		r. Tuerto 102_b	
	30400105	r. Tuerto 105_a	
		r. Tuerto 105_b	
		r. Tuerto 105_c	
	30400099	r. Tuerto 99_a	
		r. Tuerto 99_b	
		r. Tuerto 99_c	
Valdesamario	30400063	r. Valdesamario 63_a	
		r. Valdesamario 63_b	
Valle	30400096	r. Valle 96	
Valtabuyo	30400187	r. Valtabuyo 187_a	
		r. Valtabuyo 187_b	

Tabla 58. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Órbigo

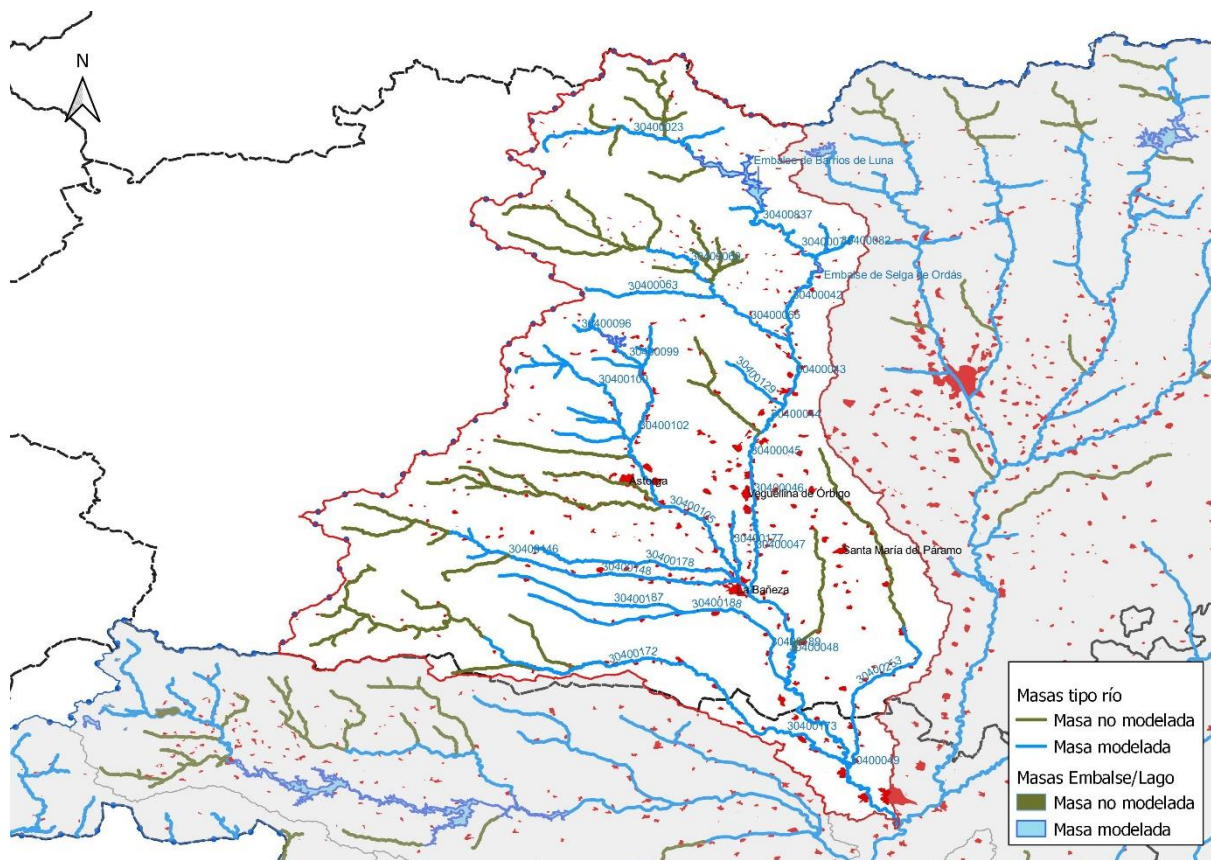


Figura 34. Mapa de la red fluvial del SE Órbigo y tramos de río considerados en el modelo de simulación

7.1.2 Recursos hídricos

7.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Órbigo comprenden el valor acumulado hasta la masa 30400049, es decir, la masa final del río Órbigo. Estos valores se han estimado según lo expuesto en el Anejo 2 de este Plan Hidrológico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Órbigo se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 1XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas. Estas subcuencas se muestran en la Figura 35.

En lo que atañe a su incorporación al grafo, en las subcuencas de cabecera la aportación se dibuja en primer término mientras que en las zonas intermedias la aportación se añade según las particularidades que posea el esquema diseñado y la realidad del sistema que se pretende representar.

La Tabla 59 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema. En la Tabla 60 se incluyen las aportaciones utilizadas en el sistema de explotación Órbigo. Todas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
1.316,18	1.263,08	1.173,89

Tabla 59. Aportaciones totales del SE Órbigo

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 106 E. Barrios de Luna	SL	6,9	11,6	13,6	14,3	14,8	18,3	16,7	12,1	7,1	3,8	2,6	2,9	124,7
	SC	6,8	11,0	14,3	14,7	13,3	13,9	13,4	10,5	6,4	3,3	2,0	2,2	111,8
	CC	6,2	10,0	13,0	14,4	13,1	13,7	12,2	9,5	5,8	3,0	1,8	1,9	104,6
AN 107 Omaña	SL	9,4	17,7	26,1	30,2	32,6	36,4	30,1	22,4	13,7	8,3	5,0	4,0	236,0
	SC	9,6	18,7	29,4	33,2	30,9	32,3	29,3	22,1	14,2	8,1	4,7	3,4	235,9
	CC	8,7	16,7	26,0	32,7	30,5	31,9	26,7	19,9	12,8	7,2	4,2	3,0	220,4
AN 108 E. Villameca	SL	0,2	0,5	1,0	1,2	1,1	1,1	0,8	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	7,1
	SC	0,2	0,5	0,9	1,1	1,0	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	6,9
	CC	0,2	0,4	0,8	1,1	0,9	0,9	0,8	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	6,3
AN 109 Duerna	SL	3,7	6,6	10,4	13,0	14,0	16,2	11,9	9,0	5,6	3,5	2,0	1,7	97,7
	SC	3,4	6,4	10,8	13,2	12,3	11,7	9,8	7,7	5,4	3,3	1,9	1,4	87,4
	CC	3,0	5,6	9,3	12,8	11,9	11,4	9,0	7,1	4,9	3,0	1,7	1,2	80,8
AN 110 Eria	SL	8,4	13,5	18,6	22,5	22,5	26,2	19,1	15,5	9,5	6,0	3,7	3,5	168,9
	SC	8,4	12,7	18,6	22,1	20,0	19,9	16,3	13,2	8,7	5,3	3,3	2,9	151,4
	CC	7,5	11,3	16,3	21,8	19,7	19,6	14,9	12,1	7,9	4,7	2,9	2,5	141,2
AN 117 Tuerto hasta Órbigo	SL	0,5	0,9	3,0	5,9	7,2	6,9	4,4	3,1	1,6	0,9	0,5	0,3	35,1
	SC	0,3	0,5	3,4	6,7	6,6	5,9	3,9	2,6	1,5	0,7	0,4	0,2	32,6
	CC	0,3	0,5	3,0	6,4	6,3	5,6	3,7	2,5	1,4	0,7	0,3	0,2	30,8
AN 123 Órbigo hasta Esla	SL	0,5	1,4	3,0	4,7	4,5	4,2	2,8	1,9	1,2	0,6	0,3	0,2	25,3
	SC	0,7	1,8	4,0	6,2	4,9	4,2	2,7	2,0	1,3	0,6	0,3	0,2	28,7
	CC	0,6	1,6	3,5	5,5	4,4	3,8	2,5	1,8	1,2	0,6	0,3	0,2	25,8
AN 126 E. Valdesamario	SL	0,3	0,6	0,9	1,1	1,2	1,4	0,9	0,7	0,4	0,3	0,2	0,1	8,2
	SC	0,3	0,6	1,0	1,2	1,1	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	8,1
	CC	0,3	0,5	0,9	1,2	1,1	1,1	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	7,5
AN 130 E. Villagatón	SL	0,0	0,1	0,2	0,4	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	2,2
	SC	0,0	0,0	0,3	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	2,3
	CC	0,0	0,0	0,2	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	2,2
AN 131 Porquera	SL	0,3	0,7	2,8	5,3	6,1	5,4	3,6	2,6	1,3	0,7	0,3	0,2	29,3
	SC	0,3	0,6	3,4	6,4	6,2	5,2	3,5	2,5	1,4	0,7	0,3	0,2	30,5
	CC	0,2	0,5	2,9	6,1	5,9	5,0	3,3	2,3	1,3	0,6	0,3	0,1	28,6
AN 132 E. Valtabuyo	SL	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	2,0
	SC	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	1,9
	CC	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,8
AN 134 Jamuz alto	SL	0,8	1,5	2,6	3,3	3,3	3,2	2,4	1,9	1,1	0,6	0,3	0,3	21,3
	SC	0,9	1,6	3,0	3,6	3,0	2,8	2,2	1,8	1,1	0,6	0,3	0,3	21,2
	CC	0,8	1,4	2,6	3,3	2,8	2,6	2,0	1,7	1,0	0,5	0,3	0,3	19,4
AN 136 Luna hasta Selga de Ordás	SL	0,6	1,5	2,9	3,7	3,7	3,6	2,6	1,9	1,1	0,6	0,4	0,3	23,0
	SC	0,6	1,6	3,1	3,9	3,5	3,2	2,5	1,9	1,1	0,6	0,3	0,2	22,5

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	CC	0,6	1,4	2,7	3,7	3,4	3,1	2,3	1,7	1,0	0,5	0,3	0,2	21,0
AN 141 Órbigo hasta Tuerto	SL	0,7	2,0	5,1	7,8	7,8	7,3	4,8	3,1	1,7	0,8	0,3	0,2	41,8
	SC	0,9	2,6	6,4	9,2	8,1	7,1	4,8	3,2	1,8	0,9	0,4	0,2	45,6
	CC	0,8	2,2	5,3	8,4	7,5	6,6	4,4	2,9	1,7	0,8	0,3	0,2	41,1
AN 146 Torre	SL	0,6	1,3	2,3	3,1	3,1	3,2	2,5	1,7	0,9	0,5	0,3	0,3	19,8
	SC	0,6	1,3	2,5	3,2	3,0	2,7	2,2	1,6	0,9	0,5	0,3	0,2	18,7
	CC	0,5	1,1	2,2	3,1	2,9	2,6	2,0	1,4	0,8	0,4	0,2	0,2	17,6
AN 150 Tuerto hasta Astorga	SL	0,3	0,5	2,3	4,5	5,4	5,0	3,2	2,3	1,1	0,6	0,3	0,2	25,6
	SC	0,3	0,4	2,8	5,5	5,4	4,7	3,1	2,1	1,2	0,6	0,3	0,1	26,4
	CC	0,2	0,4	2,3	5,2	5,1	4,4	2,9	2,0	1,1	0,5	0,2	0,1	24,6
AN 157 Arroyo de los Reguerales	SL	0,6	1,5	3,1	5,0	4,8	4,5	3,0	2,1	1,3	0,6	0,3	0,2	26,9
	SC	0,7	1,8	4,1	6,2	5,0	4,3	2,8	2,1	1,4	0,7	0,3	0,2	29,6
	CC	0,6	1,6	3,5	5,6	4,5	3,9	2,6	1,9	1,3	0,6	0,3	0,2	26,6
AN 161 E. Antoñán del Valle	SL	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	SC	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,2
	CC	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
AN 162 Hurgas	SL	0,4	0,9	2,1	3,0	2,9	2,7	1,8	1,2	0,7	0,3	0,1	0,1	16,2
	SC	0,5	1,2	2,7	3,6	3,1	2,7	1,8	1,3	0,8	0,4	0,2	0,1	18,4
	CC	0,4	1,1	2,3	3,3	2,9	2,5	1,7	1,2	0,7	0,3	0,2	0,1	16,6
AN 174 E. Morales	SL	0,1	0,2	0,5	0,7	0,7	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	3,9
	SC	0,1	0,2	0,6	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	4,1
	CC	0,1	0,2	0,4	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	3,7
AN 175 E. La Rial	SL	0,1	0,4	0,9	1,4	1,5	1,4	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0	7,8
	SC	0,2	0,5	1,1	1,6	1,5	1,3	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0	8,3
	CC	0,1	0,4	0,9	1,5	1,4	1,2	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	7,5
AN 178 Río Valdesamario	SL	0,8	1,4	2,4	2,9	3,2	3,6	2,4	1,9	1,1	0,7	0,4	0,3	21,1
	SC	0,8	1,5	2,7	3,1	2,9	2,9	2,4	1,9	1,2	0,7	0,4	0,3	20,7
	CC	0,7	1,3	2,3	3,1	2,9	2,8	2,2	1,7	1,1	0,6	0,4	0,3	19,4
AN 179 Río de los Peces	SL	0,6	1,6	3,4	4,7	4,6	4,3	2,9	2,1	1,2	0,7	0,3	0,2	26,7
	SC	0,7	1,8	4,0	5,3	4,5	4,0	2,7	1,9	1,2	0,6	0,3	0,2	27,2
	CC	0,6	1,6	3,5	5,0	4,2	3,7	2,5	1,8	1,1	0,6	0,3	0,2	25,2
AN 182 Valtabuyo	SL	0,3	0,5	0,8	1,0	1,0	1,0	0,7	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	6,5
	SC	0,3	0,5	0,9	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	6,2
	CC	0,2	0,4	0,8	1,0	0,8	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	5,7
AN 185 Irede	SL	0,2	0,4	0,8	1,0	1,1	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	6,5
	SC	0,2	0,4	0,8	1,0	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	6,1
	CC	0,2	0,4	0,7	1,0	1,0	0,9	0,6	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	5,7
AN 186 Luna hasta Omaña	SL	0,6	1,5	3,1	4,4	4,5	4,3	3,0	2,1	1,1	0,6	0,3	0,2	25,7
	SC	0,6	1,6	3,6	4,8	4,3	3,9	2,9	2,0	1,2	0,6	0,3	0,2	26,0
	CC	0,6	1,4	3,0	4,5	4,1	3,7	2,6	1,8	1,0	0,5	0,3	0,2	23,6
AN 187 Cabecera río Luna	SL	14,2	23,9	28,4	29,2	29,6	37,3	37,4	27,0	15,8	8,5	6,0	6,5	263,8
	SC	14,2	23,6	29,9	30,3	27,6	31,0	30,9	23,3	14,0	7,5	4,6	4,9	241,9
	CC	13,0	21,6	27,3	29,9	27,3	30,6	28,2	21,1	12,7	6,7	4,1	4,4	227,0

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 198 Jamuz bajo	SL	0,3	0,5	0,8	1,0	1,0	1,0	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	7,1
	SC	0,3	0,6	1,0	1,2	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	7,2
	CC	0,3	0,5	0,8	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	6,6
AN 199 Barbadiel	SL	0,1	0,3	0,7	1,1	1,2	1,1	0,7	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	6,1
	SC	0,1	0,4	0,9	1,3	1,2	1,0	0,7	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	6,5
	CC	0,1	0,3	0,7	1,2	1,1	1,0	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	5,9
AN 601 Valle	SL	0,5	1,3	2,4	3,0	2,9	2,9	2,0	1,4	0,7	0,5	0,2	0,2	18,1
	SC	0,6	1,2	2,3	2,9	2,5	2,4	2,0	1,4	0,9	0,5	0,3	0,2	17,1
	CC	0,5	1,0	2,0	2,8	2,4	2,3	1,9	1,3	0,8	0,4	0,2	0,1	15,9
AN 602 Tuerto hasta río de las Huelgas	SL	0,0	0,0	0,2	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,8
	SC	0,0	0,0	0,2	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,9
	CC	0,0	0,0	0,2	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,8
AN 613 Luna hasta Mora de Luna	SL	0,3	0,6	1,1	1,4	1,5	1,5	1,1	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	9,3
	SC	0,3	0,6	1,2	1,5	1,4	1,3	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	8,7
	CC	0,3	0,5	1,1	1,4	1,4	1,2	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	8,2

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 60. Aportaciones para los periodos hidrológicos 1940/41-2017/18 y 1980/81-2017/18, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039

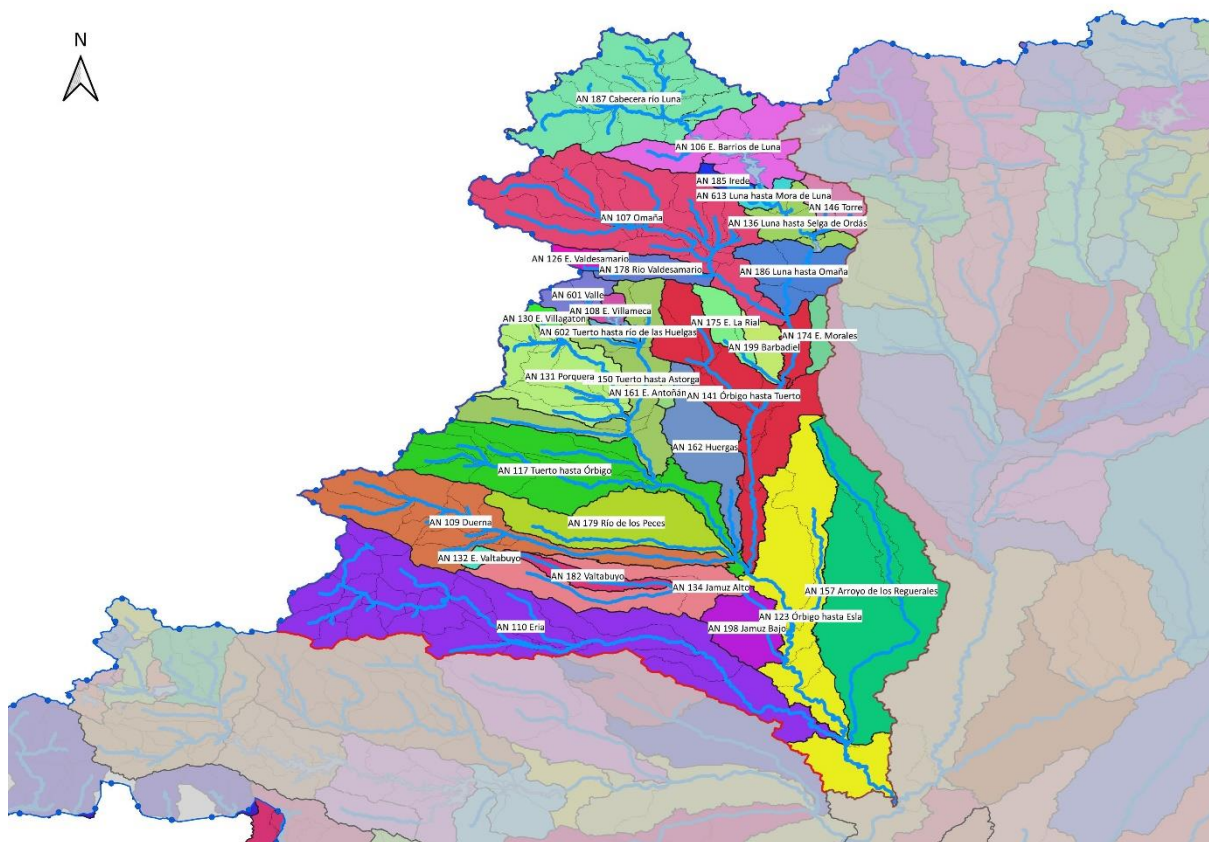


Figura 35. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural al introducir las en el modelo de simulación del SE Órbigo

7.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Órbigo con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 36 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Órbigo. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, pero, de todos modos, en este apartado y en la modelación nos ceñimos a la relación estricta con el sistema analizado.

En la Tabla 61 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial, recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección vertical, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los acuíferos y sus bombeos relacionados.

Los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío. Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación encajando, también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, al menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con, al menos, una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 62 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Aluvial del Órbigo	Recarga	Superficial	DA 2000020 ZR San Justo y San Román
			DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz
			DA 2000022 RP Río Eria
			DA 2000023 ZR Manganeses
			DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo
			DA 2000052 RP Órbigo Medio
			DA 2000600 ZR Villares
	Bombeo	Subterráneo	DA 2000501 Bombeo Aluvial del Órbigo
			DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo
			DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo
La Babia - Luna	Recarga	Superficial	DA 2000013 RP Río Luna entre Barrios y Selga

Acuífero	Acción	Origen	Demanda	
			DA 2000016 RP Ríos Omaña y Valdesamario	
			DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	
		Bombeo	Subterráneo	DA 2000508 Bombeo La Babia-Luna
				DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón
			DA 2000508 Bombeo La Babia-Luna	
			DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón	
La Maragatería (Órbigo)	Recarga	Subterráneo	DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)	
			DU 3000188 Bombeo La Maragatería-Órbigo	
	Bombeo	DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)		
		DU 3000188 Bombeo La Maragatería-Órbigo		
Raña de La Bañeza	Recarga	Superficial	DA 2000037 RP Río Duerna	
			DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	
		Subterráneo	DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza	
			DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza	
	Bombeo	DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza		
		DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza		
Raña del Órbigo	Recarga	Superficial	DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio	
			DA 2000317 RP Arroyo de los Reguerales	
		Subterráneo	DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo	
			DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo	
	Bombeo	DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo		
		DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo		
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Recarga	Superficial	DA 2000014 ZR Velilla	
			DA 2000017 ZR Carrizo	
			DA 2000018 ZR Castañón	
			DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	
			DA 2000038 RP Presa Cerrajera	
			DA 2000039 RP Río Luna	
			DA 2000045 RP Villagatón	
			DA 2000316 RP Antoñán del Valle	
			DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo	
			DA 2000598 ZR Villadangos	
	Subterráneo	DA 2000513 Bombeo Terciario Det. Tuerto-Esla (OR)		
		DU 3000241 Bombeo T. y C. Tuerto-Esla (Órbigo)		
	Bombeo	DA 2000513 Bombeo Terciario Det. Tuerto-Esla (OR)		
		DU 3000241 Bombeo T. y C. Tuerto-Esla (Órbigo)		
Valle del Tera (Órbigo)	Recarga	Subterráneo	DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)	
	Bombeo	DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)		

Tabla 61. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Órbigo

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Aluvial del Órbigo	r. Duerna 148_a	30400148	0,05
	r. Eria 172_b	30400172	0,25
	r. Órbigo 49_b	30400049	0,21
	r. Peces 178_a	30400178	0,15
	r. Tuerto 105_b	30400105	0,34
La Babia - Luna	r. Luna 23	30400023	0,63
	r. Omaña 60	30400060	0,37
La Maragatería (Órbigo)	r. Duerna 146	30400146	0,17
	r. Eria 172_a	30400172	0,31
	r. Jamuz 187	30400187	0,09
	r. Órbigo 48_c	30400048	0,11
	r. Peces 178_b	30400178	0,21
	r. Tuerto 105_a	30400105	0,11
Raña de La Bañeza	r. Duerna 148_b	30400148	0,57
	r. Jamuz 188	30400188	0,43
Raña del Órbigo	r. Arroyo de los Reguerales 253_b	30400253	0,54
	r. Órbigo 48_a	30400048	0,46
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	r. Arroyo de los Reguerales 253_a	30400253	0,44
	r. Huergas 177_b	30400177	0,17
	r. Órbigo 48_b	30400048	0,35
	r. Tuerto 105_c	30400105	0,04
Valle del Tera (Órbigo)	r. Eria 173_b	30400173	0,13
	r. Órbigo 49_d	30400049	0,87

Tabla 62. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Órbigo (el reparto está expresado en tanto por uno)

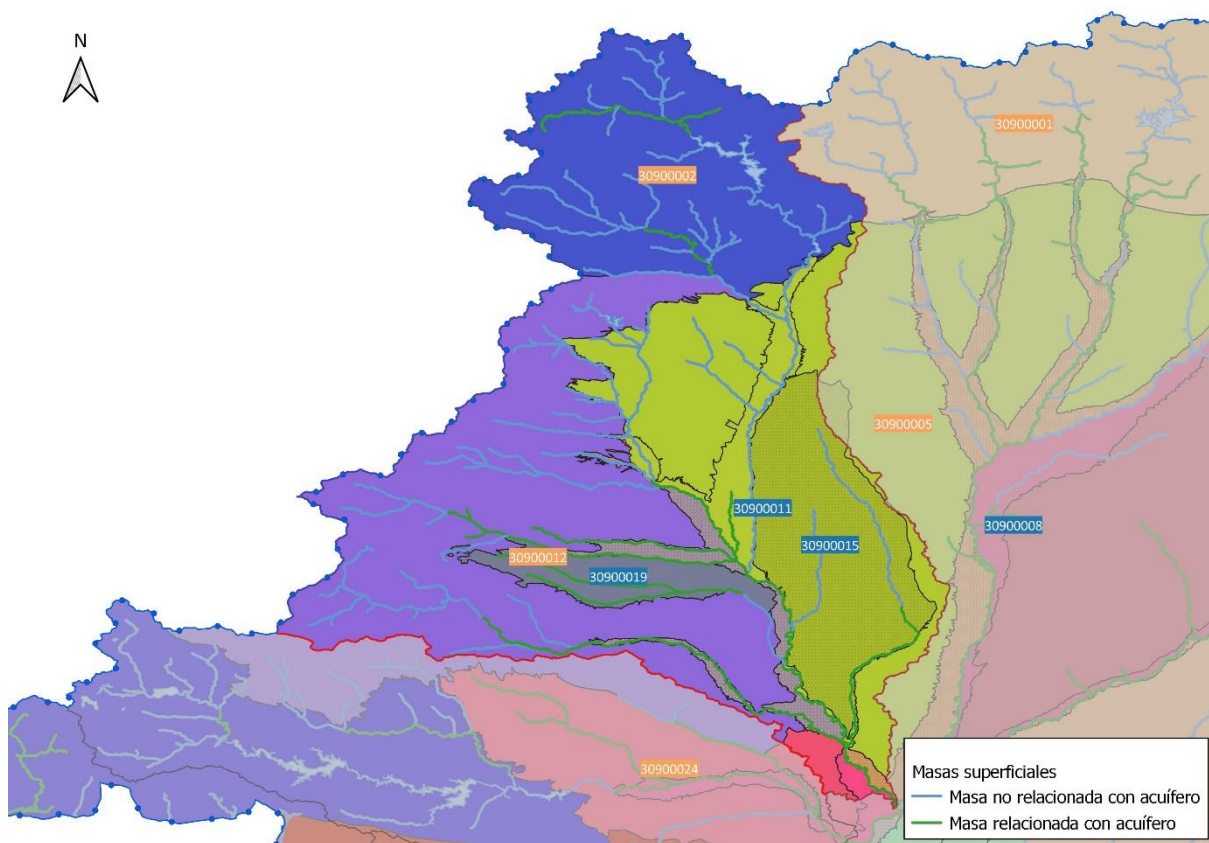


Figura 36. Acuíferos del SE Órbigo

7.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 37 puede verse la localización geográfica de los tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 63 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, mientras que en la Tabla 64 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

En los embalses de Barrios y de Villameca se establece un caudal mínimo de desembalse continuo a evacuar por los órganos de desagüe para el mantenimiento de las masas asociadas a los ríos Luna y Tuerto. Este desembalse se aplica a los arcos siguientes al embalse: r. Luna 837_b para Barrios de Luna y r. Tuerto 99_b en el caso del E. Villameca.

Más adelante, continuando en el río Luna, nos encontramos con el punto de control y estación de aforo de La Magdalena; se trata de un lugar que se halla después del canal de restitución del aprovechamiento hidroeléctrico de San Isidoro y a unos pocos kilómetros de la presa de Barrios de Luna.

También en el río Luna, después de la toma del Canal de Carrizo, habría que observar el caudal mínimo correspondiente a la masa 30400042 puesto que se ha comprobado que es un tramo delicado; de hecho, en la modelación se verificó que existía cierta tendencia a que tanto en la época estival como invernal circulase un caudal muy exiguo o incluso nulo ya que el agua tendía a circular por el Canal Principal del Órbigo.

En los tramos situados aguas abajo de la toma de los canales se fija el caudal mínimo de la masa pertinente porque en la modelación se ha comprobado que en esta tipología de tramos existe cierta tendencia a que en los meses de verano circule un caudal muy exiguo o incluso se alcancen valores nulos si no se concreta ningún valor de referencia. Así, también con la finalidad de garantizar un flujo continuo por todos los arcos del modelo, se ha establecido un caudal mínimo en el tramo “r. Órbigo_43_b” agrupando los tramos aguas abajo de tomas del del Canal del Carrizo y del trasvase Valdesamario-Villameca (no se asigna el caudal mínimo al tramo inmediatamente aguas abajo del embalse con el fin de no perjudicar el trasvase al estar sobrevalorado el caudal mínimo de la masa con respecto a la subcuenca descrita por el embalse de Valdesamario) o la acequia Caño de los Molinos (r. órbigo 49_f; en el diseño del grafo no hay representado un canal como tal pero la configuración de los aprovechamiento de Las Sorribas y La Ventosa se comporta como si hubiese una canalización).

Otra modalidad es la que responde a las exigencias de los puntos de control reconocidos en el sistema. En este sentido destacamos la estación de aforo de La Magdalena (r. Luna 74_a), Santa Marina del Rey (r. Órbigo 46), Cebrones (r. Órbigo 48_a), Tuerto en Villameca (r. Tuerto 99_b) y San Félix de la Vega (r. Tuerto 99_b).

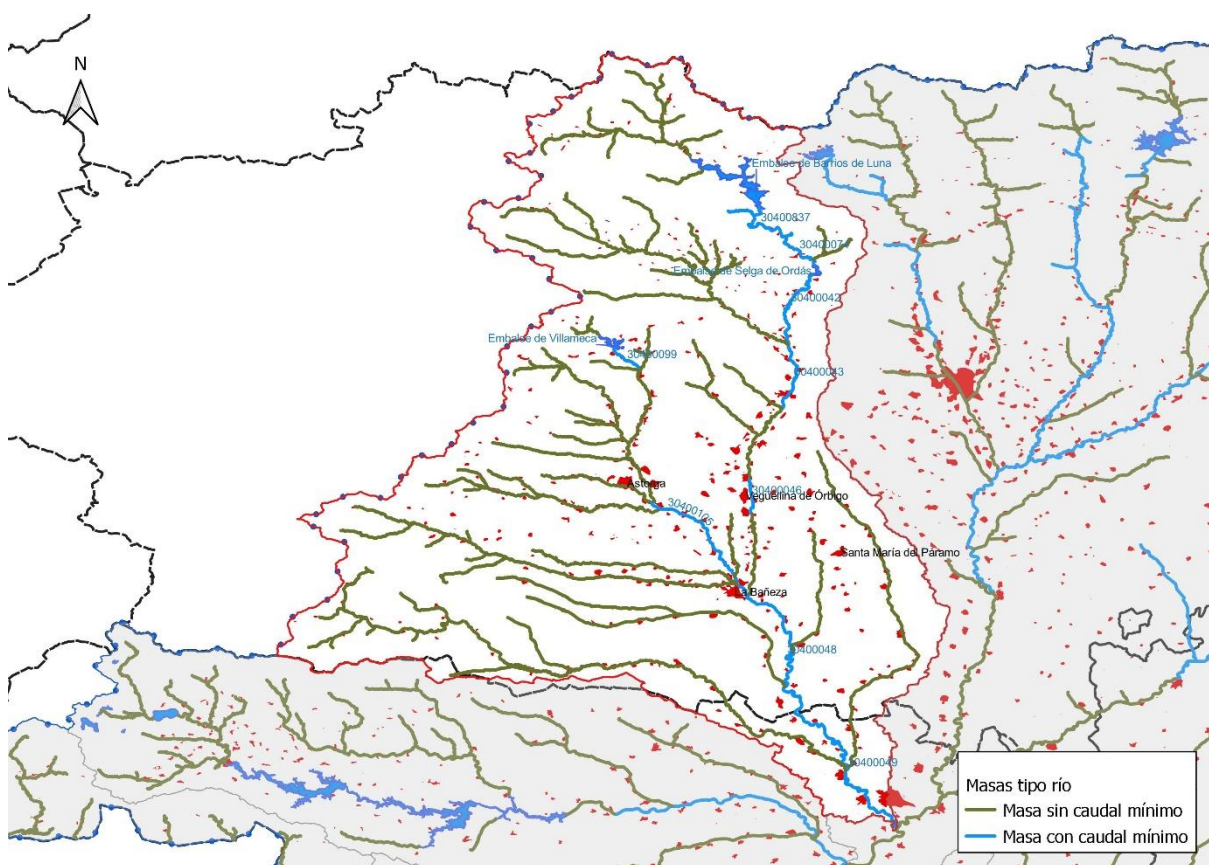


Figura 37. Masas en las que se considera un caudal mínimo en el SE Órbigo

Arco del modelo	Zona
r. Luna 42_b	Aguas abajo de Selga de Ordás
r. Luna 74_a	EA2075 La Magdalena
r. Luna 837_b	Desembalse de Barrios de Luna
r. Órbigo 43_b	Después de la UDP 3800020 Carrizo
r. Órbigo 46	EA2061 Santa Marina del Rey; después de la UDA 2000052 RP Órbigo Medio
r. Órbigo 48_a	EA2060 Cebrones
r. Órbigo 49_f	Tramo hidroeléctrico Las Sorribas y La Ventosa
r. Tuerto 99_b	EA2077 Tuerto en Villameca
r. Tuerto 105_a	EA2156 San Félix de la Vega
r. Órbigo 49_f	Tramo hidroeléctrico Las Sorribas y La Ventosa

Tabla 63. Caudales mínimos del SE Órbigo: tramos del modelo y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Luna 42_b	4,018	4,666	5,892	5,625	4,838	5,892	6,48	5,357	3,888	4,018	4,018	3,888	58,58
r. Luna 837_b	1,393	1,685	2,223	2,678	2,226	2,732	2,877	2,33	1,348	1,393	1,393	1,348	23,626
r. Órbigo 43_b	5,729	6,553	8,592	9,637	8,259	10,815	10,166	9,066	5,544	5,729	5,729	5,544	91,363
r. Órbigo 48_a	9,91	10,446	13,687	14,651	12,87	16,553	15,708	14,49	9,59	9,91	9,91	9,59	147,315
r. Órbigo 46	8,571	9,072	11,008	11,972	10,451	13,874	13,116	11,812	8,294	8,571	8,571	8,294	123,606
r. Luna 74_a	4,018	4,666	5,892	5,625	4,838	5,892	6,48	5,357	3,888	4,018	4,018	3,888	58,58
r. Tuerto 99_b	0,268	0,389	0,402	0,402	0,363	0,402	0,518	0,536	0,389	0,402	0,268	0,259	4,598
r. Tuerto 105_a	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,54	0,39	0,28	1,81
r. Órbigo 49_f	9,91	10,446	13,687	14,651	12,87	16,553	15,708	14,49	9,59	9,91	9,91	9,59	147,315

Tabla 64. Caudales mínimos del SE Órbigo (hm³) de cada uno de los tramos restringidos

7.1.4 Embalses

En el esquema del Órbigo se han incluido en la actualidad un total de seis embalses. En horizontes posteriores a 2027 habría tres embalses adicionales a añadir a la lista: Morales y La Rial, para las UDAS del eje del Órbigo, y Villagatón, en la cabecera del río Porquera y vinculado a la UDA homónima y al resto de demandas del subsistema Tuerto que dependen actualmente del embalse de Villameca. La localización de las infraestructuras modeladas en este sistema de explotación puede observarse en la Figura 38.

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Órbigo son Barrios de Luna en la cabecera del río Luna y Villameca en el río Tuerto, aunque, sin lugar a duda, es Barrios de Luna a la que se puede imputar toda la disponibilidad de recursos en el sistema, teniendo Villameca un carácter más local, restringido al río Tuerto, además de una menor capacidad de regulación.

Valdesamario y Selga de Ordás destacarían por ser nudos de derivación, siendo poco representativo su poder de almacenamiento, sirviendo el primero para el trasvase de recursos a Villameca y naciendo del segundo el Canal Principal del Órbigo; por su parte, Valtabuyo (también conocido como Tabuyo del Monte), Antoñán del Valle y Villagatón tendrían un efecto regulador local en ríos con escasa aportación para el regadío de pequeñas comunidades de regantes.

En cuanto al funcionamiento de las nuevas infraestructuras, como se emplazan en subcuencas con reducida aportación, el embalse de La Rial se llenará con agua procedente del río Omaña durante el periodo comprendido de noviembre a abril (en realidad se tratará de un bombeo desde el río o el Canal de Carrizo), aplicándose una regla de operación en función de los caudales circulantes por el río Omaña respetando en el mismo un mínimo de 3 m³/s, mientras que el embalse de Morales se llenará mediante una elevación en el Canal de Velilla entre noviembre y abril.

En la Tabla 65 se distinguen los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 66 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximos, mínimos y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 67.

Código Masa	Embalse	Usos
	E. Antoñán del Valle	Regadío
30800647	E. Barrios de Luna	Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
		Industrial
	E. La Rial (2027)	Regadío
	E. Morales (2027)	Regadío
30800654	E. Selga de Ordás	Derivación
		Industrial
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
		Navegación
	E. Valdesamario	Ambiental
		Navegación
		Regadío
		Trasvase
	E. Valtabuyo	Regadío
	E. Villagatón (2027)	Regadío
30800655	E. Villameca	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Control de aforos
		Regadío
		Energético

Tabla 65. Embalses del SE Órbigo

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Antoñán del Valle	Vmax	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Tasa Evap.	53,7	27,4	19,8	21,5	32,2	59,9	80,9	112,4	143,1	165,0	144,5	96,7
E. Barrios de Luna	Vmax	308,0	308,0	268,0	268,0	268,0	283,0	298,0	308,0	308,0	308,0	308,0	308,0
	Vmin	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	Vobj	59,0	83,0	124,0	164,0	197,0	236,0	258,0	264,0	236,0	159,0	85,0	59,0
	Tasa Evap.	48,5	24,6	17,8	19,2	28,0	51,9	70,2	99,6	132,0	150,7	132,9	89,0
E. Selga de Ordás	Vmax	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Vmin	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Vobj	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	Tasa Evap.	48,1	24,5	17,8	19,1	27,9	51,8	70,1	99,4	131,3	149,6	131,5	88,0
E. Valdesamario	Vmax	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Vmin	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Vobj	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Tasa Evap.	46,2	23,3	16,9	18,1	26,7	50,2	68,6	96,9	127,1	147,1	130,0	87,0
E. Valtabuyo	Vmax	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
	Tasa Evap.	54,1	27,0	19,0	21,1	32,5	60,8	82,3	114,7	146,4	169,4	148,6	98,9
E. Villameca	Vmax	20,0	20,0	15,0	15,0	17,0	19,0	19,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	Vmin	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	1,9	1,4	1,0
	Vobj	3,0	5,0	7,1	10,3	12,7	14,8	15,9	16,7	15,6	9,9	5,1	3,1
	Tasa Evap.	50,7	25,9	18,8	20,3	30,0	56,1	76,1	106,0	136,3	157,3	138,6	93,2
E. Villagatón (2027)	Vmax	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	3,0	2,0	1,0	0,2
	Tasa Evap.	48,1	24,2	17,3	18,9	28,4	53,5	73,1	102,5	132,1	152,8	134,6	89,8
E. La Rial (2027)	Vmax	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	22,0	17,0	12,0	7,0	5,0
	Tasa Evap.	52,9	27,2	19,7	21,2	31,4	58,4	79,1	110,3	141,4	162,2	141,9	95,3
E. Morales (2027)	Vmax	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,0	10,0	8,0	6,0	4,0	1,0
	Tasa Evap.	53,5	27,5	19,8	21,3	31,8	59,4	80,4	112,2	143,2	163,4	142,5	95,5

Tabla 66. Embalses del SE Órbigo: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Barrios de Luna	1.035,00	0,00	0,00
	1.043,00	34,80	0,99
	1.051,00	117,70	7,10
	1.059,00	215,50	20,22
	1.067,00	303,50	40,98
	1.075,00	424,00	69,68

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	1.083,00	552,00	108,72
	1.091,00	676,00	158,00
	1.099,00	830,00	218,00
	1.108,50	1.122,00	308,00
E. Villameca	978,90	0,00	0,00
	984,00	10,60	0,21
	987,00	20,80	0,68
	990,00	33,70	1,49
	994,00	54,90	3,25
	998,00	80,60	5,94
	1.001,00	103,00	8,69
	1.004,00	127,90	12,15
	1.007,00	162,00	16,46
	1.009,00	201,50	20,11
E. Selga de Ordás	954,00	0,00	0,00
	955,50	1,60	0,01
	957,00	4,60	0,06
	958,00	11,00	0,14
	959,00	21,20	0,30
	960,00	34,90	0,60
	961,00	44,70	0,99
	962,00	50,80	1,45
	963,00	57,60	2,00
	963,70	61,90	2,43
E. Valdesamario	1.206,73	0,00	0,00
	1.207,23	0,05	0,00
	1.207,73	0,12	0,00
	1.208,73	0,28	0,02
	1.209,26	0,37	0,03
	1.210,12	0,56	0,05
	1.210,73	0,75	0,07
	1.211,50	1,00	0,10
	1.212,66	1,52	0,15
	1.213,50	2,04	0,20
E. Villagatón (2027)	1.020,00	0,00	0,00
	1.023,50	0,39	0,01
	1.027,00	1,20	0,04
	1.030,50	2,55	0,10
	1.034,00	4,68	0,23
	1.037,50	8,03	0,45
	1.041,00	13,50	0,83
	1.044,50	21,68	1,44
	1.048,00	29,00	2,33
	1.053,00	37,00	4,00
E. Valtabuyo	1.013,00	0,00	0,00

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	1.014,00	0,50	0,00
	1.016,00	4,20	0,06
	1.020,00	11,10	0,36
	1.023,00	17,10	0,78
	1.025,00	21,00	1,17
	1.027,00	25,40	1,63
	1.029,00	31,00	2,19
	1.031,00	38,80	2,90
	1.032,00	42,80	3,31
E. Antoñán del Valle	916,00	0,23	0,00
	918,00	1,02	0,01
	920,00	3,12	0,05
	921,10	5,10	0,10
	922,00	6,72	0,15
	924,00	10,53	0,33
	926,00	15,15	0,58
	927,20	18,53	0,78
	928,55	22,06	1,08
E. La Rial (2027)	929,50	24,55	1,28
	894,00	0,00	0,00
	900,00	12,78	0,24
	906,00	41,17	1,82
	912,00	73,01	5,31
	916,00	95,56	8,65
	920,00	119,90	12,97
	922,00	131,66	15,49
	924,00	146,18	18,27
E. Morales (2027)	926,00	159,53	21,32
	927,00	166,50	23,00
	898,00	0,00	0,00
	906,00	9,40	0,28
	912,00	20,60	1,20
	916,00	30,40	2,22
	920,00	40,90	3,65
	924,00	53,80	5,52
	926,00	62,50	6,68
928,00	72,50	8,03	
930,00	82,50	9,58	
932,00	90,90	11,32	

Tabla 67. Embalses del SE Órbigo: Tabla cota, superficie y volumen

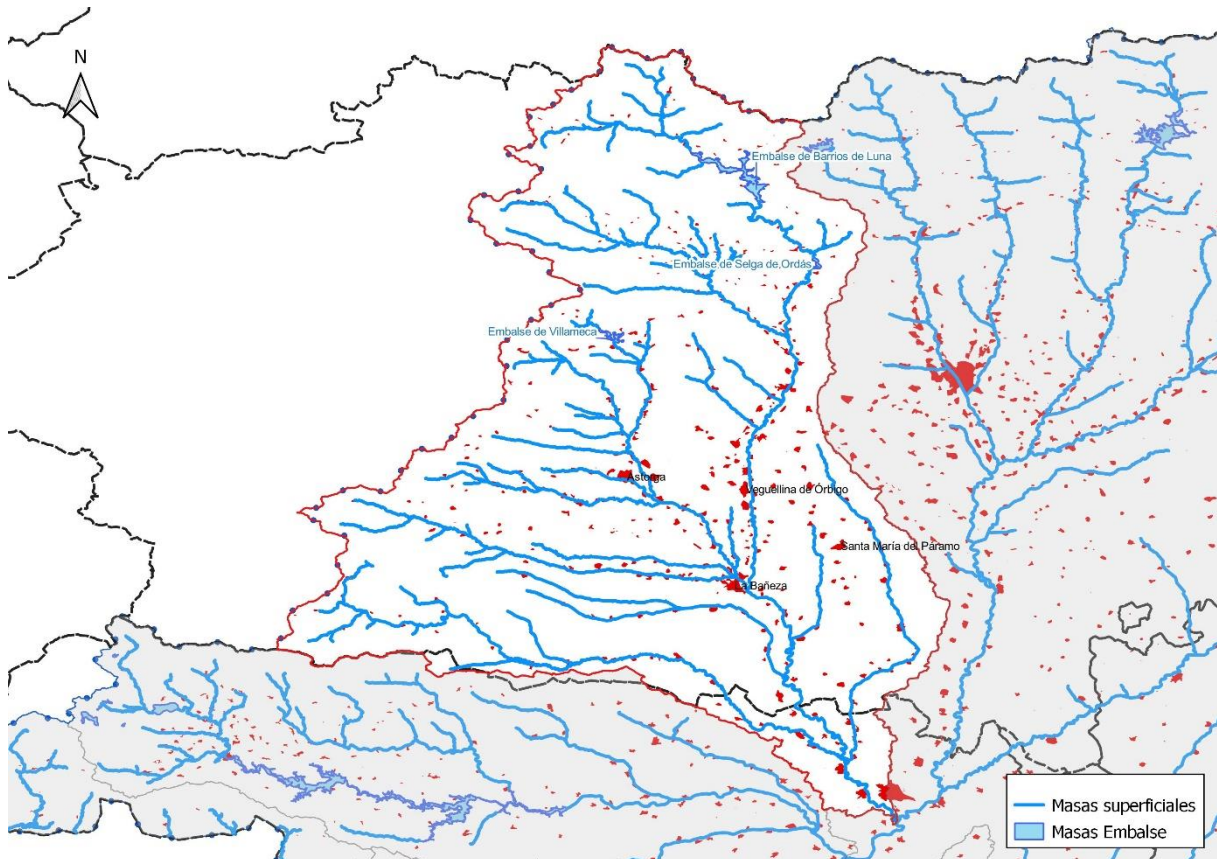


Figura 38. Embalses del SE Órbigo

7.1.5 Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 39, mientras que en la Tabla 68 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (como, por ejemplo, el Canal Principal del Órbigo) o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema, como sería el trasvase de recursos hídricos a través de la conducción Valdesamario-Villameca, basada en el tándem canal-túnel e ideada para completar las aportaciones del embalse de Villameca trasvasando agua desde la cuenca del río Valdesamario.

El canal principal del Órbigo tiene su origen en el azud de Selga de Ordás y funciona a lo largo del todo el año, no solamente durante la campaña de riego, ya que sirve para abastecer a la demanda urbana de León y a los aprovechamientos hidroeléctricos de Espinosa, Cimanes y Alcoba. Después de la central de Espinosa parte el canal de Cimanes, para el regadío de la zona homónima, y la toma de abastecimiento a León. El agua turbinada de la central de Alcoba, o bien se deriva hacia el Canal General del Páramo durante la campaña de riego, el cual cuenta con una toma suplementaria en el río Órbigo (toma de Alcoba), o bien se vierte al río Órbigo en cualquier momento del año.

Cuando entren en explotación los embalses de Morales y La Rial en el horizonte 2027 cambiará el modo de operación del Canal de Carrizo, al que se le aplicará un regla de operación ad hoc y que

pasará a ser una elevación con una capacidad máxima de bombeo de 1,5 m³/s (3,9 hm³/mes), y la elevación del Canal de Velilla, con una capacidad máxima de bombeo de 2,5 m³/s (6,5 hm³/mes); el funcionamiento de ambas conducciones se restringe al periodo de cinco meses comprendido entre noviembre y abril.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación, y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte. Así, por ejemplo, se prescinde de la modelación de toda la trama de canales que constituyen el regadío del páramo leonés, reduciéndose a los mencionados tramos del canal principal del Órbigo y el canal general del Páramo.

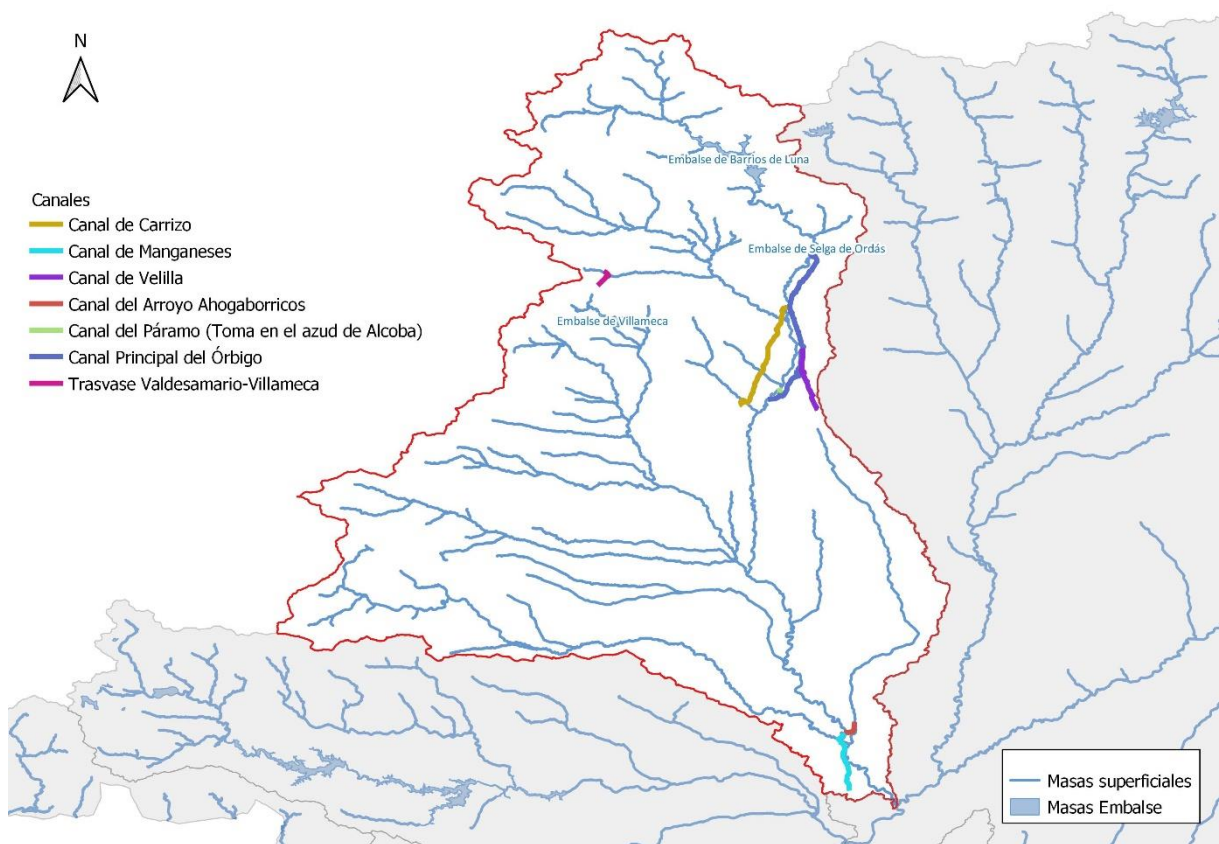


Figura 39. Canales del SE Órbigo

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal de Carrizo	0	0	0	0	0	0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9
Canal de Carrizo (trasvase al Omaña)	0	0	0	0	0	0	5,44	5,44	5,44	5,44	5,44	5,44
Canal de Manganeses	0	0	0	0	0	0	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Canal de Velilla (Elevación)	0	0	0	0	0	0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Canal del Arroyo Ahogaborricos	0	0	0	0	0	0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Canal del Páramo (toma de Alcoba)	0	0	0	0	0	0	25,92	25,92	25,92	25,92	25,92	25,92
Canal Desagüe de Villarrouquel	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76
Canal Principal del Órbigo_a	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76
Canal Principal del Órbigo_b	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal Principal del Órbigo_c	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76
Canal Principal del Órbigo_d	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76
Canal Principal del Órbigo_e	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76	77,76
Canal Trasvase Valdesamario-Villameca	1	2	3	5	5	5	5	4	0,8	0,8	0,8	0,8

Tabla 68. Canales del SE Órbigo: capacidad máxima (hm³)

7.1.6 Unidades de demanda

7.1.6.1 Unidades de demanda urbana

El SE Órbigo consta de 14 unidades de demanda urbana (UDU), seis de ellas subterráneas. Todas las UDU de origen superficial se benefician de Barrios de Luna o Villameca, excepto las que tienen sus captaciones en los ríos Eria (3000011 Castrocontrigo) y Duerna (3000018 Mancomunidad de La Maragatería).

Hay que señalar que el abastecimiento a León está compartido por dos sistemas de explotación, el Órbigo, con su toma en el canal de Velilla, y el Esla, con la toma en el río Porma, cerca de Vegaquemada. El volumen total se repartiría del siguiente modo: un 56,77% para el SE Esla y un 43,23% para el SE Órbigo.

En la Figura 40 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 69, con indicación de los elementos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000001 León	Canal Principal del Órbigo_c	30800654		
DU 3000007 Astorga	E. Villameca	30800655	r. Tuerto 105_a	30400105
DU 3000008 La Bañeza	r. Órbigo 47_c	30400047	r. Órbigo 48_a	30400048
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	r. Órbigo 43_b	30400043	r. Órbigo 44_a	30400044
DU 3000011 Castrocontrigo	r. Eria 172_a	30400172	r. Eria 172_b	30400172
DU 3000012 La Magdalena	E. Selga de Ordás	30800654	r. Luna 42_b	30400042
	r. Omaña 65_b	30400065		
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	r. Órbigo 47_a	30400047	r. Órbigo 47_b	30400047

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000018 M. de la Maragatería	r. Duerna 146	30400146	r. Duerna 148_a	30400148
DU 3000188 Bombeo La Maragatería – Órbigo	Nudo auxiliar	400012		
DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo	Nudo auxiliar	400011		
DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón	Nudo auxiliar	400002		
DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza	Nudo auxiliar	400019		
DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo	Nudo auxiliar	400015		
DU 3000241 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla (Órbigo)	Nudo auxiliar	400005		

Tabla 69. UDU del SE Órbigo: tomas y retornos

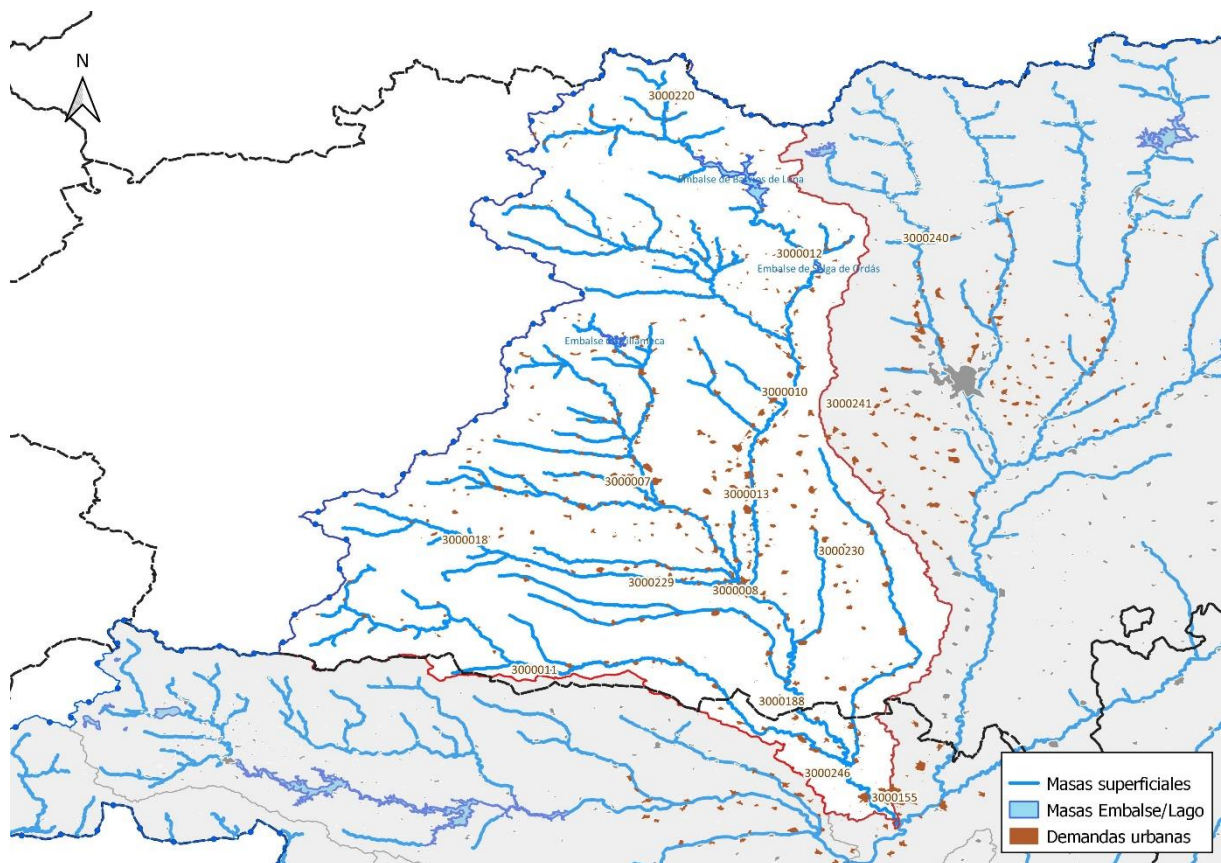


Figura 40. Unidades de demanda urbana del SE Órbigo

7.1.6.2 Unidades de demanda agraria

El SE Órbigo comprende un total de 32 UDA (25 de origen superficial y 7 de procedencia subterránea). Todas están en funcionamiento en la situación actual sin existir previsiones de crecimiento de la superficie de riego en las UDAS de origen superficial en los horizontes venideros.

En cambio, a partir de 2027, y manteniéndose los valores en el resto de horizontes futuros, se estima un ligero crecimiento de la demanda en las UDAS de origen subterráneo.

El programa de medidas recoge actuaciones encaminadas a la modernización en el horizonte 2027 de las UDA 2000014 ZR *Velilla*, UDA 2000017 ZR *Carrizo*, UDA 2000018 ZR *Castañón*, UDA 2000027 RP *Ríos Tuerto Bajo y Turienzo*, 2000052 RP *Órbigo Medio*, UDA 2000598 ZR *Villadangos* y UDA 2000600 ZR *Villares*, ,33, UDA 2000023 ZR *Manganeses* y UDA 2000038 RP *Presa Cerrajera* y las unidades elementales Presa Tierra, Presa Camperón, Presa Forera, Presa Vega Abajo, Presa Única y Presa Regueras de la UDA 2000332 RP *Aledaños del Canal de carrizo*. Además, se completará la modernización de la UDA 2000015 ZR *Páramo y Páramo Medio* (unidades elementales Canal de Grisuela, Canal de Santa María I, Canal Paramo II).

En el horizonte 2027 se incluye la nueva DA 2000687 *Trasvase Duerna* que detrae agua del río Duerna en invierno para trasvasarlo al acuífero aluvial del propio río Duerna y del río Peces.

En la Figura 41 se observa la localización geográfica y la extensión de las diferentes unidades de demanda agraria mientras que en la Tabla 70 se muestran los elementos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se detallan en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

Las siguientes UDA no poseen ninguna regulación asociada: 2000022 RP *Río Eria*, 2000031 RP *Cabecera Río Luna* y 2000037 RP *Río Duerna*.

La UDA 2000317 RP *Arroyo de los Reguerales*, aunque no tiene ninguna infraestructura de regulación asociada, posiblemente se esté beneficiando de los retornos de agua superficial procedentes de la zona regable del Páramo Bajo.

A tenor de la disposición geográfica de las zonas regables se considera que las UDA que están en un emplazamiento inferior se benefician de los retornos de riego de las UDA localizadas en una posición superior a través de una compleja red de acequias, cauces o arroyos. En la Tabla 70 se especifican los elementos de toma y retorno para cada una de las demandas del sistema Órbigo.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000013 RP Río Luna entre E. de Luna y Selga de Ordás	r. Luna 74_a	30400074	E. Selga de Ordás	30800654
DA 2000014 ZR Velilla	Canal de Velilla	30800654	Canal Principal del Órbigo_d	

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio	Canal Principal del Órbigo_d	30800654	Canal Páramo Bajo	
DA 2000016 RP Ríos Omaña y Valdesamario	r. Omaña 65_a	30400065	r. Órbigo 43_a	30400043
DA 2000017 ZR Carrizo	r. Barbadiel 129_a	30400129	r. Órbigo 45_a	30400045
DA 2000018 ZR Castañón	r. Órbigo 45_b	30400045	r. Órbigo 48_a	30400048
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	r. Tuerto 102_b	30400102	r. Tuerto 105_a	30400105
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	r. Órbigo 48_a	30400048	r. Órbigo 49_a	30400049
DA 2000022 RP Río Eria	r. Eria 173_a	30400173	r. Eria 173_b	30400173
DA 2000023 ZR Manganeses	r. Eria 173_b	30400173	r. Esla 817_d	30400817
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	r. Tuerto 105_a	30400105	r. Tuerto 105_b	30400105
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	r. Luna 23	30400023	E. Barrios de Luna	30800647
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	r. Tuerto 102_a	30400102	r. Tuerto 102_b	30400102
DA 2000037 RP Río Duerna	r. Duerna 148_b	30400148	r. Tuerto 105_c	30400105
	r. Peces 178_b	30400178		
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	r. Órbigo 43_b	30400043	r. Órbigo 48_b	30400048
DA 2000039 RP Río Luna	E. Selga de Ordás	30800654	r. Órbigo 44_a	30400044
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	r. Valtabuyo 187_b	30400187	r. Jamuz 189	30400189
	r. Jamuz 188	30400188		
DA 2000045 RP Villagatón	r. Porquera 100_b	30400100	r. Tuerto 102_b	30400102
DA 2000052 RP Órbigo Medio	r. Órbigo 46	30400046	r. Órbigo 48_a	30400048
DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)	Nudo auxiliar	400012		
DA 2000316 RP Antoñán del Valle	r. Huergas 177_b	30400177	r. Tuerto 105_b	30400105
DA 2000317 RP Arroyo de los Reguerales	r. Arroyo de los Reguerales 253_b	30400253	r. Órbigo 49_c	30400049
DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo	r. Órbigo 43_a	30400043	r. Órbigo 45_a	30400045
	r. Barbadiel 129_b	30400129		
DA 2000501 Bombeo Aluvial del Órbigo (Órbigo)	Nudo auxiliar	400011		
DA 2000508 Bombeo La Babia – Luna (Órbigo)	Nudo auxiliar	400002		
DA 2000513 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Nudo auxiliar	400004		
DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)	Nudo auxiliar	400024		
DA 2000598 ZR Villadangos	Canal Principal del Órbigo_d	30800654	Canal Principal del Órbigo_e	
DA 2000600 ZR Villares	r. Órbigo 45_b	30400045	r. Tuerto 105_b	30400105

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza (Órbigo)	Nudo auxiliar	400019		
DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo (Órbigo)	Nudo auxiliar	400015		
DA 200687 Traslase Duerna	r. Duerna 148_b	30400148	r. Tuerto 105_c	30400105

Tabla 70. Unidades de demanda agraria superficial del SE Órbigo

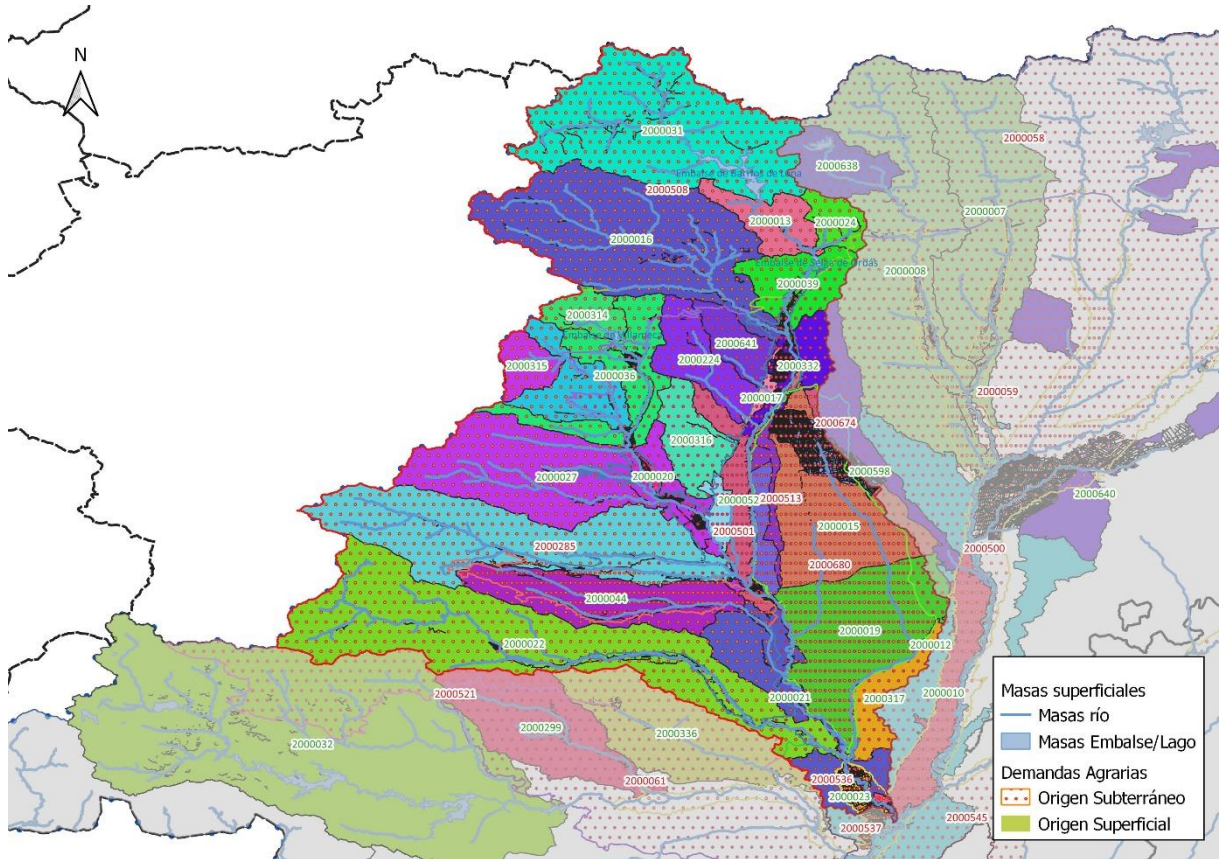


Figura 41. Unidades de demanda agraria del SE Órbigo

7.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

En el SE Órbigo se han modelado en el momento presente once centrales en explotación, nueve de manera independiente y una agrupación de dos centrales (Las Sorribas y La Ventosa) en la acequia Caño de los Molinos, tal y como se refleja en la Figura 42 y en la Tabla 71; en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el elemento del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

En la agrupación Las Sorribas-La Ventosa, alimentándose ambas de la acequia Caño de los Molinos, el salto es la suma de los saltos de cada una de las centrales (6,83 m de Las Sorribas y 3,95 m de La Ventosa) y el caudal es la media ponderada de los caudales de los dos aprovechamientos (7,6 m³/s

de Las Sorribas y 7 m³/s de La Ventosa), habiéndose utilizado como factor de ponderación la potencia, o en este caso el salto (al suponerse idéntico rendimiento). Aunque las centrales CH 1100056 Selga de Ordás y CH 1100047 Villameca terminan su plazo concesional en 2024 y 2027, respectivamente, dentro del tercer ciclo de planificación hidrológica, se mantiene en horizontes futuros dado que a esta fecha no se descarta que sigan en servicio.

Hay otras centrales en explotación que no se han simulado porque están sobre masas no representadas, por su escasa potencia no relevante o porque están fuera de servicio,: Láncara de Luna (río Pereda), Morla (cabecera Eria) y Molina Ferrera (arroyo Cabrito).

En la Tabla 72 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. En las centrales de San Isidoro y Villameca, asociadas respectivamente a los embalses de Barrios de Luna y Villameca, se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100032 Alcoba	1100032	Canal Principal del Órbigo_c		Canal Principal del Órbigo_e	
CH 1100040 Cimanos	1100040	Canal Principal del Órbigo_b		Canal Principal del Órbigo_d	
CH 1100041 Espinosa	1100041	Canal Principal del Órbigo_a	30800654	Canal Principal del Órbigo_c	
CH 1100044 San Isidoro	1100044	E. Barrios de Luna	30800647	r. Luna 74_a	30400074
CH 1100047 Villameca	1100047	E. Villameca	30800655	r. Tuerto 99_b	30400099
CH 1100056 Selga de Ordás	1100056	E. Selga de Ordás	30800654	r. Luna 42_b	30400042
CH 1100057 Barrios de Luna	1100057	E. Barrios de Luna	30800647	r. Luna 837_b	30400837
CH 1100059 Maire	1100059	r. Órbigo 48_c	30400048	r. Órbigo 49_b	30400049
CH 1100185 Vega de Caballeros	1100185	r. Luna 74_a	30400074	r. Luna 74_c	30400074
CH 1100298+058 Las Sorribas y La Ventosa	1100298 1100058	r. Órbigo 49_d	30400049	r. Órbigo 49_g	30400049

Tabla 71. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Órbigo: tomas y retornos

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100044 San Isidoro	105.75	-	996.6	1060	0.002178
CH 1100056 Selga de Ordás	15.55	8.16	-	0	0.002314
CH 1100298+058 Las Sorribas y La Ventosa	19.17	10.63	-	0	0.002314
CH 1100047 Villameca	6.48	-	981.5	991.7	0.002314
CH 1100040 Cimanos	98.5	30.33	-	0	0.002314
CH 1100032 Alcoba	98.5	30.65	-	0	0.002314
CH 1100041 Espinosa	98.5	30.62	-	0	0.002314
CH 1100059 Maire	31.1	8.06	-	0	0.0020689
CH 1100057 Barrios de Luna	1.3	-	1028.5	1068	0.002287
CH 1100185 Vega de Caballeros	51.84	5.56	-	0	0.00245

Tabla 72. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Órbigo: características

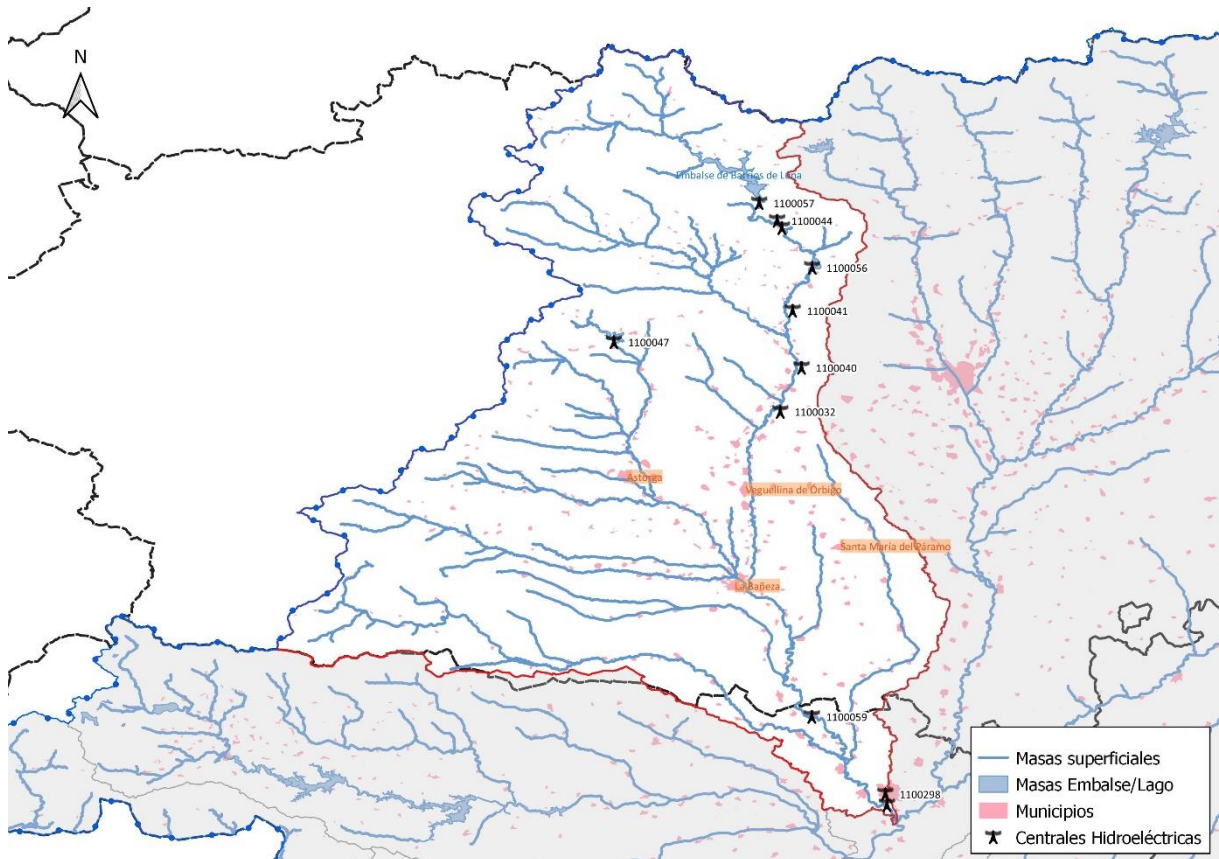


Figura 42. Unidades de demanda hidroeléctrica del SE Órbigo

7.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

El SE del Órbigo cuenta en la actualidad con tres piscifactorías de las cuales se simulan dos. En la Figura 43 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 73 se especifican las masas de toma y de retorno a la red fluvial.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen de vertido anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año (ya sea año natural o hidrológico).

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DP 3800020 Carrizo	r. Órbigo 43_b	30400043	r. Órbigo 44_a	30400044
DP 3800022 Las Zayas	r. Duerna 148_a	30400148	r. Duerna 148_b	30400148

Tabla 73. Unidades de demanda piscícola del SE Órbigo: características

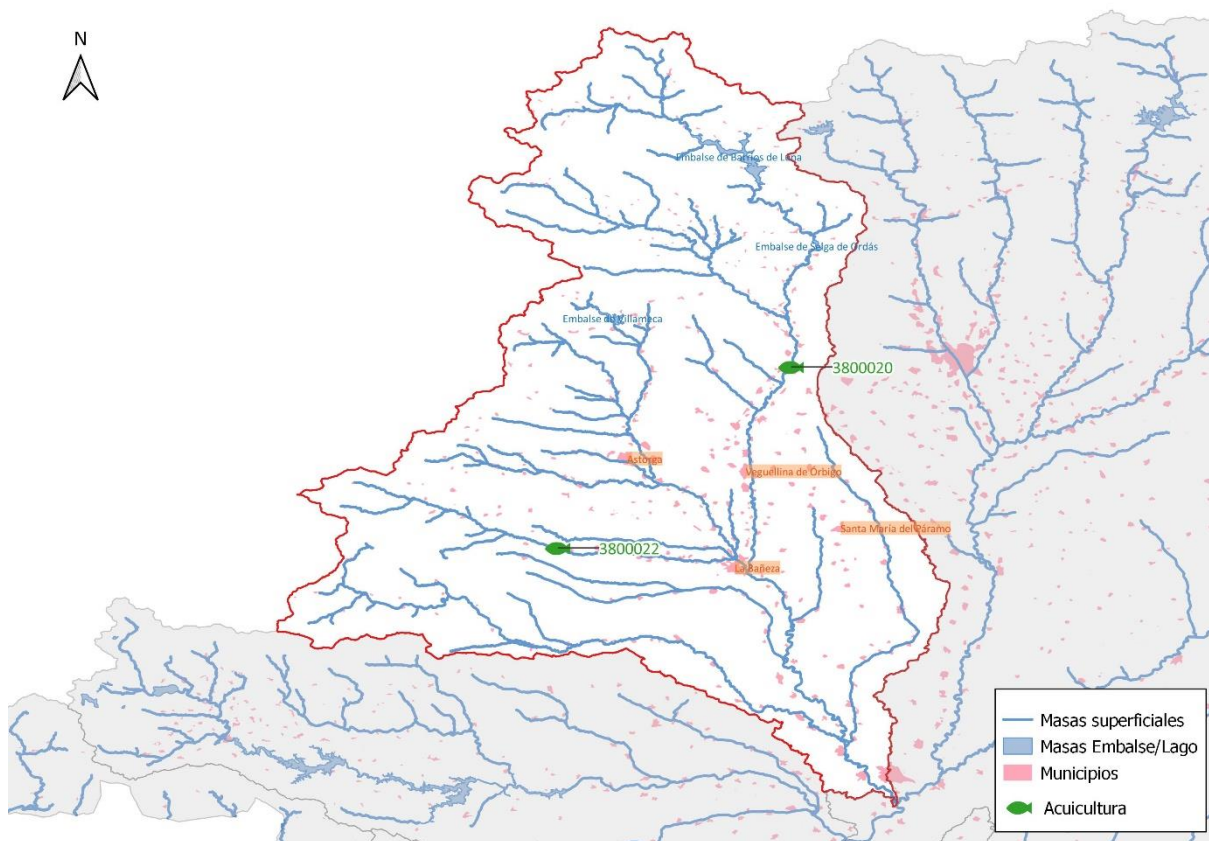


Figura 43. Unidades de demanda piscícola del SE Órbigo

7.1.6.5 *Unidades de demanda industrial*

Las demandas industriales del SE del Órbigo se reducen a una única demanda con su toma en el río Órbigo. Su localización se puede ver en la Figura 44 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 74.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año (ya sea año natural o hidrológico).

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Órbigo	r. Órbigo 45_c	30400045	r. Órbigo 46	30400046

Tabla 74. UDI del SE Órbigo: características

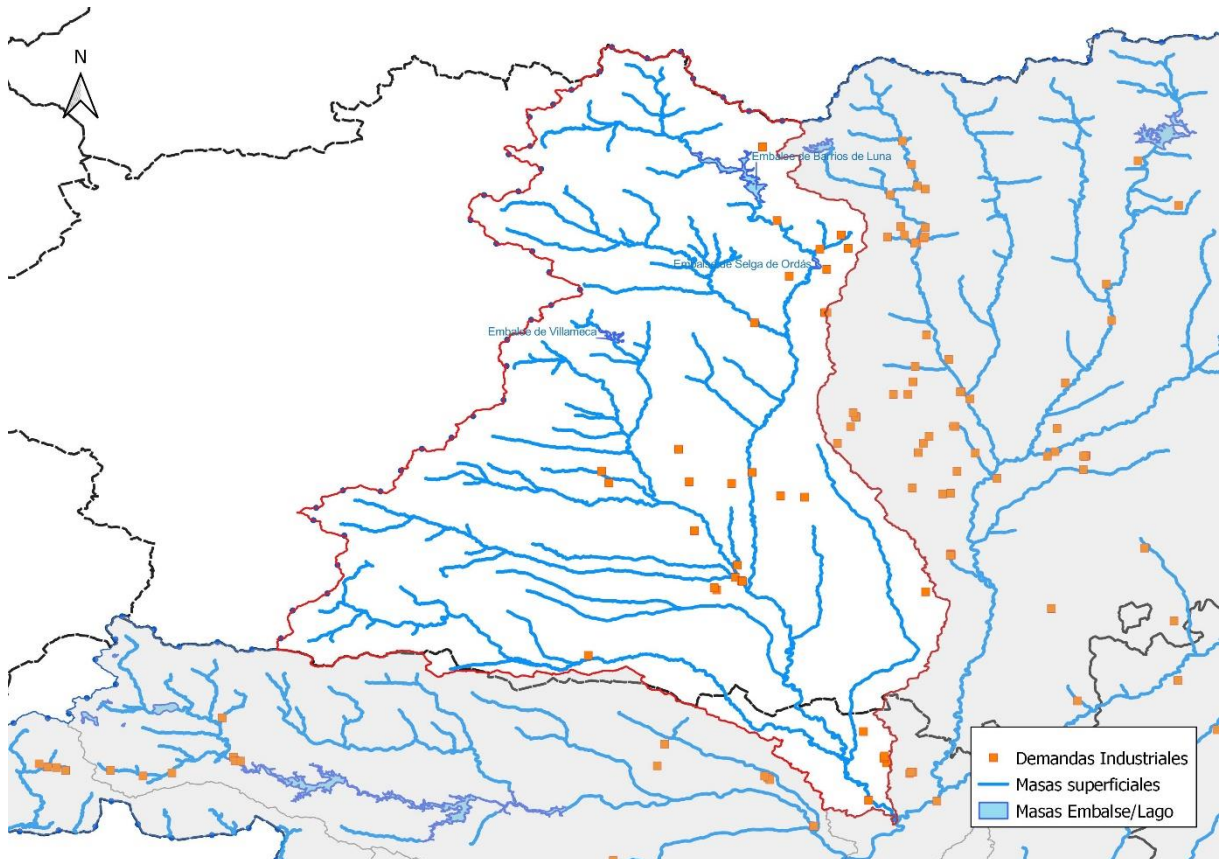


Figura 44. Unidades de demanda industrial del SE Órbigo

7.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 45 se reproduce un bosquejo del esquema del modelo de simulación resultante del SE del Órbigo válido para todos los horizontes. La incorporación de las nuevas regulaciones de Morales y La Rial en los horizontes 2027, 2033 y 2039 se ha llevado a cabo introduciendo los datos operacionales correspondientes a esos elementos, y manteniéndolos inoperativos en el horizonte 2021.

Debido a la complejidad de los esquemas resulta más adecuado visualizarlos en la aplicación Aquatool.

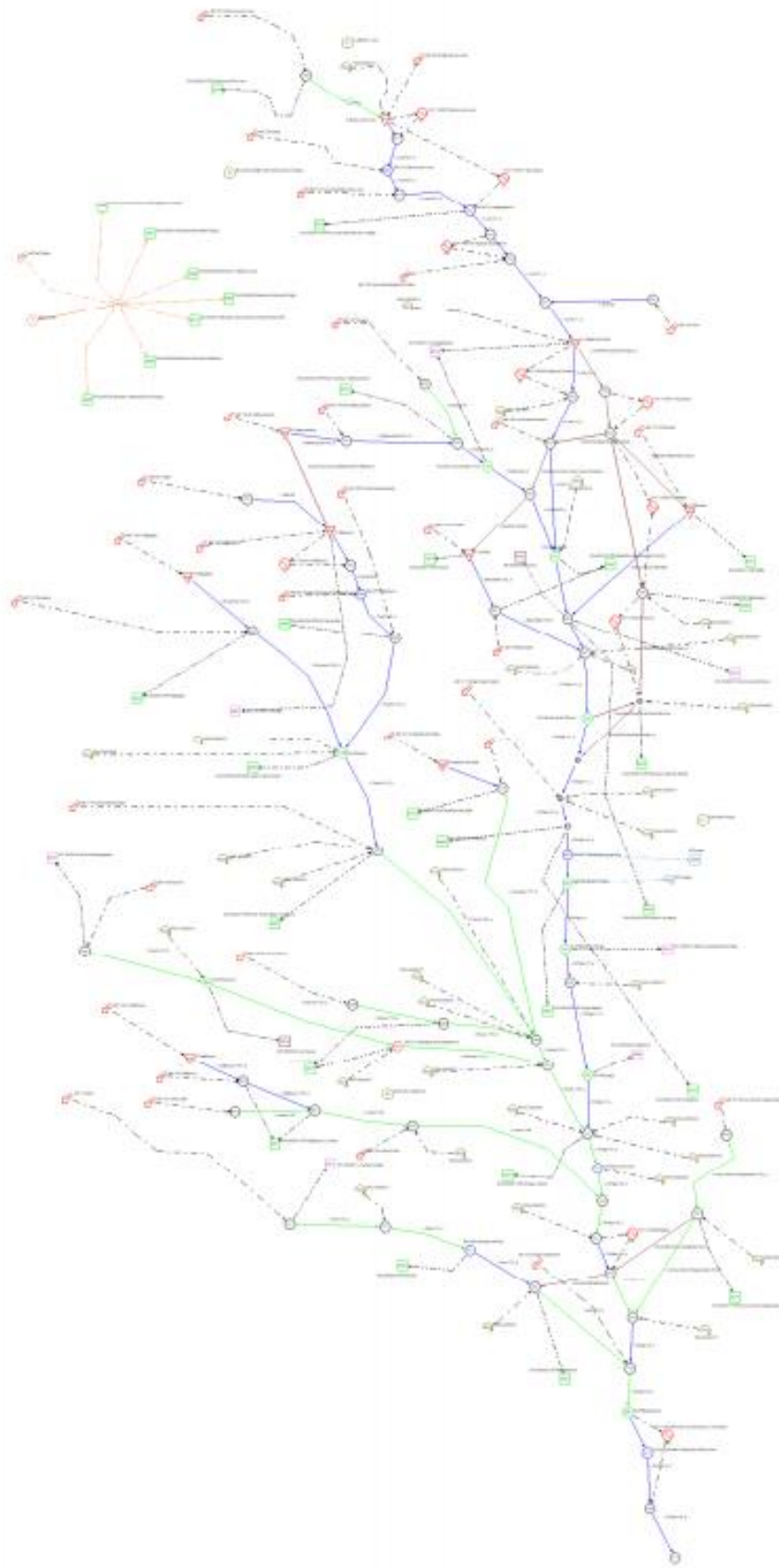


Figura 45. Modelo de simulación del SE Órbigo

7.2 Reglas de gestión

7.2.1 Prioridades de las demandas

7.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

7.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

7.2.1.3 Demandas piscícolas

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 15.

7.2.1.4 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

7.2.2 Embalses

El embalse fundamental del sistema de explotación es Barrios de Luna que regula los usos de los ríos Luna y Órbigo. Por su parte, el río Tuerto estaría regulado por Villameca cuyas entradas están condicionadas por los recursos trasvasados desde el río Valdesamario a través del azud homónimo.

Luego, habría infraestructuras menores (Antoñán del Valle, Valtabuyo) para atender a las demandas en ríos de menor entidad.

Selga de Ordás no sería un embalse de regulación, sino que es el punto donde parte el Canal Principal del Órbigo. Se pone un volumen mínimo de 2 hm³ todos los meses con el fin de que el embalse no se vacíe en las épocas de sequía.

A partir del horizonte 2027 habría que considerar los embalses de La Rial, Morales y Villagatón.

Se crea una regla de operación para el llenado del embalse de La Rial siguiendo las directrices marcadas en la DIA. El periodo de operación va desde noviembre a abril habiéndose de dejar un caudal mínimo de 3 m³/s en el río Omaña. Luego, se derivará agua por el Canal de Carrizo según los caudales circulantes por el río Omaña.

7.2.3 Funcionamiento de los canales

Los canales de las zonas regables y, por tanto, las demandas asociadas, tienen un funcionamiento ordinario de abril a septiembre.

El Canal Principal del Órbigo opera durante todo el año tanto para los aprovechamientos hidroeléctricos asociados como para el suministro a la UDU de León.

Hay un trasvase de recursos dentro del propio sistema. Así, con la finalidad de completar las aportaciones de la cuenca del embalse de Villameca, que son escasas e irregulares, existe un azud en la cabecera del río Valdesamario que permite derivar recursos de este durante el año, aunque fundamentalmente se hace durante el periodo que va de noviembre a mayo. Se imponen unos valores de caudal máximo inferiores a la capacidad máxima del canal, puesto que para calibrar el modelo no nos interesan los valores punta sino el volumen acumulado más probable en un mes.

Al Canal de Carrizo (trasvase al Omaña) en el horizonte 2021 se le impone un caudal mínimo de junio a septiembre para asegurar el suministro a la “UDA 2000017 ZR Carrizo”. Además, se le aplica la regla DEM_Barrios.

Al Canal de Manganeses se le asigna un caudal mínimo de abril a septiembre para asegurar el suministro a la “UDA 2000023 ZR Manganeses” ya que el río Eria apenas llevaría agua y no sería su fuente de suministro. Además, se le aplica la regla DEM_Barrios.

Al Canal del arroyo Ahogaborricos se le asigna un caudal mínimo de junio a septiembre.

Hay cambios en la gestión de los canales de Carrizo, Velilla y Manganeses a partir del horizonte 2027 y que se mantendrán vigentes en los escenarios de 2033 y 2039.

Dejará de estar operativo el *Canal de Carrizo (trasvase desde el Omaña)* a raíz de entrar en explotación el embalse de La Rial.

En cambio, el *Canal de Carrizo* cambiará su explotación estando operativo de noviembre a abril para permitir el llenado del embalse de La Rial. Se le aplicará una regla de operación ad hoc, siguiendo las directrices marcadas en la DIA de La Rial. para restringir el llenado según los caudales circulantes por el río Omaña (habrá de dejarse un caudal

Por su parte, el *Canal de Velilla (elevación)* cambiará su explotación estando operativo de noviembre a abril para permitir el llenado del embalse de Morales.

En el Canal de Manganeses se adecua la asignación de caudal mínimo de abril a septiembre para asegurar el suministro a la UDA 2000023 ZR Manganeses según los nuevos valores de demanda del horizonte 2027.

7.2.4 Reglas de operación

A las siguientes tomas de unidades de demanda dependientes de Barrios de Luna se les aplica la regla de operación DEM_Barrios:

- DA 2000013 RP Río Luna entre Barrios y Selga
- DA 2000014 ZR Velilla
- DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio
- DA 2000017 ZR Carrizo

- DA 2000018 ZR Castañón
- DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz
- DA 2000023 ZR Manganeses
- DA 2000038 RP Presa Cerrajera
- DA 2000039 RP Río Luna
- DA 2000052 RP Órbigo Medio
- DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo
- DA 2000598 ZR Villadangos
- DA 2000600 ZR Villares
- DP 3800020 Carrizo

7.2.5 Caudal mínimo de desembalse

El caudal mínimo de desembalse de Barrios de Luna, parte del cual puede turbinarse en la central *1100057 Barrios de Luna*, se pone en el arco *r. Luna 837_b*. Además, después de la central de San Isidoro, tramo *r. Luna 74_a*, se observará el caudal asignado al punto de control o estación de aforo *2075 La Magdalena*.

El caudal mínimo de desembalse de Villameca consistirá en observar el caudal mínimo asignado al punto de control *EA2077 Tuerto en Villameca (r. Tuerto 99_b)*, que se halla aguas abajo de Villameca.

Además, desde 2027 al embalse de La Rial se le impone un desembalse mínimo a través del arco *r. Barbadiel 129_a* que, de octubre a mayo se corresponderá con el mínimo de la masa 30400129, mientras que de junio a septiembre se plantea una estimación de 2,6 hm³/mes. En cambio, en el embalse de Morales se contempla un desembalse máximo de 1m³/s de junio a septiembre. Por su parte, al arco *r. Porquera 100_a* se le impone un caudal mínimo para simular el desembalse de Villagatón por motivos ambientales.

7.2.6 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

7.3 Balances

7.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000013 RP Río Luna entre E. de Luna y Selga de Ordás	145	4.598	-	-	-	0,671	0,654	0,000	0,017	97,48	28,55	28,70	73,09	-
DA 2000014 ZR Velilla	1.066	5.014	-	-	-	5,345	4,820	0,000	0,525	90,18	47,06	71,10	189,82	-
DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio	20.024	5.446	-	-	-	109,048	99,239	0,000	9,809	91,01	46,60	70,30	174,94	-
DA 2000016 RP Ríos Omaña y Valdesamario	235	5.323	-	-	-	1,280	1,274	0,000	0,006	99,53	4,22	4,45	12,97	-
DA 2000017 ZR Carrizo	976	6.354	-	-	-	6,202	5,689	0,000	0,513	91,73	42,65	61,25	165,86	-
DA 2000018 ZR Castañón	3.707	6.747	-	-	-	25,010	22,702	0,000	2,307	90,77	47,36	72,01	178,41	-
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	541	7.807	-	-	-	4,228	3,576	0,000	0,651	84,59	69,74	88,93	199,76	-
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2.769	6.957	-	-	-	19,282	17,589	0,000	1,694	91,22	45,97	68,69	171,77	-
DA 2000022 RP Río Eria	2.365	7.488	-	-	-	17,732	16,033	0,000	1,698	90,42	37,26	59,84	129,47	-
DA 2000023 ZR Manganeses	2.799	5.539	-	-	-	15,503	14,262	0,000	1,241	92,00	43,46	63,10	159,98	-
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2.433	7.016	-	-	-	17,091	14,064	0,000	3,027	82,29	78,83	98,55	229,39	-
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	313	4.902	-	-	-	1,559	1,549	0,000	0,010	99,36	3,21	6,42	11,69	-
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1.150	5.391	-	-	-	6,204	5,357	0,000	0,846	86,36	70,56	83,11	173,80	-
DA 2000037 RP Río Duerna	2.627	6.677	-	-	-	17,559	15,393	0,000	2,165	87,67	42,87	68,71	164,43	-
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	1.829	9.164	-	-	-	16,763	15,217	0,000	1,546	90,78	46,19	69,34	183,77	-
DA 2000039 RP Río Luna	1.188	4.722	-	-	-	5,616	5,398	0,000	0,218	96,12	31,41	33,88	95,37	-
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	419	6.249	-	-	-	2,626	2,413	0,000	0,213	91,89	36,44	54,76	115,84	-
DA 2000045 RP Villagatón	137	5.276	-	-	-	0,724	0,597	0,000	0,128	82,36	93,91	100,28	226,69	-
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3.595	7.542	-	-	-	27,122	24,723	0,000	2,399	91,16	46,08	68,98	172,74	-
DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)	196	3.965	-	-	-	1,524	0,000	1,524	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000316 RP Antoñán del Valle	54	6.500	-	-	-	0,350	0,350	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000317 RP Arroyo de los Reguerales	177	5.953	-	-	-	1,054	0,871	0,000	0,183	82,63	33,68	67,36	235,77	-
DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo	1.443	6.742	-	-	-	9,737	8,859	0,000	0,878	90,98	44,98	66,15	177,93	-
DA 2000501 Bombeo Aluvial del Órbigo (Órbigo)	89	4.654	-	-	-	0,547	0,000	0,547	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000508 Bombeo La Babia - Luna (Órbigo)	54	3.980	-	-	-	0,554	0,000	0,554	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000513 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	287	4.287	-	-	-	2,162	0,000	2,162	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)	0	3.916	-	-	-	0,055	0,000	0,055	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000598 ZR Villadangos	5.938	6.736	-	-	-	40,001	36,409	0,000	3,592	91,02	46,58	70,26	174,90	-
DA 2000600 ZR Villares	2.251	6.664	-	-	-	15,002	13,811	0,000	1,191	92,06	43,17	62,45	158,77	-
DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza (Órbigo)	292	4.404	-	-	-	1,350	0,000	1,350	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo (Órbigo)	65	5.459	-	-	-	0,352	0,000	0,352	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000687 Trasvase Duerna						2,400	2,290	0,000	0,110	95,42	33,33	53,25	86,58	-
DU 3000001 León (Órbigo)	-	-	58.745	663	144,4	7,196	7,196	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000007 Astorga	-	-	11.449	4.514	213,3	1,027	1,027	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000008 La Bañeza	-	-	10.222	2.434	367,2	1,502	1,502	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	-	-	1.981	1.949	241,2	0,224	0,224	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000011 Castrocontrigo	-	-	305	167	239,8	0,031	0,031	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000012 La Magdalena	-	-	1.690	1.376	254,3	0,190	0,190	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	-	-	7.690	6.335	298,3	1,041	1,041	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000018 Mancomunidad de La Maragatería	-	-	208	161	234,4	0,021	0,021	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000188 Bombeo La Maragatería - Órbigo	-	-	8.061	8.114	265,8	0,984	0,000	0,984	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo	-	-	7.985	5.872	269,5	0,935	0,000	0,935	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón	-	-	3.301	3.067	250,3	0,377	0,000	0,377	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza	-	-	738	817	239,8	0,083	0,000	0,083	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo	-	-	11.246	6.540	256,0	1,217	0,000	1,217	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000241 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Órbigo	-	-	6.707	7.041	249,0	0,785	0,000	0,785	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800020 Carrizo	-	-	-	-	-	11,034	8,748	0,000	2,286	79,28	-	-	343,43	38
DP 3800022 Las Zayas	-	-	-	-	-	10,902	9,350	0,000	1,552	85,76	-	-	186,59	38
DI Órbigo	-	-	-	-	-	3,607	3,607	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 75. Balance SE Órbigo. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000013 RP Río Luna entre E. de Luna y Selga de Ordás	145	4.598	-	-	-	0,671	0,669	0,000	0,002	99,69	11,66	11,66	11,81	-
DA 2000014 ZR Velilla	1.066	4.146	-	-	-	4,420	4,373	0,000	0,047	98,95	19,14	19,19	27,06	-
DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio	20.024	5.446	-	-	-	109,048	107,913	0,000	1,135	98,96	19,01	19,01	26,78	-
DA 2000016 RP Ríos Omaña y Valdesamario	235	5.323	-	-	-	1,280	1,279	0,000	0,001	99,92	0,63	0,63	1,48	-
DA 2000017 ZR Carrizo	976	3.977	-	-	-	3,882	3,846	0,000	0,036	99,06	18,14	18,14	25,35	-
DA 2000018 ZR Castañón	3.707	5.219	-	-	-	19,347	19,143	0,000	0,204	98,95	19,14	19,14	26,90	-
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	541	7.807	-	-	-	4,228	3,714	0,000	0,514	87,85	60,60	79,25	150,28	-
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2.769	6.957	-	-	-	19,282	19,084	0,000	0,198	98,97	18,91	18,95	26,67	-
DA 2000022 RP Río Eria	2.365	7.488	-	-	-	17,732	15,971	0,000	1,761	90,07	38,76	62,77	133,38	-
DA 2000023 ZR Manganeses	2.799	5.539	-	-	-	15,503	15,352	0,000	0,151	99,02	18,39	18,39	26,13	-
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2.433	6.899	-	-	-	16,806	14,448	0,000	2,358	85,97	70,29	88,95	174,60	-
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	313	4.902	-	-	-	1,559	1,558	0,000	0,001	99,94	0,96	1,09	1,09	-
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1.150	5.391	-	-	-	6,204	5,548	0,000	0,656	89,43	66,18	78,30	144,01	-
DA 2000037 RP Río Duerna	2.627	6.677	-	-	-	17,559	15,325	0,000	2,234	87,28	43,97	70,86	168,43	-
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	1.829	9.164	-	-	-	16,763	16,592	0,000	0,171	98,98	18,78	18,79	26,32	-
DA 2000039 RP Río Luna	1.188	4.722	-	-	-	5,616	5,590	0,000	0,026	99,54	12,98	13,12	14,94	-
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	419	6.249	-	-	-	2,626	2,411	0,000	0,215	91,82	36,63	55,10	116,72	-
DA 2000045 RP Villagatón	137	5.276	-	-	-	0,724	0,650	0,000	0,074	89,75	73,31	76,90	128,49	-
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3.595	6.628	-	-	-	23,837	23,591	0,000	0,246	98,97	19,00	19,04	26,79	-
DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)	235	3.965	-	-	-	1,679	0,000	1,679	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000316 RP Antoñán del Valle	54	6.500	-	-	-	0,350	0,350	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000317 RP Arroyo de los Reguerales	177	5.953	-	-	-	1,054	1,054	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo	1.443	6.742	-	-	-	9,737	9,640	0,000	0,097	99,01	18,50	18,62	26,06	-
DA 2000501 Bombeo Aluvial del Órbigo (Órbigo)	107	4.654	-	-	-	0,630	0,000	0,630	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000508 Bombeo La Babia - Luna (Órbigo)	65	3.980	-	-	-	0,597	0,000	0,597	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000513 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	316	4.287	-	-	-	2,285	0,000	2,285	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)	4	3.916	-	-	-	0,068	0,000	0,068	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000598 ZR Villadangos	5.938	5.919	-	-	-	35,147	34,786	0,000	0,361	98,97	18,85	18,85	26,36	-
DA 2000600 ZR Villares	2.251	4.961	-	-	-	11,168	11,061	0,000	0,107	99,04	18,25	18,32	25,72	-
DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza (Órbigo)	321	4.404	-	-	-	1,479	0,000	1,479	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo (Órbigo)	77	5.459	-	-	-	0,423	0,000	0,423	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000687 Traslase Duerna						2,400	2,290	0,000	0,110	95,42	33,33	53,25	86,58	-
DU 3000001 León (Órbigo)	-	-	56.188	701	144,2	6,875	6,875	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000007 Astorga	-	-	10.700	4.201	212,9	0,958	0,958	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000008 La Bañeza	-	-	9.734	2.318	367,2	1,430	1,430	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	-	-	1.793	1.764	241,5	0,213	0,213	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000011 Castrocontrigo	-	-	278	152	241,7	0,030	0,030	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000012 La Magdalena	-	-	1.507	1.240	254,0	0,175	0,175	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	-	-	7.031	5.781	298,2	0,951	0,951	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000018 Mancomunidad de La Maragatería	-	-	192	147	238,9	0,020	0,020	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000188 Bombeo La Maragatería - Órbigo	-	-	6.961	6.755	266,2	0,850	0,000	0,850	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo	-	-	7.137	5.248	269,5	0,841	0,000	0,841	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón	-	-	2.868	2.685	250,5	0,329	0,000	0,329	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza	-	-	617	669	240,3	0,069	0,000	0,069	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo	-	-	10.340	5.918	256,0	1,135	0,000	1,135	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000241 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Órbigo	-	-	6.055	6.344	248,5	0,709	0,000	0,709	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800020 Carrizo	-	-	-	-	-	11,034	10,766	0,000	0,268	97,57	-	-	50,08	33
DP 3800022 Las Zayas	-	-	-	-	-	10,902	9,314	0,000	1,588	85,44	-	-	190,12	72
DI Órbigo	-	-	-	-	-	3,578	3,578	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 76. Balance SE Órbigo. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000013 RP Río Luna entre E. de Luna y Selga de Ordás	145	4.598	-	-	-	0,671	0,669	0,000	0,002	99,69	11,36	11,36	11,51	-
DA 2000014 ZR Velilla	1.066	4.146	-	-	-	4,420	4,360	0,000	0,060	98,65	21,09	21,15	23,60	-
DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio	20.024	5.446	-	-	-	109,048	107,798	0,000	1,250	98,85	18,24	18,24	23,33	-
DA 2000016 RP Ríos Omaña y Valdesamario	235	5.323	-	-	-	1,280	1,279	0,000	0,001	99,91	0,63	0,86	1,72	-
DA 2000017 ZR Carrizo	976	3.977	-	-	-	3,882	3,842	0,000	0,040	98,97	17,42	17,42	22,42	-
DA 2000018 ZR Castañón	3.707	5.219	-	-	-	19,347	19,122	0,000	0,225	98,84	18,34	18,34	23,34	-
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	541	7.807	-	-	-	4,228	3,724	0,000	0,504	88,08	57,08	74,97	149,31	-
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2.769	6.957	-	-	-	19,282	19,065	0,000	0,218	98,87	18,16	18,20	23,29	-
DA 2000022 RP Río Eria	2.365	7.488	-	-	-	17,732	15,926	0,000	1,806	89,82	39,55	64,10	136,65	-
DA 2000023 ZR Manganeses	2.799	3.787	-	-	-	10,600	10,486	0,000	0,114	98,93	17,70	17,70	23,11	-
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2.433	6.899	-	-	-	16,806	14,454	0,000	2,352	86,01	70,48	88,99	174,54	-
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	313	4.902	-	-	-	1,559	1,558	0,000	0,001	99,94	0,96	1,09	1,09	-
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1.150	5.391	-	-	-	6,204	5,553	0,000	0,651	89,51	66,27	78,38	142,24	-
DA 2000037 RP Río Duerna	2.627	6.677	-	-	-	17,559	15,285	0,000	2,273	87,05	44,39	71,70	171,21	-
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	1.829	8.702	-	-	-	15,918	15,739	0,000	0,179	98,88	18,01	18,03	22,93	-
DA 2000039 RP Río Luna	1.188	4.722	-	-	-	5,616	5,589	0,000	0,027	99,53	12,64	12,78	14,08	-
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	419	6.249	-	-	-	2,626	2,411	0,000	0,215	91,83	36,63	55,07	116,60	-
DA 2000045 RP Villagatón	137	5.276	-	-	-	0,724	0,654	0,000	0,071	90,24	73,72	77,32	128,91	-
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3.595	6.628	-	-	-	23,837	23,566	0,000	0,271	98,86	18,24	18,28	23,38	-
DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)	235	3.965	-	-	-	1,679	0,000	1,679	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000316 RP Antoñán del Valle	54	6.500	-	-	-	0,350	0,350	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000317 RP Arroyo de los Reguerales	177	5.953	-	-	-	1,054	1,054	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo	1.443	6.742	-	-	-	9,737	9,630	0,000	0,106	98,91	17,70	17,95	22,91	-
DA 2000501 Bombeo Aluvial del Órbigo (Órbigo)	107	4.654	-	-	-	0,630	0,000	0,630	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000508 Bombeo La Babia - Luna (Órbigo)	65	3.980	-	-	-	0,597	0,000	0,597	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000513 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	316	4.287	-	-	-	2,285	0,000	2,285	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)	4	3.916	-	-	-	0,068	0,000	0,068	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000598 ZR Villadangos	5.938	5.919	-	-	-	35,147	34,750	0,000	0,398	98,87	18,08	18,09	22,93	-
DA 2000600 ZR Villares	2.251	4.961	-	-	-	11,168	11,050	0,000	0,118	98,94	17,60	17,75	22,86	-
DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza (Órbigo)	321	4.404	-	-	-	1,479	0,000	1,479	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo (Órbigo)	77	5.459	-	-	-	0,423	0,000	0,423	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000687 Trasvase Duerna						2,400	2,290	0,000	0,110	95,42	33,33	53,25	86,58	-
DU 3000001 León (Órbigo)	-	-	54.137	724	144,0	6,619	6,619	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000007 Astorga	-	-	10.066	3.941	212,5	0,899	0,899	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000008 La Bañeza	-	-	9.381	2.234	367,2	1,378	1,378	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	-	-	1.650	1.623	241,3	0,182	0,182	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000011 Castrocontrigo	-	-	253	138	239,8	0,025	0,025	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000012 La Magdalena	-	-	1.414	1.156	253,4	0,162	0,162	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	-	-	6.549	5.359	298,0	0,884	0,884	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000018 Mancomunidad de La Maragatería	-	-	194	134	237,7	0,020	0,020	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000188 Bombeo La Maragatería - Órbigo	-	-	6.242	6.033	265,9	0,759	0,000	0,759	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo	-	-	6.482	4.763	270,0	0,758	0,000	0,758	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón	-	-	2.598	2.450	250,4	0,298	0,000	0,298	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza	-	-	541	576	239,8	0,060	0,000	0,060	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo	-	-	9.669	5.463	256,4	1,035	0,000	1,035	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000241 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Órbigo	-	-	5.594	5.869	248,3	0,655	0,000	0,655	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800020 Carrizo	-	-	-	-	-	11,034	10,744	0,000	0,290	97,38	-	-	48,70	28
DP 3800022 Las Zayas	-	-	-	-	-	10,902	9,305	0,000	1,597	85,35	-	-	192,66	38
DI Órbigo	-	-	-	-	-	3,765	3,765	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 77. Balance SE Órbigo. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000013 RP Río Luna entre E. de Luna y Selga de Ordás	145	4.598	-	-	-	0,671	0,662	0,000	0,009	98,64	12,41	21,67	39,61	-
DA 2000014 ZR Velilla	1.066	4.146	-	-	-	4,420	4,269	0,000	0,151	96,59	22,40	25,41	68,62	-
DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio	20.024	5.446	-	-	-	109,048	105,380	0,000	3,668	96,64	22,21	25,18	67,69	-
DA 2000016 RP Ríos Omaña y Valdesamario	235	5.323	-	-	-	1,280	1,279	0,000	0,001	99,92	0,63	0,63	1,48	-
DA 2000017 ZR Carrizo	976	3.977	-	-	-	3,882	3,756	0,000	0,126	96,76	20,41	33,11	71,53	-
DA 2000018 ZR Castañón	3.707	5.219	-	-	-	19,347	18,680	0,000	0,667	96,55	22,86	24,82	68,07	-
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	541	7.807	-	-	-	4,228	3,603	0,000	0,625	85,22	76,53	103,50	202,70	-
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2.769	6.957	-	-	-	19,282	18,641	0,000	0,641	96,68	21,63	25,59	67,60	-
DA 2000022 RP Río Eria	2.365	7.488	-	-	-	17,732	15,420	0,000	2,312	86,96	45,08	76,25	191,31	-
DA 2000023 ZR Manganeses	2.799	3.787	-	-	-	10,600	10,269	0,000	0,331	96,88	20,69	26,38	65,75	-
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2.433	6.899	-	-	-	16,806	13,937	0,000	2,869	82,93	81,07	110,31	238,20	-
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	313	4.902	-	-	-	1,559	1,555	0,000	0,003	99,79	0,96	1,93	3,98	-
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1.150	5.391	-	-	-	6,204	5,377	0,000	0,826	86,68	73,71	105,63	189,36	-
DA 2000037 RP Río Duerna	2.627	6.677	-	-	-	17,559	14,701	0,000	2,857	83,73	47,25	81,84	229,69	-
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	1.829	8.702	-	-	-	15,918	15,385	0,000	0,533	96,65	21,93	24,90	66,85	-
DA 2000039 RP Río Luna	1.188	4.722	-	-	-	5,616	5,510	0,000	0,106	98,12	14,17	23,04	45,45	-
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	419	6.249	-	-	-	2,626	2,373	0,000	0,253	90,36	38,84	63,10	141,85	-
DA 2000045 RP Villagatón	137	5.276	-	-	-	0,724	0,638	0,000	0,086	88,07	82,99	108,02	163,35	-
DA 2000052 RP Órbigo Medio	3.595	6.628	-	-	-	23,837	23,039	0,000	0,799	96,65	21,84	25,73	68,02	-
DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)	235	3.965	-	-	-	1,679	0,000	1,679	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000316 RP Antoñán del Valle	54	6.500	-	-	-	0,350	0,350	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000317 RP Arroyo de los Reguerales	177	5.953	-	-	-	1,054	1,051	0,000	0,003	99,69	11,95	11,95	11,95	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo	1.443	6.742	-	-	-	9,737	9,415	0,000	0,322	96,70	21,08	26,10	67,10	-
DA 2000501 Bombeo Aluvial del Órbigo (Órbigo)	107	4.654	-	-	-	0,630	0,000	0,630	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000508 Bombeo La Babia - Luna (Órbigo)	65	3.980	-	-	-	0,597	0,000	0,597	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000513 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	316	4.287	-	-	-	2,285	0,000	2,285	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)	4	3.916	-	-	-	0,068	0,000	0,068	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000598 ZR Villadangos	5.938	5.919	-	-	-	35,147	33,828	0,000	1,319	96,25	22,30	24,69	67,00	-
DA 2000600 ZR Villares	2.251	4.961	-	-	-	11,168	10,821	0,000	0,346	96,90	20,52	26,38	65,45	-
DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza (Órbigo)	321	4.404	-	-	-	1,479	0,000	1,479	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo (Órbigo)	77	5.459	-	-	-	0,423	0,000	0,423	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000687 Traslase Duerna						2,400	2,290	0,000	0,110	95,42	33,33	53,25	86,58	-
DU 3000001 León (Órbigo)	-	-	51.366	735	143,8	6,274	6,274	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000007 Astorga	-	-	9.322	3.639	212,2	0,832	0,832	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000008 La Bañeza	-	-	8.899	2.120	367,2	1,308	1,308	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	-	-	1.494	1.470	241,2	0,177	0,177	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000011 Castrocontrigo	-	-	226	124	239,8	0,024	0,024	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000012 La Magdalena	-	-	1.279	1.055	253,4	0,148	0,148	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	-	-	5.992	4.885	297,9	0,808	0,808	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000018 Mancomunidad de La Maragatería	-	-	174	123	238,2	0,018	0,018	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000188 Bombeo La Maragatería - Órbigo	-	-	5.535	5.314	265,5	0,673	0,000	0,673	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo	-	-	5.805	4.256	269,8	0,685	0,000	0,685	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón	-	-	2.325	2.207	250,4	0,267	0,000	0,267	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza	-	-	469	488	239,8	0,052	0,000	0,052	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo	-	-	8.928	4.968	256,3	0,978	0,000	0,978	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000241 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Órbigo	-	-	5.118	5.369	248,0	0,600	0,000	0,600	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800020 Carrizo	-	-	-	-	-	11,034	10,276	0,000	0,758	93,13	-	-	107,56	38
DP 3800022 Las Zayas	-	-	-	-	-	10,902	9,039	0,000	1,863	82,91	-	-	230,70	38
DI Órbigo	-	-	-	-	-	4,027	4,027	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 78. Balance SE Órbigo. Serie corta. Escenario 2039

7.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Órbigo en el periodo temporal de la serie corta.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Antoñán del Valle	0,008	0,004	0,003	0,004	0,006	0,010	0,014	0,019	0,025	0,028	0,024	0,015	0,160
E. Barrios de Luna	0,199	0,119	0,104	0,132	0,216	0,437	0,639	0,951	1,236	1,193	0,761	0,381	6,368
E. Selga de Ordás	0,029	0,015	0,011	0,012	0,017	0,032	0,043	0,061	0,081	0,093	0,081	0,054	0,530
E. Valdesamario	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,017
E. Valtabuyo	0,020	0,010	0,007	0,008	0,013	0,024	0,033	0,046	0,059	0,066	0,056	0,036	0,378
E. Villameca	0,023	0,015	0,015	0,021	0,037	0,080	0,120	0,173	0,199	0,165	0,095	0,046	0,989
Total General	0,281	0,163	0,141	0,177	0,289	0,585	0,851	1,253	1,602	1,548	1,019	0,534	8,442

Tabla 79. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Antoñán del Valle	0,008	0,004	0,003	0,004	0,006	0,010	0,014	0,019	0,024	0,027	0,023	0,015	0,159
E. Barrios de Luna	0,252	0,143	0,119	0,146	0,233	0,465	0,667	0,978	1,285	1,290	0,889	0,483	6,951
E. Selga de Ordás	0,030	0,015	0,011	0,012	0,017	0,032	0,043	0,061	0,081	0,092	0,081	0,054	0,531
E. Valdesamario	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,017
E. Valtabuyo	0,020	0,010	0,007	0,008	0,013	0,024	0,033	0,046	0,059	0,066	0,056	0,036	0,378
E. Villameca	0,025	0,016	0,015	0,021	0,037	0,080	0,120	0,173	0,200	0,169	0,099	0,048	1,002
Total General	0,334	0,188	0,157	0,191	0,307	0,613	0,879	1,281	1,652	1,648	1,150	0,638	9,038

Tabla 80. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Antoñán del Valle	0,008	0,004	0,003	0,004	0,006	0,010	0,014	0,019	0,024	0,027	0,023	0,015	0,159
E. Barrios de Luna	0,256	0,145	0,121	0,147	0,235	0,467	0,667	0,977	1,285	1,295	0,898	0,490	6,982
E. Selga de Ordás	0,030	0,015	0,011	0,012	0,017	0,032	0,043	0,061	0,081	0,092	0,081	0,054	0,531
E. Valdesamario	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,017
E. Valtabuyo	0,020	0,010	0,007	0,008	0,013	0,024	0,033	0,046	0,059	0,066	0,056	0,036	0,378
E. Villameca	0,025	0,016	0,015	0,021	0,037	0,080	0,120	0,174	0,201	0,169	0,099	0,048	1,004
Total General	0,339	0,190	0,158	0,193	0,308	0,614	0,879	1,279	1,653	1,653	1,159	0,645	9,070

Tabla 81. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Antoñán del Valle	0,007	0,004	0,003	0,004	0,005	0,010	0,014	0,019	0,024	0,026	0,022	0,014	0,151
E. Barrios de Luna	0,231	0,132	0,111	0,137	0,222	0,444	0,636	0,933	1,226	1,227	0,834	0,445	6,577
E. Selga de Ordás	0,029	0,015	0,011	0,012	0,017	0,032	0,043	0,061	0,081	0,092	0,081	0,054	0,529
E. Valdesamario	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,017

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Valtabuyo	0,019	0,010	0,007	0,008	0,012	0,024	0,032	0,045	0,057	0,064	0,054	0,035	0,367
E. Villameca	0,023	0,015	0,014	0,020	0,036	0,077	0,116	0,169	0,194	0,162	0,095	0,046	0,967
Total General	0,311	0,175	0,146	0,181	0,293	0,588	0,843	1,230	1,585	1,574	1,088	0,596	8,608

Tabla 82. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2039

7.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 83. Por su parte, la Figura 46 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2015, 2021, 2027 y 2033). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

Cinco aprovechamientos representan más del 90% de la producción: San Isidoro (destacando sobremanera con casi la mitad del total), Espinosa, Cimanos, Alcoba y Maire.

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100044 San Isidoro	67,31	69,27	69,36	63,24
CH 1100056 Selga de Ordás	1,49	1,30	1,29	1,31
CH 1100298+058 Las Sorribas y La Ventosa	5,41	5,22	5,24	5,07
CH 1100047 Villameca	1,25	1,27	1,27	1,18
CH 1100040 Cimanos	20,30	20,72	20,77	19,01
CH 1100032 Alcoba	18,01	18,53	18,57	16,84
CH 1100041 Espinosa	20,86	21,21	21,26	19,45
CH 1100059 Maire	5,58	5,37	5,32	5,20
CH 1100057 Barrios de Luna	2,11	2,32	2,32	2,19
CH 1100185 Vega de Caballeros	3,74	4,06	4,08	3,79

Tabla 83. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

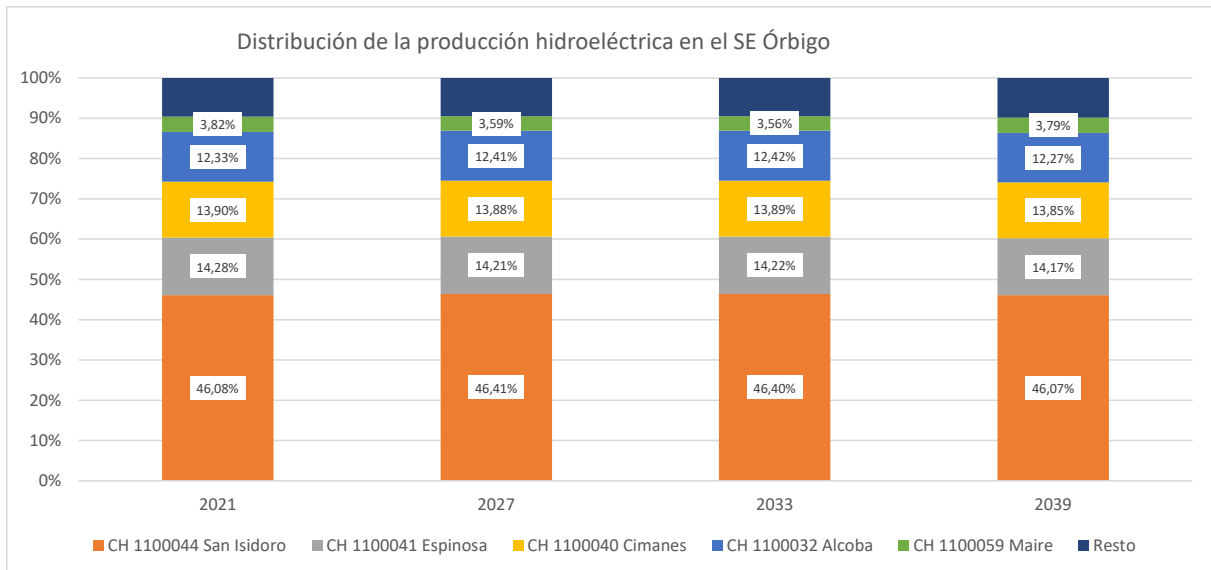


Figura 46. Centrales hidroeléctricas del SE Órbigo: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

7.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este modelo hemos utilizado como puntos de referencia a la hora de realizar las comparativas dos tramos que se corresponden con sendas estaciones de aforo en las que tenemos los valores de caudal circulante registrado: Cebrones del Río (*Órbigo 48_b*) y La Magdalena (*Luna 74_b*).

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

7.3.4.1 Cebrones del Río

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Cebrones del Río con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Órbigo 48_b*.

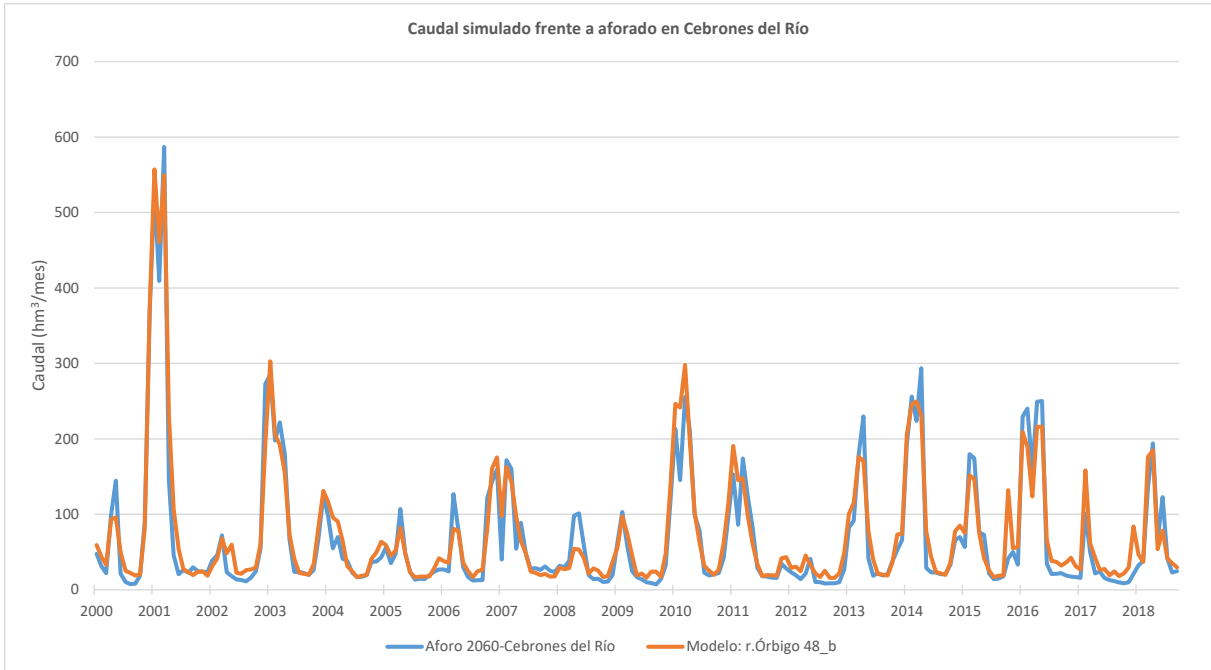


Figura 47. Caudal aforado frente a simulado en Cebrones del Río (r. Órbigo 48_b) en horizonte 2021

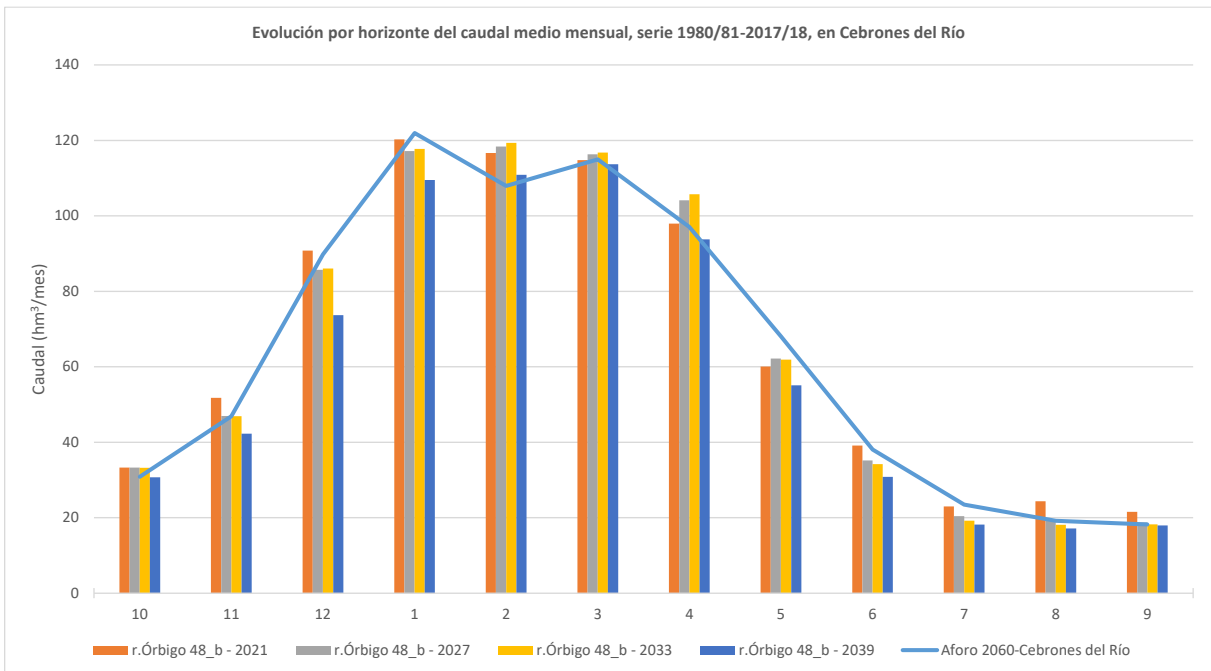


Figura 48. Caudal aforado frente a simulado en Cebrones del Río (r. Órbigo 48_b): valores medios mensuales por horizonte

7.3.4.2 La Magdalena

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de La Magdalena con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo r. Luna 74_a.

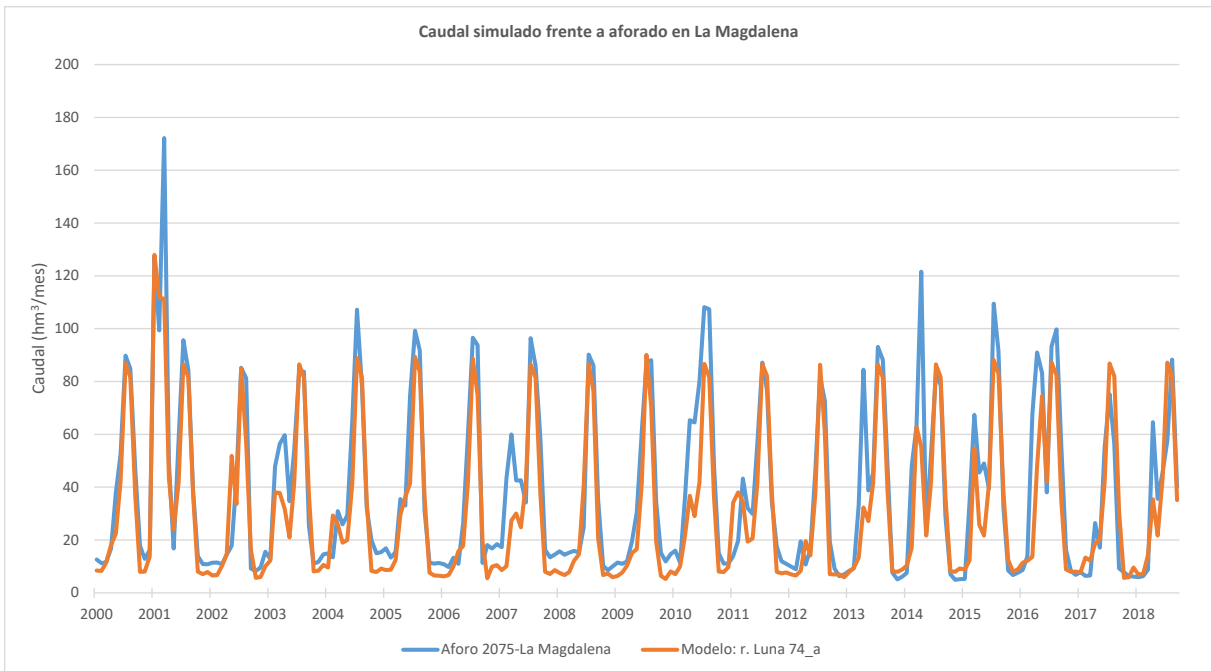


Figura 49. Caudal aforado frente a simulado en La Magdalena (r. Luna 74_a) en horizonte 2021

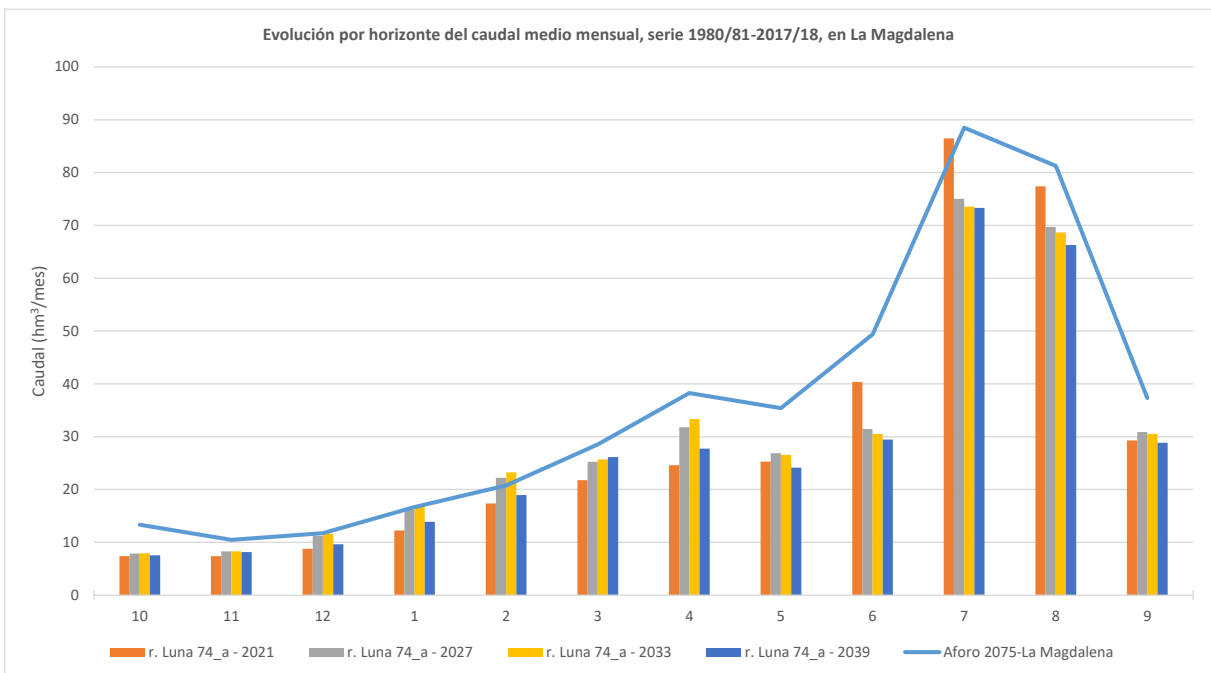


Figura 50. Caudal aforado frente a simulado en La Magdalena (r. Luna 74_a): valores medios mensuales por horizonte

7.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400042	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400074	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400837	2	0,44%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400043	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400046	1	0,22%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400048	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400049	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400105	5	1,10%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400099	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 84. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Órbigo

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

7.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm³).

En este sistema de explotación el examen se ha realizado sobre los dos embalses más representativos: Barrios de Luna y Villameca.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta).
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

7.3.6.1 Barrios de Luna

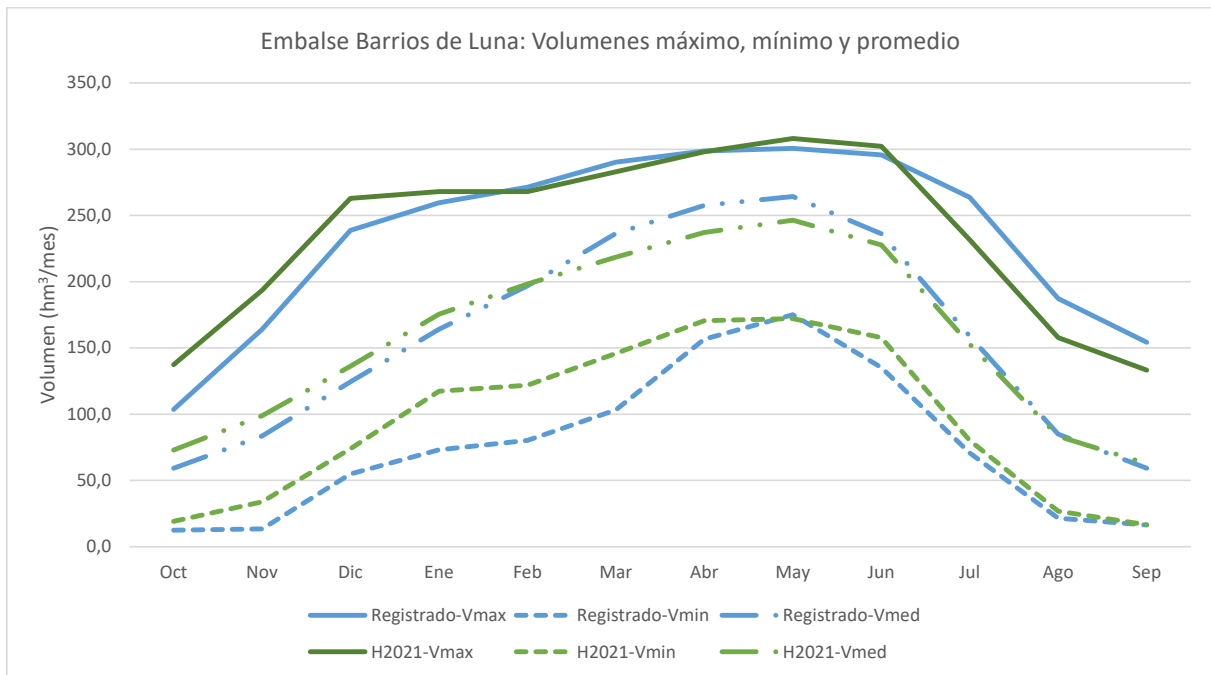


Figura 51. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	103,6	12,5	59,2	137,3	19,0	73,0
Nov	164,2	13,5	83,4	193,4	33,9	98,8
Dic	238,8	54,9	124,3	263,0	73,8	136,1
Ene	259,5	73,2	164,0	268,0	117,3	175,5
Feb	271,3	80,1	196,9	268,0	121,8	198,2
Mar	290,1	103,2	236,4	283,0	145,8	218,5
Abr	298,6	156,6	257,6	298,0	170,5	237,1
May	300,6	175,0	264,3	308,0	172,0	246,4
Jun	295,8	135,3	236,1	302,1	157,8	227,7
Jul	263,7	70,8	158,9	231,6	80,2	152,9
Ago	187,2	21,5	84,9	157,8	26,8	83,4
Sep	154,2	16,4	59,1	133,1	16,5	62,7

Tabla 85. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

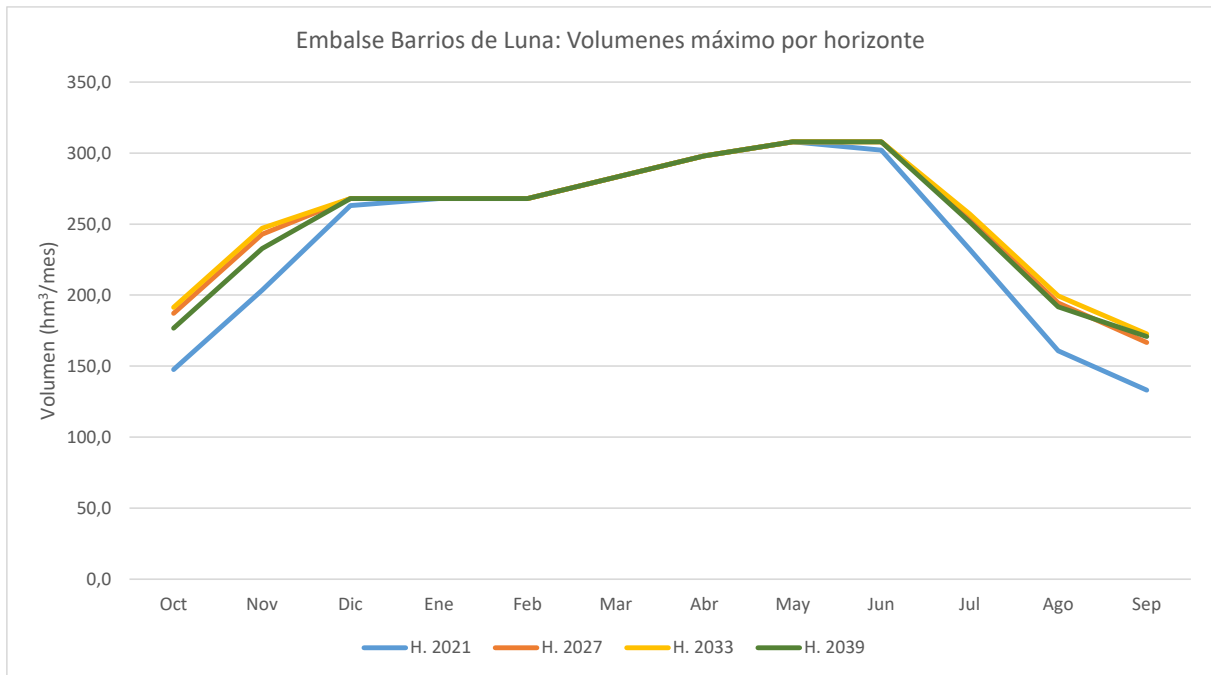


Figura 52. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	147,5	187,1	191,3	176,7
Nov	203,4	243,0	247,2	232,9
Dic	263,0	268,0	268,0	268,0
Ene	268,0	268,0	268,0	268,0
Feb	268,0	268,0	268,0	268,0
Mar	283,0	283,0	283,0	283,0
Abr	298,0	298,0	298,0	298,0
May	308,0	308,0	308,0	308,0
Jun	302,1	308,0	308,0	308,0
Jul	232,2	254,1	257,1	251,5
Ago	160,7	194,5	199,5	191,7
Sep	133,1	166,7	172,6	170,9

Tabla 86. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

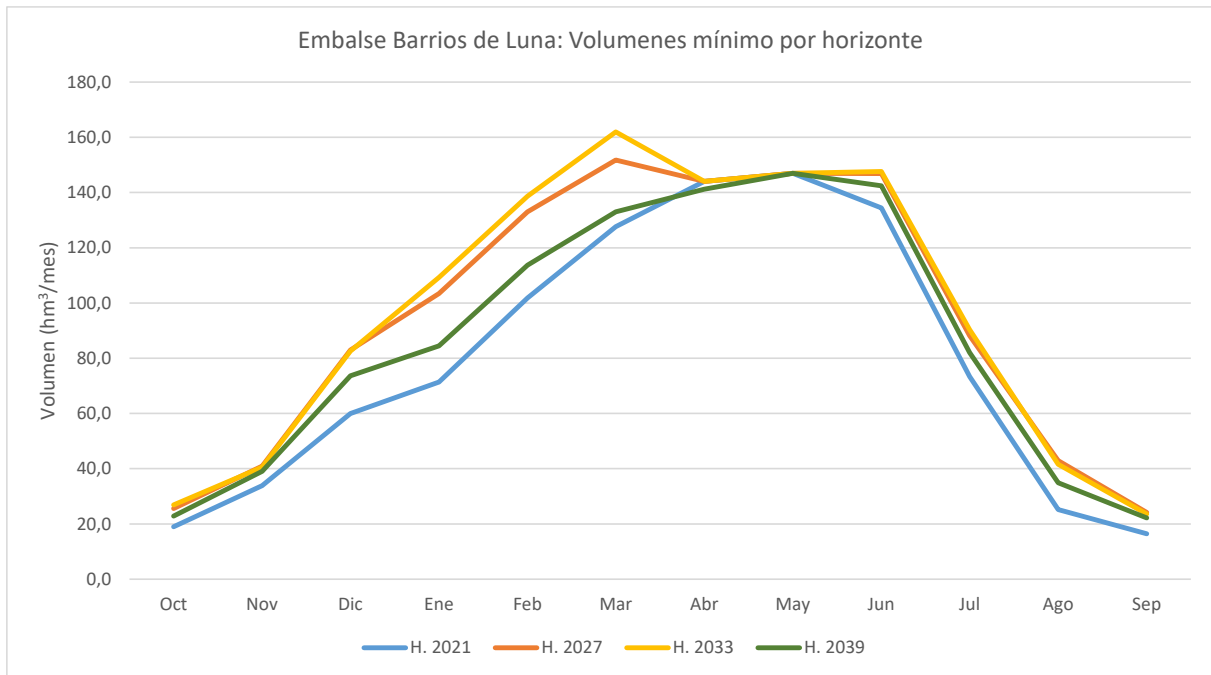


Figura 53. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	19,0	25,5	26,9	22,8
Nov	33,9	40,9	40,5	39,0
Dic	60,0	82,9	82,6	73,6
Ene	71,4	103,5	109,3	84,5
Feb	101,8	133,0	138,6	113,7
Mar	127,6	151,8	161,9	133,0
Abr	144,0	144,0	144,0	141,2
May	147,0	147,0	147,0	147,0
Jun	134,5	146,9	147,6	142,4
Jul	73,3	88,2	90,3	82,0
Ago	25,2	42,9	41,6	34,9
Sep	16,5	24,1	23,6	22,1

Tabla 87. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

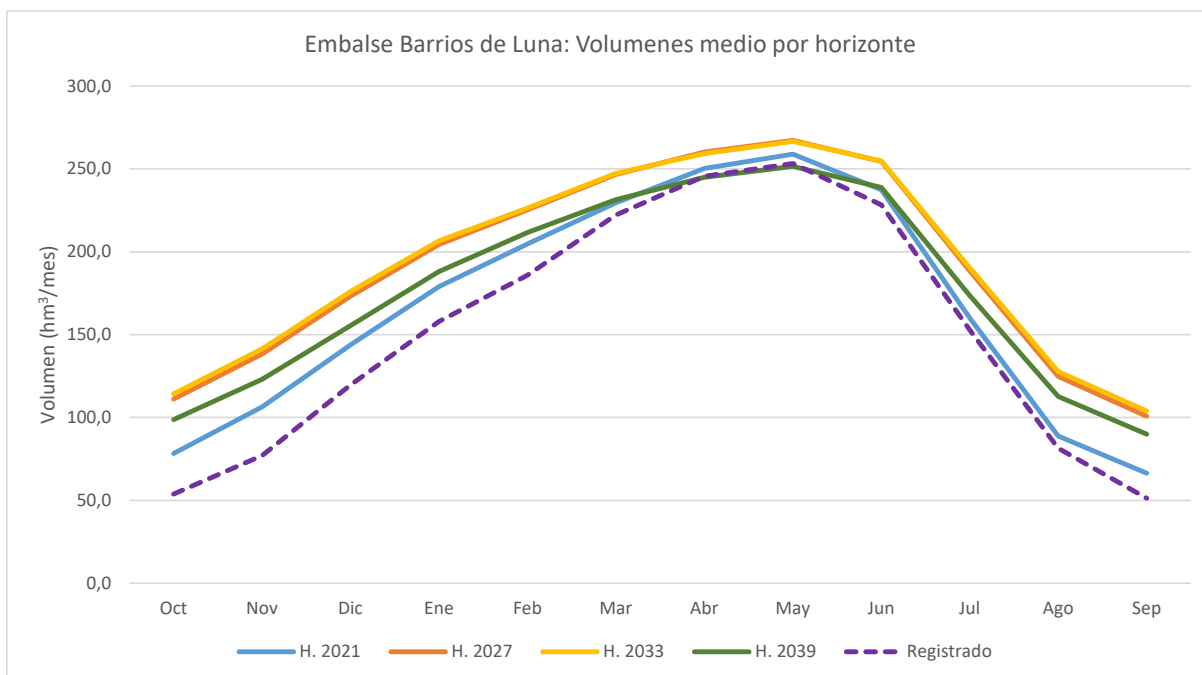


Figura 54. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	78,3	111,2	114,2	98,7	53,7
Nov	106,4	138,3	141,4	123,0	77,0
Dic	143,8	173,2	175,9	155,3	119,6
Ene	178,9	204,4	206,6	188,1	157,9
Feb	204,7	225,3	226,4	211,6	185,8
Mar	229,6	246,6	247,3	231,4	222,1
Abr	250,3	260,1	259,3	245,0	245,6
May	258,9	267,2	266,6	251,5	253,3
Jun	237,3	254,5	254,9	238,9	228,3
Jul	160,1	188,6	190,4	173,7	152,9
Ago	88,8	124,8	127,7	112,7	81,4
Sep	66,4	100,7	104,0	89,9	51,3

Tabla 88. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

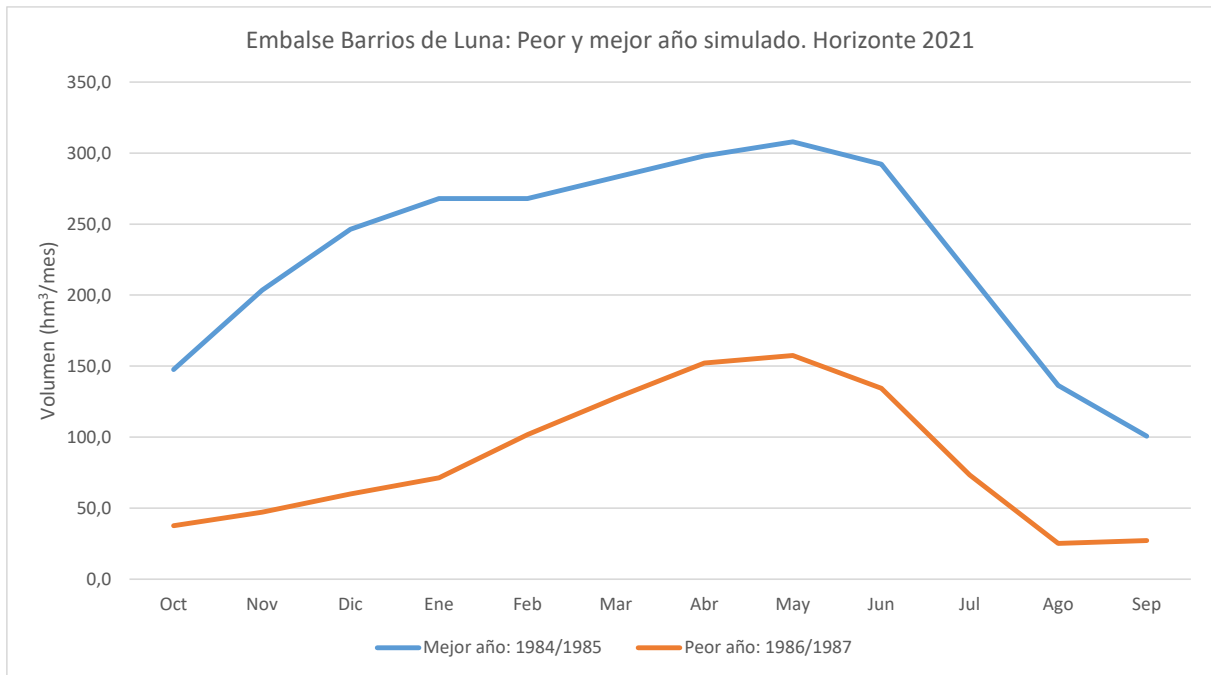


Figura 55. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 1986/1987
Oct	147,5	37,6
Nov	203,4	47,1
Dic	246,4	60,0
Ene	268,0	71,4
Feb	268,0	101,8
Mar	283,0	127,6
Abr	298,0	152,2
May	308,0	157,5
Jun	292,1	134,5
Jul	214,5	73,3
Ago	136,3	25,2
Sep	100,7	27,1

Tabla 89. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

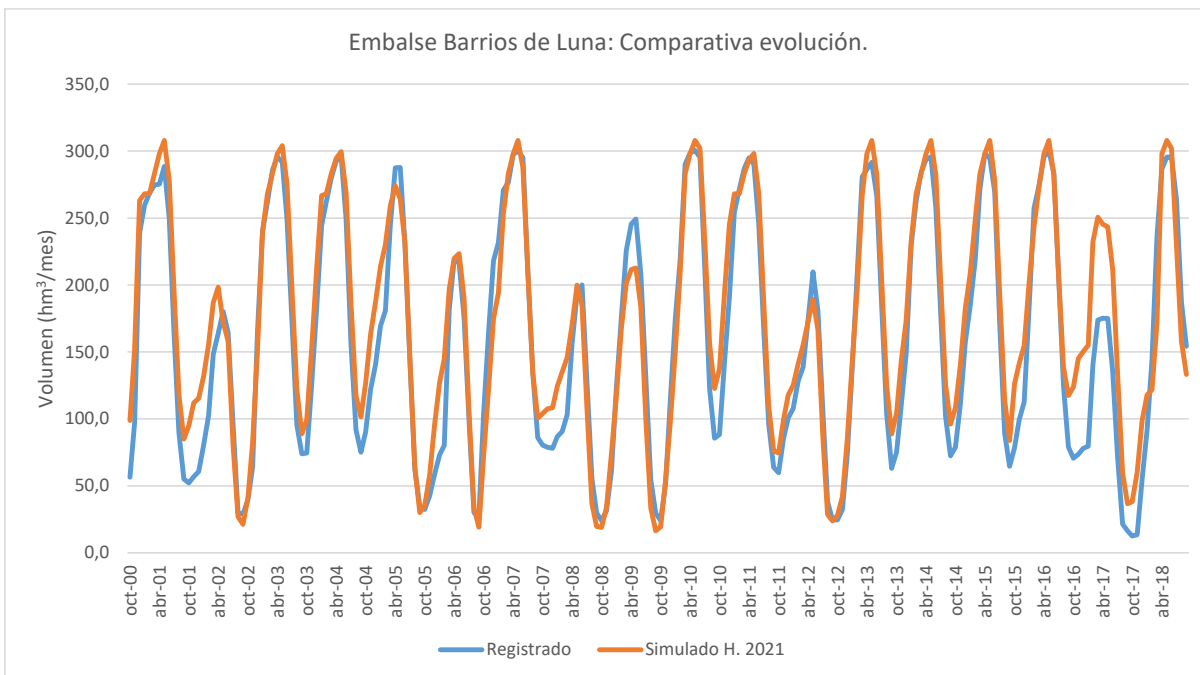


Figura 56. Embalses del SE Órbigo. Barrios de Luna: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

7.3.6.2 Villameca

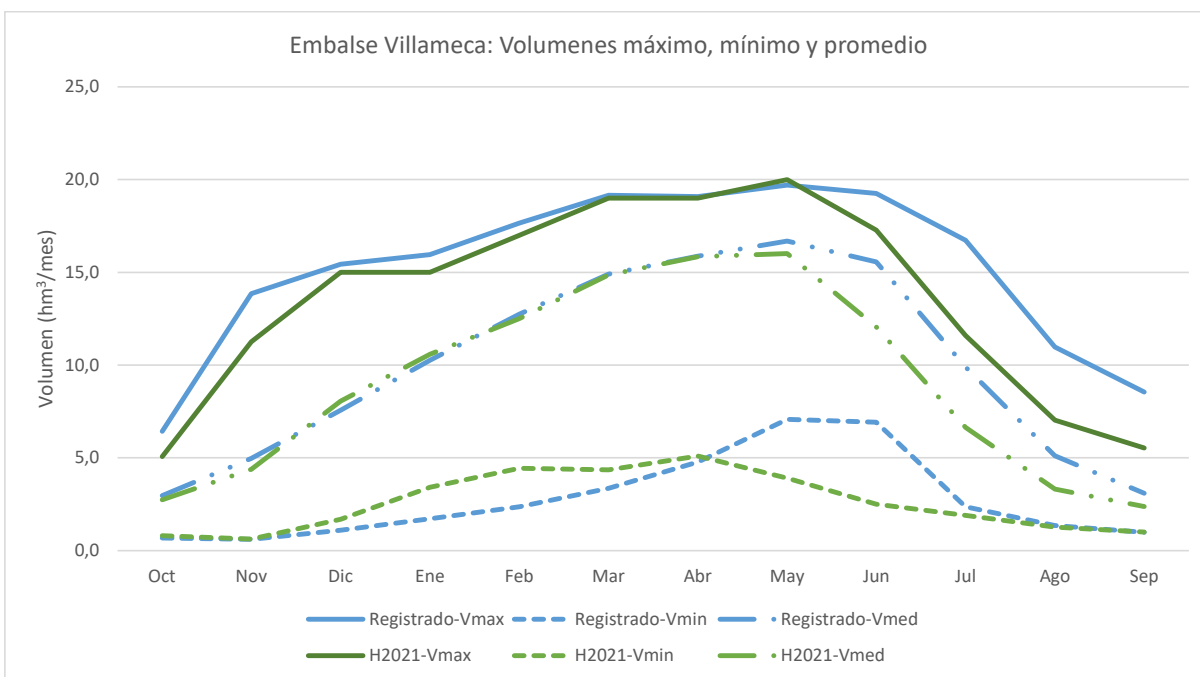


Figura 57. Embalses del SE Órbigo. Villameca: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	6,4	0,7	3,0	5,1	0,8	2,7
Nov	13,9	0,6	5,0	11,3	0,6	4,4
Dic	15,4	1,1	7,6	15,0	1,7	8,1
Ene	16,0	1,7	10,3	15,0	3,4	10,6
Feb	17,7	2,4	12,7	17,0	4,4	12,5
Mar	19,2	3,4	14,9	19,0	4,3	14,9
Abr	19,1	4,8	15,9	19,0	5,1	15,8
May	19,7	7,1	16,7	20,0	3,9	16,0
Jun	19,3	6,9	15,6	17,3	2,5	12,1
Jul	16,7	2,4	9,9	11,6	1,9	6,6
Ago	11,0	1,4	5,1	7,0	1,3	3,3
Sep	8,5	1,0	3,1	5,5	1,0	2,4

Tabla 90. Embalses del SE Órbigo. Villameca: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

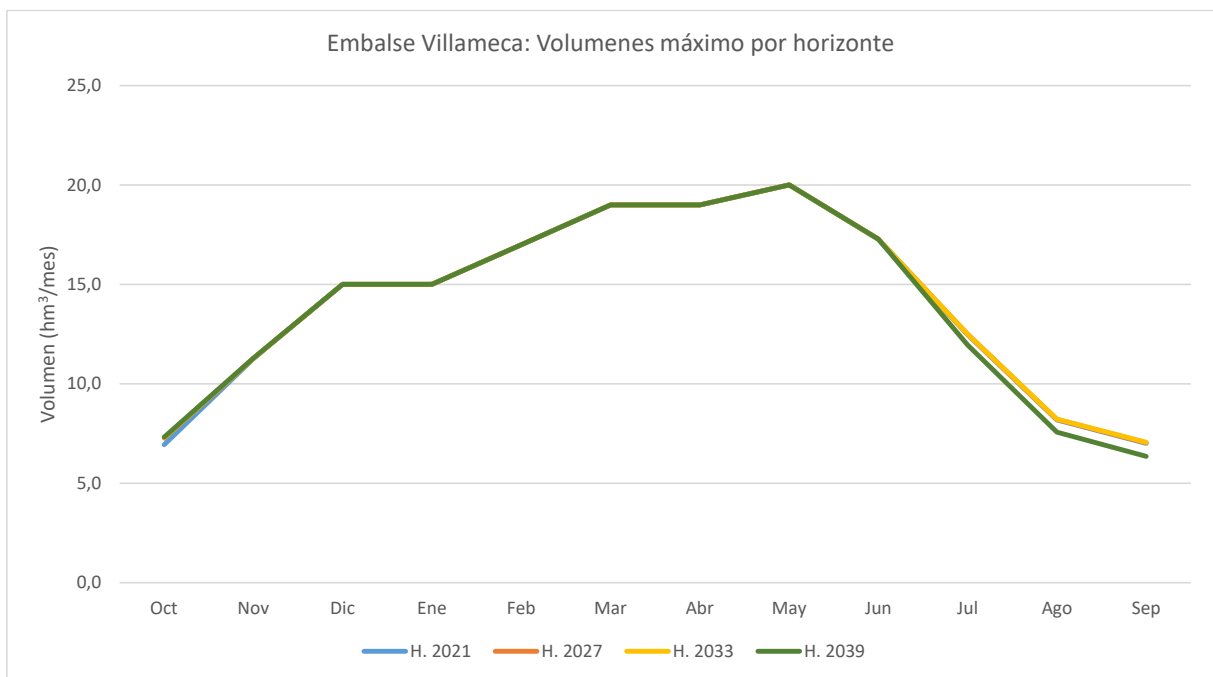


Figura 58. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	6,9	7,3	7,3	7,3
Nov	11,3	11,3	11,3	11,3
Dic	15,0	15,0	15,0	15,0
Ene	15,0	15,0	15,0	15,0
Feb	17,0	17,0	17,0	17,0
Mar	19,0	19,0	19,0	19,0
Abr	19,0	19,0	19,0	19,0
May	20,0	20,0	20,0	20,0
Jun	17,3	17,3	17,3	17,3
Jul	12,5	12,5	12,5	12,0
Ago	8,2	8,2	8,2	7,6
Sep	7,0	7,0	7,1	6,4

Tabla 91. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

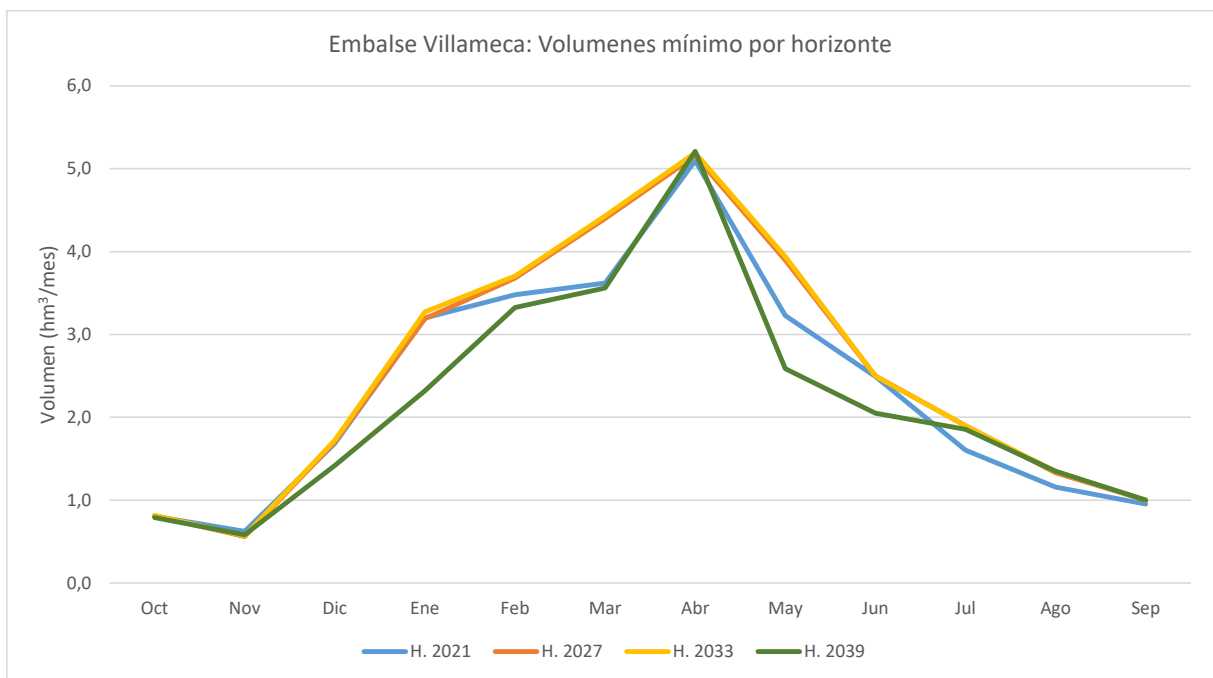


Figura 59. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	0,8	0,8	0,8	0,8
Nov	0,6	0,6	0,6	0,6
Dic	1,7	1,7	1,7	1,4
Ene	3,2	3,2	3,3	2,3
Feb	3,5	3,7	3,7	3,3
Mar	3,6	4,4	4,4	3,6
Abr	5,1	5,2	5,2	5,2

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
May	3,2	3,9	3,9	2,6
Jun	2,5	2,5	2,5	2,0
Jul	1,6	1,9	1,9	1,9
Ago	1,2	1,3	1,3	1,3
Sep	1,0	1,0	1,0	1,0

Tabla 92. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

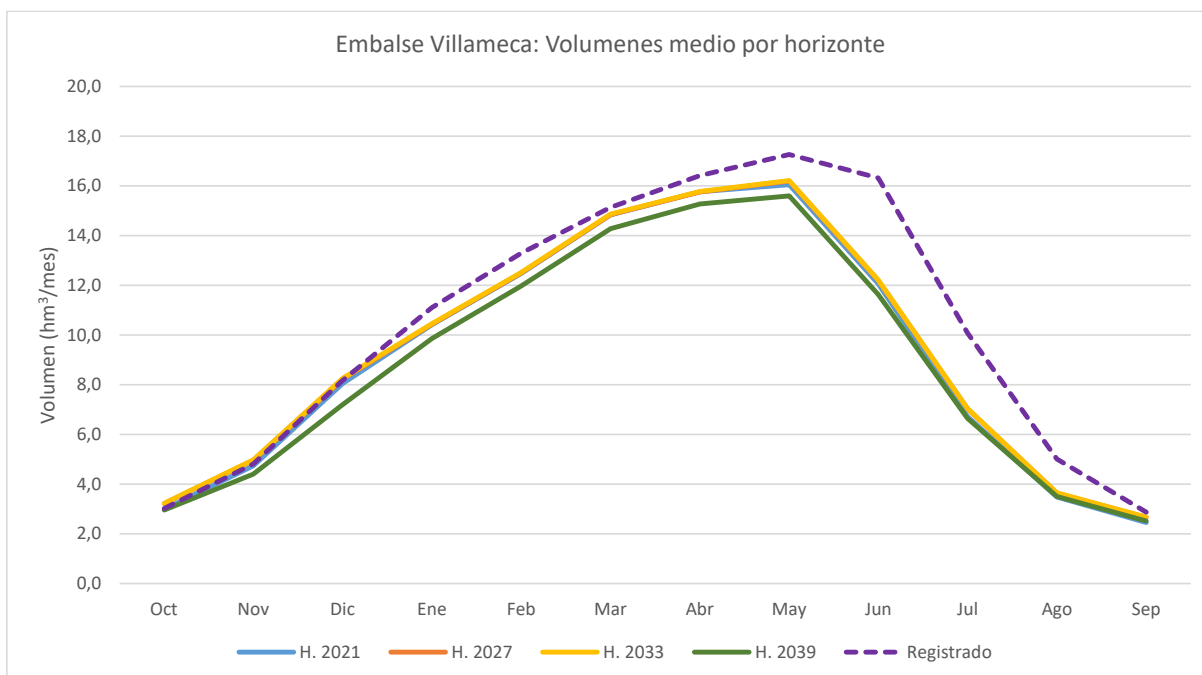


Figura 60. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	3,0	3,2	3,2	3,0	3,0
Nov	4,7	5,0	5,0	4,4	4,8
Dic	8,0	8,2	8,3	7,2	8,2
Ene	10,4	10,4	10,5	9,9	11,1
Feb	12,5	12,5	12,5	12,0	13,3
Mar	14,8	14,8	14,9	14,3	15,1
Abr	15,8	15,8	15,8	15,3	16,4
May	16,0	16,2	16,2	15,6	17,3
Jun	12,1	12,2	12,2	11,6	16,3
Jul	6,7	7,0	7,0	6,6	10,1
Ago	3,5	3,6	3,7	3,5	5,0
Sep	2,5	2,7	2,7	2,5	2,9

Tabla 93. Embalses del SE Órbigo. Villameca: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

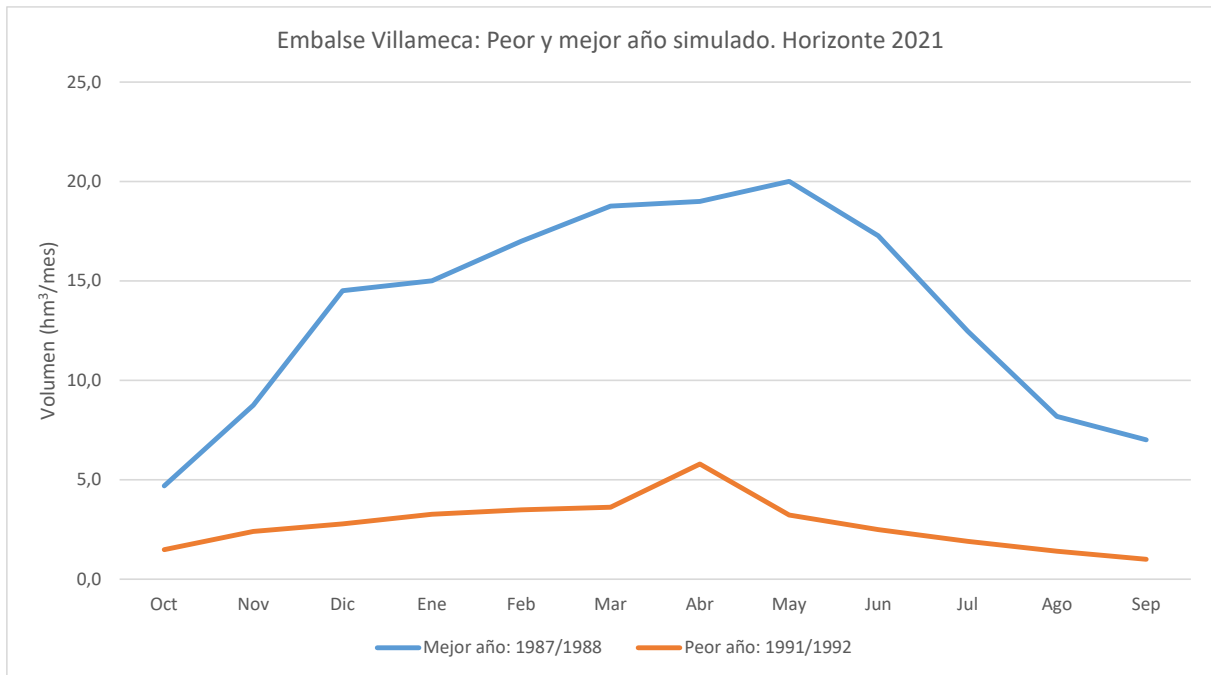


Figura 61. Embalses del SE Órbigo. Villameca: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1987/1988	Peor año: 1991/1992
Oct	4,7	1,5
Nov	8,8	2,4
Dic	14,5	2,8
Ene	15,0	3,3
Feb	17,0	3,5
Mar	18,8	3,6
Abr	19,0	5,8
May	20,0	3,2
Jun	17,3	2,5
Jul	12,5	1,9
Ago	8,2	1,4
Sep	7,0	1,0

Tabla 94. Embalses del SE Órbigo. Villameca: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

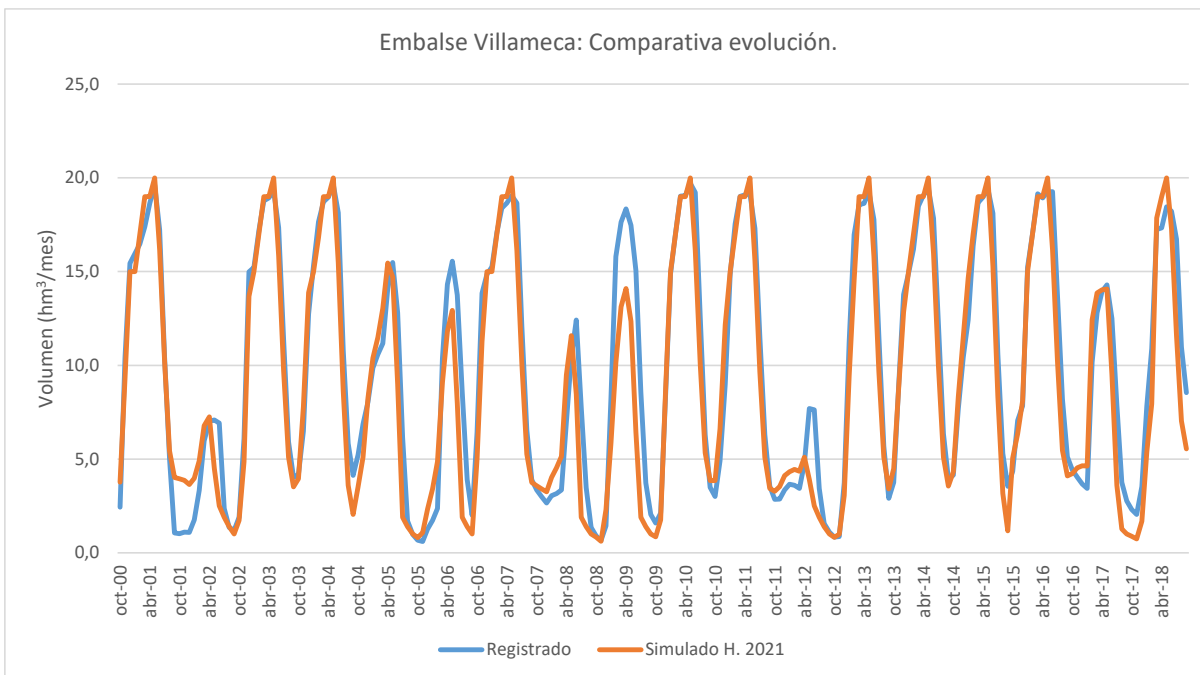


Figura 62. Embalses del SE Órbigo. Villameca: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

7.3.7 Salidas del sistema

En este apartado se evalúan las salidas del SE Órbigo en la última masa que lo define (30400049) y que se corresponde con el arco del modelo *r. Órbigo 49_g*. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el promedio de caudal mensual circulante con la aportación natural del sistema. El resultado de esta comparación se expone en la Figura 63.

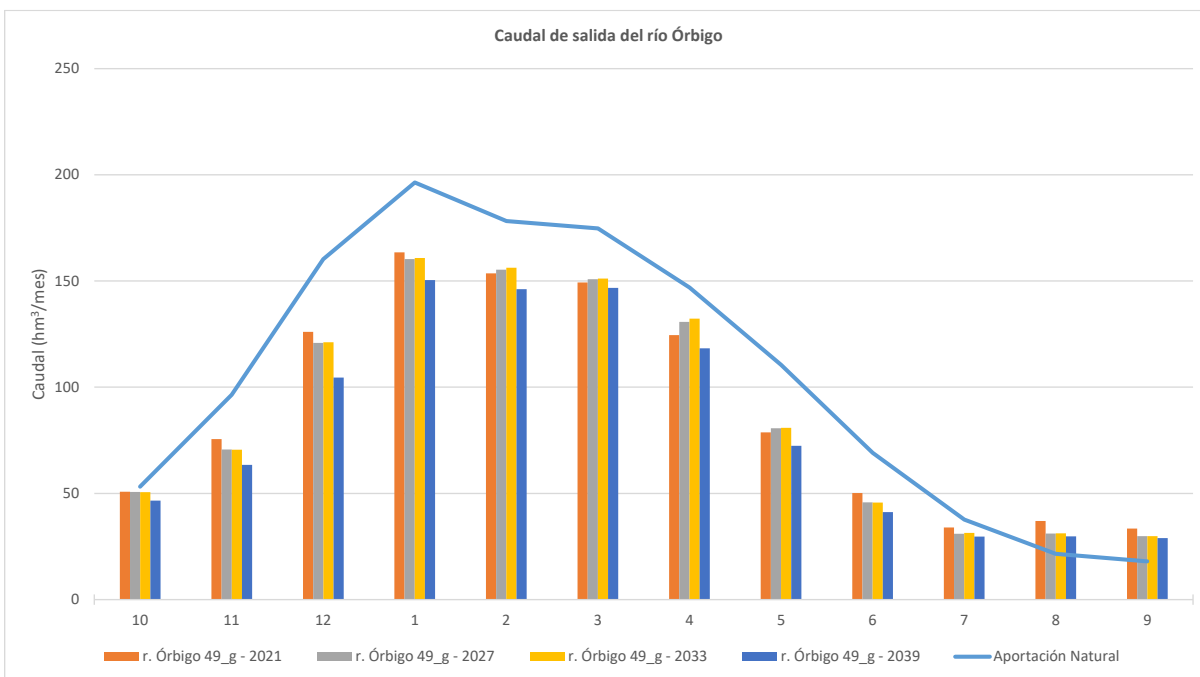


Figura 63. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Órbigo (*r. Órbigo 49_g*) para la serie corta (1980/81-2017/18)

7.3.8 Diagnóstico de las nuevas medidas

Las nuevas regulaciones de Morales y La Rial, junto con las modernizaciones previstas en un buen número de unidades, permiten que las UDAS del eje del Órbigo (vinculadas a Barrios de Luna) resistan los efectos del cambio climático analizados en el horizonte 2039 al cumplirse los criterios de garantía de la IPH, aunque exista algo de déficit. Hay 7 unidades de demanda agraria y 2 acuícolas que incumplen los criterios de garantía en todos los horizontes analizados.

La nueva DA 2000687 Trasvase Duerna cumple los criterios de garantía de la IPH en el horizonte 2039, que recoge los efectos del cambio climático. No obstante, se producen déficits elevados debido a la irregularidad de las aportaciones naturales en el río Duerna.

7.4 Asignación y reserva de recursos

7.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 95 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias *2000020 ZR San Justo y San Román, 2000022 RP Río Eria, 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo, 2000036 RP Río Tuerto Alto, 2000037 RP Río Duerna,*

2000044 RP Valtabuyo y Jamuz y 2000045 RP Villagatón y la demandas piscícolas 3800020 Carrizo y DP 3800022 Las Zayas incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000013 RP Río Luna entre E. de Luna y Selga de Ordás	144,9	0,671	0,669	0,669	0,662	0,671	0,398
	DA 2000014 ZR Velilla	1.065,9	4,420	4,373	4,360	4,269	4,420	1,525
	DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio	20.024,0	109,048	107,913	107,798	105,380	109,048	38,274
	DA 2000016 RP Ríos Omaña y Valdesamario	235,2	1,280	1,279	1,279	1,279	1,280	0,538
	DA 2000017 ZR Carrizo	976,0	3,882	3,846	3,842	3,756	3,882	1,244
	DA 2000018 ZR Castañón	3.707,0	19,347	19,143	19,122	18,680	19,347	6,895
	DA 2000020 ZR San Justo y San Román	541,5	4,228	3,714	3,724	3,603	2,801	1,097
	DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	2.769,2	19,282	19,084	19,065	18,641	19,282	6,615
	DA 2000022 RP Río Eria	2.364,6	17,732	15,971	15,926	15,420	15,971	4,456
	DA 2000023 ZR Manganeses	2.799,0	15,503	15,352	10,486	10,269	15,503	5,243
	DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	2.433,2	16,806	14,448	14,454	13,937	14,448	4,514
	DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	312,5	1,559	1,558	1,558	1,555	1,559	0,849
	DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	1.150,2	6,204	5,548	5,553	5,377	5,548	2,071
	DA 2000037 RP Río Duerna	2.627,5	17,559	15,325	15,285	14,701	15,325	4,900
	DA 2000038 RP Presa Cerrajera	1.829,1	16,763	16,592	15,739	15,385	16,763	5,977
	DA 2000039 RP Río Luna	1.188,2	5,616	5,590	5,589	5,510	5,616	2,866
	DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	418,6	2,626	2,411	2,411	2,373	2,411	0,779
	DA 2000045 RP Villagatón	136,9	0,724	0,650	0,654	0,638	0,650	0,337
	DA 2000052 RP Órbigo Medio	3.594,9	23,837	23,591	23,566	23,039	23,837	8,038
	DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)	235,3	1,679	1,679	1,679	1,679	1,679	0,497
	DA 2000316 RP Antoñán del Valle	53,6	0,350	0,350	0,350	0,350	0,350	0,142
	DA 2000317 RP Arroyo de los Reguerales	176,9	1,054	1,054	1,054	1,051	1,054	0,355
	DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo	1.443,4	9,737	9,640	9,630	9,415	9,737	3,197
DA 2000501 Bombeo Aluvial del Órbigo (Órbigo)	107,2	0,630	0,630	0,630	0,630	0,630	0,193	
DA 2000508 Bombeo La Babia - Luna (Órbigo)	65,3	0,597	0,597	0,597	0,597	0,597	0,180	

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DA 2000513 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	315,9	2,285	2,285	2,285	2,285	2,285	0,551
	DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)	3,8	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,009
	DA 2000598 ZR Villadangos	5.938,0	35,147	34,786	34,750	33,828	35,147	12,643
	DA 2000600 ZR Villares	2.251,0	11,168	11,061	11,050	10,821	11,168	3,676
	DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza (Órbigo)	321,1	1,479	1,479	1,479	1,479	1,479	0,640
	DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo (Órbigo)	77,5	0,423	0,423	0,423	0,423	0,423	0,139
	DA 2000687 Traslase Duerna	-	2,400	2,290	2,290	2,290	2,400	0,800
Industria	DI Órbigo	-	3,578	3,578	3,765	4,027	3,578	0,304
Acuicultura	DP 3800020 Carrizo	-	11,034	10,766	10,744	10,276	10,766	0,936
	DP 3800022 Las Zayas	-	10,902	9,314	9,305	9,039	9,314	0,926
Urbana	DU 3000001 León (Órbigo)	56.188,2	6,875	6,875	6,619	6,274	6,875	2,718
	DU 3000007 Astorga	10.700,0	0,958	0,958	0,899	0,832	0,958	0,099
	DU 3000008 La Bañeza	9.734,0	1,430	1,430	1,378	1,308	1,430	0,137
	DU 3000010 Carrizo de la Ribera	1.793,0	0,213	0,213	0,182	0,177	0,213	0,027
	DU 3000011 Castrocontrigo	278,0	0,030	0,030	0,025	0,024	0,030	0,003
	DU 3000012 La Magdalena	1.507,0	0,175	0,175	0,162	0,148	0,175	0,022
	DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	7.031,0	0,951	0,951	0,884	0,808	0,951	0,119
	DU 3000018 Mancomunidad de La Maragatería	192,0	0,020	0,020	0,020	0,018	0,020	0,003
	DU 3000188 Bombeo La Maragatería - Órbigo	6.961,0	0,850	0,850	0,759	0,673	0,850	0,113
	DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo	7.137,0	0,841	0,841	0,758	0,685	0,841	0,104
	DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón	2.868,0	0,329	0,329	0,298	0,267	0,329	0,043
	DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza	617,0	0,069	0,069	0,060	0,052	0,069	0,010
	DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo	10.340,0	1,135	1,135	1,035	0,978	1,135	0,129
	DU 3000241 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Órbigo	6.055,0	0,709	0,709	0,655	0,600	0,709	0,095

(1) La demanda DA 2000020 ZR San Justo y San Román tiene, inicialmente, una asignación de 3,714 hm³/año pero, tras el análisis de reservas (Apéndice II) se concluye que esta demanda no tiene reserva y la asignación debe ajustarse a la concesión, en este caso 2,801 hm³/año.

Tabla 95. Asignación de recursos del SE Órbigo

En la Tabla 96 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000013 RP Río Luna entre E. de Luna y Selga de Ordás	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,398	0,266	0,002	0,001
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,397	0,265	0,002	0,001
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100
DA 2000014 ZR Velilla	Demanda	0,004	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,032	0,292	0,484	1,525	1,481	0,599
	Suministro Total	0,004	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,032	0,287	0,482	1,523	1,466	0,577
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,002	0,002	0,015	0,022
	GV (%)	100	100	100	-	-	-	-	100	98	100	100	99
DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,353	7,166	13,072	38,274	35,413	14,770
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,352	7,037	13,017	38,226	35,050	14,230
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,129	0,055	0,048	0,363	0,540
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	100	98	100	100	99
DA 2000016 RP Ríos Omaña y Valdesamario	Demanda	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,015	0,076	0,538	0,446	0,137	0,054
	Suministro Total	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,015	0,076	0,538	0,446	0,137	0,054
	Déficit	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000017 ZR Carrizo	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,066	0,353	0,833	1,244	0,977	0,408
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,066	0,347	0,830	1,243	0,967	0,393
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,003	0,002	0,010	0,015
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	100	98	100	100	99
DA 2000018 ZR Castañón	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048	1,105	1,993	6,895	6,580	2,726
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,048	1,085	1,985	6,886	6,512	2,626
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,008	0,009	0,067	0,100
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	100	98	100	100	99
DA 2000020 ZR San Justo y San Román	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,063	0,583	0,956	1,246	0,980	0,398
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,063	0,583	0,941	1,097	0,727	0,302
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,149	0,253	0,096
	GV (%)	100	-	-	-	-	-	-	100	100	98	88	74
DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	Demanda	0,010	0,005	0,002	0,001	0,001	0,004	0,082	1,405	2,557	6,615	6,152	2,448
	Suministro Total	0,010	0,005	0,002	0,001	0,001	0,004	0,082	1,380	2,546	6,607	6,089	2,359
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,025	0,011	0,008	0,063	0,089
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	99	96
DA 2000022 RP Río Eria	Demanda	0,010	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,087	2,504	4,276	5,481	3,842	1,520
	Suministro Total	0,010	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,087	2,504	4,147	4,456	3,236	1,519
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,129	1,025	0,606	0,001
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	97	81	84	100
DA 2000023 ZR Manganeses	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,102	1,574	2,753	5,243	4,116	1,715
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,102	1,546	2,741	5,236	4,074	1,652

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,012	0,007	0,042	0,063
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	98	100	100	99	96
DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	Demanda	0,027	0,012	0,004	0,002	0,002	0,004	0,149	2,070	3,763	5,245	3,977	1,550
	Suministro Total	0,027	0,012	0,004	0,002	0,002	0,004	0,149	2,070	3,670	4,514	2,932	1,061
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,093	0,731	1,045	0,489
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	98	86	74	68
DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	Demanda	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,009	0,061	0,849	0,578	0,035	0,015
	Suministro Total	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,009	0,061	0,849	0,578	0,035	0,014
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	93
DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	Demanda	0,006	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	0,083	1,327	2,149	1,585	0,767	0,282
	Suministro Total	0,006	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	0,083	1,327	2,071	1,333	0,534	0,190
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,078	0,252	0,233	0,092
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	100	100	96	84	70	67
DA 2000037 RP Río Duerna	Demanda	0,005	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,087	2,992	5,658	5,001	2,850	0,957
	Suministro Total	0,005	0,004	0,001	0,001	0,001	0,002	0,087	2,992	4,900	3,909	2,467	0,957
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,758	1,092	0,384	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	87	78	87	100
DA 2000038 RP Presa Cerrajera	Demanda	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,064	1,041	2,098	5,977	5,375	2,204
	Suministro Total	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,064	1,022	2,089	5,969	5,320	2,124
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,019	0,009	0,007	0,055	0,081
	GV (%)	100	100	-	-	-	-	100	98	100	100	99	96
DA 2000039 RP Río Luna	Demanda	0,007	0,003	0,001	0,000	0,000	0,001	0,046	0,152	2,866	2,111	0,310	0,119
	Suministro Total	0,007	0,003	0,001	0,000	0,000	0,001	0,046	0,149	2,854	2,108	0,307	0,115
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,012	0,003	0,003	0,004
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	100	98	100	100	99	97
DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,017	0,465	0,845	0,716	0,419	0,157
	Suministro Total	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,017	0,463	0,779	0,625	0,369	0,151
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,066	0,091	0,050	0,006
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	92	87	88	96
DA 2000045 RP Villagatón	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,095	0,360	0,227	0,026	0,009
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,095	0,337	0,188	0,018	0,006
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,039	0,008	0,003
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	100	100	94	83	69
DA 2000052 RP Órbigo Medio	Demanda	0,014	0,006	0,002	0,001	0,001	0,003	0,154	1,668	3,240	8,038	7,596	3,114
	Suministro Total	0,014	0,006	0,002	0,001	0,001	0,003	0,154	1,638	3,226	8,028	7,518	3,000
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,030	0,014	0,010	0,078	0,114
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	99	96

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)	Demanda	0,064	0,062	0,063	0,063	0,057	0,063	0,070	0,271	0,497	0,285	0,106	0,080
	Suministro Total	0,064	0,062	0,063	0,063	0,057	0,063	0,070	0,271	0,497	0,285	0,106	0,080
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000316 RP Antoñán del Valle	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,067	0,142	0,093	0,030	0,012
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,067	0,142	0,093	0,030	0,012
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000317 RP Arroyo de los Reguerales	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,020	0,259	0,355	0,252	0,118	0,048
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,020	0,259	0,355	0,252	0,118	0,048
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo	Demanda	0,021	0,009	0,003	0,000	0,000	0,001	0,194	0,707	1,584	3,197	2,861	1,159
	Suministro Total	0,020	0,009	0,003	0,000	0,000	0,001	0,193	0,694	1,578	3,193	2,832	1,117
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,013	0,007	0,004	0,029	0,042
	GV (%)	95	100	100	-	-	100	99	98	100	100	99	96
DA 2000501 Bombeo Aluvial del Órbigo (Órbigo)	Demanda	0,011	0,011	0,011	0,011	0,010	0,011	0,014	0,080	0,193	0,167	0,079	0,032
	Suministro Total	0,011	0,011	0,011	0,011	0,010	0,011	0,014	0,080	0,193	0,167	0,079	0,032
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000508 Bombeo La Babia - Luna (Órbigo)	Demanda	0,028	0,028	0,028	0,028	0,026	0,028	0,028	0,030	0,180	0,131	0,032	0,029
	Suministro Total	0,028	0,028	0,028	0,028	0,026	0,028	0,028	0,030	0,180	0,131	0,032	0,029
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000513 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Demanda	0,079	0,076	0,078	0,078	0,071	0,078	0,091	0,365	0,551	0,431	0,245	0,143
	Suministro Total	0,079	0,076	0,078	0,078	0,071	0,078	0,091	0,365	0,551	0,431	0,245	0,143
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)	Demanda	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,007	0,008	0,009	0,008	0,005
	Suministro Total	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,007	0,008	0,009	0,008	0,005
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000598 ZR Villadangos	Demanda	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091	2,003	4,109	12,643	11,568	4,728
	Suministro Total	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091	1,967	4,092	12,628	11,450	4,555
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,036	0,017	0,016	0,119	0,173
	GV (%)	100	-	-	-	-	-	100	98	100	100	99	96
DA 2000600 ZR Villares	Demanda	0,015	0,006	0,001	0,000	0,000	0,000	0,063	1,008	2,249	3,676	2,942	1,208
	Suministro Total	0,014	0,006	0,001	0,000	0,000	0,000	0,063	0,990	2,240	3,671	2,911	1,164

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,009	0,005	0,030	0,044
	GV (%)	93	100	100	-	-	-	100	98	100	100	99	96
DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza (Órbigo)	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,253	0,640	0,420	0,113	0,047
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,253	0,640	0,420	0,113	0,047
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo (Órbigo)	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,037	0,074	0,139	0,120	0,051
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,037	0,074	0,139	0,120	0,051
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000687 Trasvase Duerna	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,037	0,074	0,139	0,120	0,051
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,037	0,074	0,139	0,120	0,051
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DI Órbigo	Demanda	0,304	0,294	0,304	0,304	0,274	0,304	0,294	0,304	0,294	0,304	0,304	0,294
	Suministro Total	0,304	0,294	0,304	0,304	0,274	0,304	0,294	0,304	0,294	0,304	0,304	0,294
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800020 Carrizo	Demanda	0,937	0,907	0,937	0,937	0,847	0,937	0,907	0,937	0,907	0,937	0,937	0,907
	Suministro Total	0,903	0,874	0,903	0,903	0,816	0,903	0,905	0,920	0,903	0,936	0,927	0,874
	Déficit	0,034	0,033	0,034	0,034	0,031	0,034	0,002	0,017	0,004	0,001	0,010	0,033
	GV (%)	96	96	96	96	96	96	100	98	100	100	99	96
DP 3800022 Las Zayas	Demanda	0,926	0,896	0,926	0,926	0,836	0,926	0,896	0,926	0,896	0,926	0,926	0,896
	Suministro Total	0,895	0,894	0,926	0,922	0,836	0,926	0,896	0,926	0,495	0,292	0,473	0,832
	Déficit	0,031	0,002	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,401	0,634	0,453	0,064
	GV (%)	97	100	100	100	100	100	100	100	55	32	51	93
DU 3000001 León	Demanda	0,582	0,564	0,582	0,582	0,531	0,582	0,564	0,582	0,566	0,588	0,588	0,566
	Suministro Total	0,582	0,564	0,582	0,582	0,531	0,582	0,564	0,582	0,566	0,588	0,588	0,566
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000007 Astorga	Demanda	0,075	0,073	0,075	0,075	0,069	0,075	0,073	0,075	0,085	0,099	0,099	0,085
	Suministro Total	0,075	0,073	0,075	0,075	0,069	0,075	0,073	0,075	0,085	0,099	0,099	0,085
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000008 La Bañeza	Demanda	0,116	0,112	0,116	0,116	0,106	0,116	0,112	0,116	0,123	0,137	0,137	0,123
	Suministro Total	0,116	0,112	0,116	0,116	0,106	0,116	0,112	0,116	0,123	0,137	0,137	0,123
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DU 3000010 Carrizo de la Ribera	Demanda	0,015	0,015	0,015	0,015	0,014	0,015	0,015	0,015	0,021	0,027	0,027	0,021
	Suministro Total	0,015	0,015	0,015	0,015	0,014	0,015	0,015	0,015	0,021	0,027	0,027	0,021
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000011 Castrocontrigo	Demanda	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003
	Suministro Total	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000012 La Magdalena	Demanda	0,013	0,012	0,013	0,013	0,012	0,013	0,012	0,013	0,016	0,022	0,022	0,016
	Suministro Total	0,013	0,012	0,013	0,013	0,012	0,013	0,012	0,013	0,016	0,022	0,022	0,016
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	Demanda	0,068	0,066	0,068	0,068	0,062	0,068	0,066	0,068	0,091	0,119	0,119	0,091
	Suministro Total	0,068	0,066	0,068	0,068	0,062	0,068	0,066	0,068	0,091	0,119	0,119	0,091
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000018 Mancomunidad de La Maragatería	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,003	0,003
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,003	0,003
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000188 Bombeo La Maragatería - Órbigo	Demanda	0,058	0,056	0,058	0,058	0,053	0,058	0,056	0,058	0,083	0,113	0,113	0,083
	Suministro Total	0,058	0,056	0,058	0,058	0,053	0,058	0,056	0,058	0,083	0,113	0,113	0,083
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo	Demanda	0,060	0,058	0,060	0,060	0,055	0,060	0,058	0,060	0,080	0,104	0,104	0,080
	Suministro Total	0,060	0,058	0,060	0,060	0,055	0,060	0,058	0,060	0,080	0,104	0,104	0,080
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón	Demanda	0,023	0,022	0,023	0,023	0,021	0,023	0,022	0,023	0,032	0,043	0,043	0,032
	Suministro Total	0,023	0,022	0,023	0,023	0,021	0,023	0,022	0,023	0,032	0,043	0,043	0,032
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza	Demanda	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005	0,007	0,010	0,010	0,007
	Suministro Total	0,005	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005	0,007	0,010	0,010	0,007
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo	Demanda	0,085	0,082	0,085	0,085	0,078	0,085	0,082	0,085	0,104	0,129	0,129	0,104
	Suministro Total	0,085	0,082	0,085	0,085	0,078	0,085	0,082	0,085	0,104	0,129	0,129	0,104

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000241 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Órbigo	Demanda	0,048	0,047	0,048	0,048	0,044	0,048	0,047	0,048	0,070	0,095	0,095	0,070
	Suministro Total	0,048	0,047	0,048	0,048	0,044	0,048	0,047	0,048	0,070	0,095	0,095	0,070
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 96. Unidades de demanda del SE Órbigo: déficits mensuales y garantías volumétricas

7.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas.

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología para la estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000013 RP Río Luna entre E. de Luna y Selga de Ordás	0,000
	DA 2000014 ZR Velilla	4,983
	DA 2000015 ZR Páramo y Páramo Medio	106,91
	DA 2000016 RP Ríos Omaña y Valdesamario	0,000
	DA 2000017 ZR Carrizo	4,587
	DA 2000018 ZR Castañón	0,000
	DA 2000020 ZR San Justo y San Román	0,000
	DA 2000021 RP Órbigo-Jamuz	0,000
	DA 2000022 RP Río Eria	0,000
	DA 2000023 ZR Manganeses	8,586
	DA 2000024 RP Río Torre	0,000
	DA 2000027 RP Ríos Tuerto Bajo y Turienzo	0,000
	DA 2000031 RP Cabecera Río Luna	0,000
	DA 2000036 RP Río Tuerto Alto	0,000
	DA 2000037 RP Río Duerna	0,000
	DA 2000687 Traslase Duerna	2,290
	DA 2000038 RP Presa Cerrajera	0,000
	DA 2000039 RP Río Luna	0,000
	DA 2000044 RP Valtabuyo y Jamuz	0,000
	DA 2000045 RP Villagatón	0,000
	DA 2000052 RP Órbigo Medio	0,000
	DA 2000224 RP Arroyo Barbadiel	0,000
	DA 2000285 Bombeo La Maragatería (Órbigo)	2,000
DA 2000314 RP Aguas Arriba de Villameca	0,000	
DA 2000315 RP Arroyo de Muelas	0,000	
DA 2000316 RP Antoñán del Valle	0,000	
DA 2000317 RP Arroyo de los Reguerales	0,000	

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
	DA 2000332 RP Aledaños del Canal de Carrizo	0,000
	DA 2000501 Bombeo Aluvial del Órbigo (Órbigo)	2,380
	DA 2000508 Bombeo La Babia - Luna (Órbigo)	2,000
	DA 2000513 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	2,000
	DA 2000536 Bombeo Valle del Tera (Órbigo)	0,530
	DA 2000598 ZR Villadangos	0,000
	DA 2000600 ZR Villares	0,000
	DA 2000641 RP Afluentes menores del Órbigo	0,018
	DA 2000668 Bombeo Raña de la Bañeza (Órbigo)	1,120
	DA 2000680 Bombeo Raña del Órbigo (Órbigo)	2,000
Urbana	DU 3000001 León	0,030
	DU 3000007 Astorga	0,030
	DU 3000008 La Bañeza	0,030
	DU 3000010 Carrizo de la Ribera	0,030
	DU 3000011 Castrocontrigo	0,030
	DU 3000012 La Magdalena	0,030
	DU 3000013 Mancomunidad del Órbigo	0,030
	DU 3000018 Mancomunidad de La Maragatería	0,020
	DU 3000188 Bombeo La Maragatería - Órbigo	0,020
	DU 3000205 Bombeo Aluvial del Órbigo	0,192
	DU 3000220 Bombeo La Pola de Gordón	0,030
	DU 3000229 Bombeo Raña de La Bañeza	0,020
	DU 3000230 Bombeo Raña del Órbigo	0,030
	DU 3000241 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Órbigo	0,030

Tabla 97. Reserva de recursos del SE Órbigo

8. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ESLA

8.1 Descripción del SE Esla y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Esla comprende la cuenca generada por el río homónimo hasta el embalse de Ricobayo, excluyendo las cuencas de los ríos Tera y Órbigo, y por el río Valderaduey hasta su intersección con el Sequillo. Nace en la cordillera cantábrica recibiendo la práctica totalidad de sus afluentes (y, por añadidura, su aportación) por la derecha, tratándose también de ríos cuyo origen se halla en la cordillera cantábrica como el Porma (con el Curueño como tributario) y el Bernesga (alimentado por el Casares y el Torío). La margen izquierda es más seca y en ella la corriente más destacable es el río Cea.

Las regulaciones indiscutibles son Riaño y Porma; pero, también, hay que tener en cuenta el embalse de Casares de Arbás, de menor capacidad que las citadas infraestructuras, aunque su influjo se ciñe a la cuenca del río Bernesga. En la parte terminal del sistema, habiéndose recogido las aguas de los ríos Órbigo y Tera, se localiza el embalse de Ricobayo, aunque se descarta su influencia sobre los usos consuntivos que se desarrollan en el sistema de explotación Esla.

La superficie total de este sistema es de 10.080 km².

8.1.1 Masas superficiales

Están consideradas en este sistema de explotación las masas que integran la cuenca generada por el río Esla, exceptuando Órbigo y Tera, hasta la masa 30800666 (embalse de Ricobayo) y las masas que definen al río Valderaduey hasta su confluencia con el Sequillo.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Esla se definen en la Figura 64 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación. En la Tabla 98 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo.

Los embalses que tienen la consideración de masa son Riaño, Porma, Casares de Arbás y Ricobayo.

Por otro lado, la Balsa del Sector IV y la Balsa del Sector V no estarán catalogadas como masa y tampoco afectan a ninguna masa ni río al hallarse fuera de cualquier cauce.

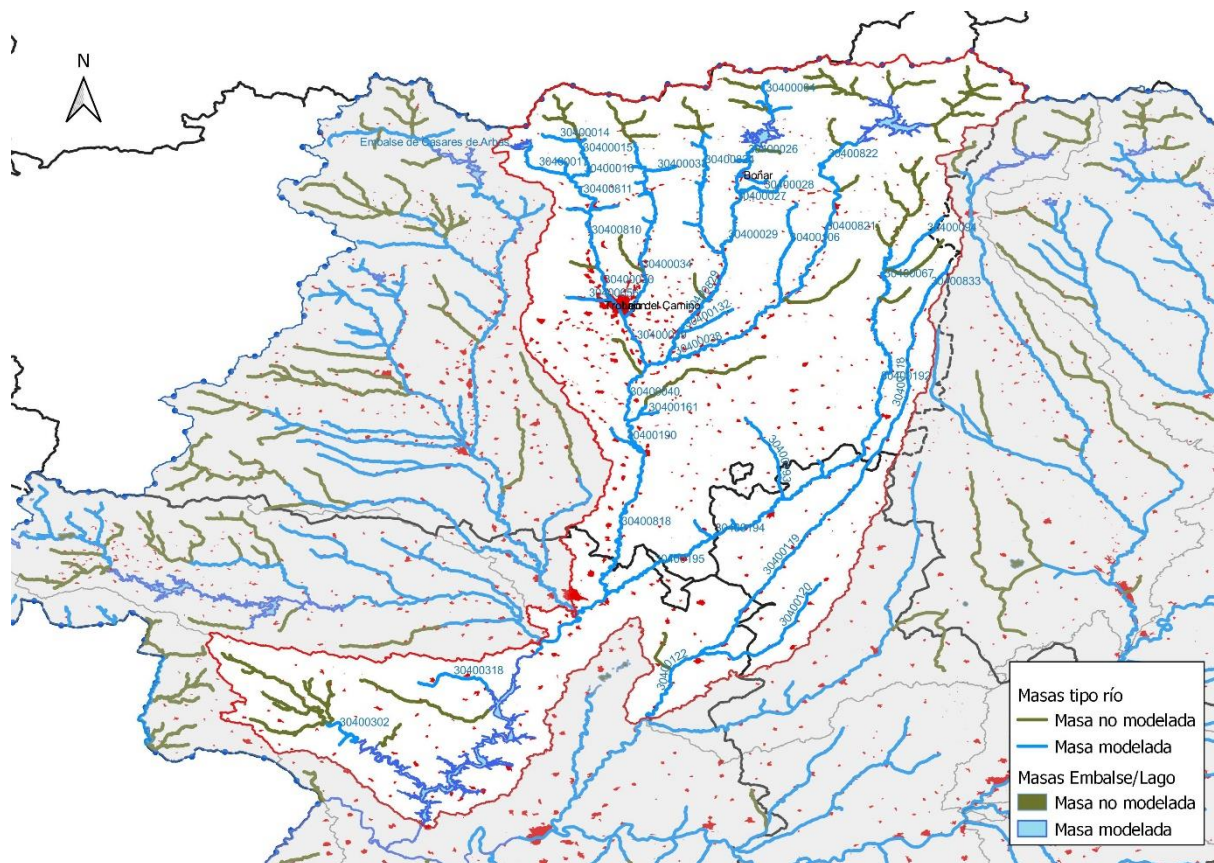


Figura 64. Mapa de la red fluvial del SE Esla y tramos de río considerados en el modelo de simulación

Río	Masa	Arco	Embalse
Aliste	30400302	r. Aliste 302_a	
		r. Aliste 302_b	
Arroyo de la Burga de En medio	30400318	r. Arroyo de la Burga de Enmedio 318	
Arroyo del Coso		r. Arroyo del Coso_a	
		r. Arroyo del Coso_b	
Bernesga	30400015	r. Bernesga 15	
	30400016	r. Bernesga 16	
	30400020	r. Bernesga 20_a	
		r. Bernesga 20_b	
	30400039	r. Bernesga 39_a	
		r. Bernesga 39_b	
		r. Bernesga 39_c	
		r. Bernesga 39_d	
	30400656	r. Bernesga 656_a	
		r. Bernesga 656_b	
	30400810	r. Bernesga 810_a	
		r. Bernesga 810_b	
	30400811	r. Bernesga 811_a	
		r. Bernesga 811_b	

Rio	Masa	Arco	Embalse
		r. Bernesga 811_c	
		r. Bernesga 811_d	
		r. Bernesga 811_e	
Casares	30400017	r. Casares 17_a	
		r. Casares 17_b	
		r. Casares 17_c	
	30800646		E. Casares
Cea	30400192	r. Cea 192_a	
		r. Cea 192_b	
		r. Cea 192_c	
		r. Cea 192_d	
	30400193	r. Cea 193_a	
		r. Cea 193_b	
	30400194	r. Cea 194_a	
		r. Cea 194_b	
	30400195	r. Cea 195_a	
		r. Cea 195_b	
		r. Cea 195_c	
	30400067	r. Cea 67_a	
		r. Cea 67_b	
	Colle	30400028	r. Colle 28
Curueño	30400824	r. Curueño 824_a	
		r. Curueño 824_b	
		r. Curueño 824_c	
Esla	30400298	r. Esla 298	
	30400038	r. Esla 38_a	
		r. Esla 38_b	
		r. Esla 38_c	
		r. Esla 38_d	
		r. Esla 38_e	
	30400040	r. Esla 40_a	
		r. Esla 40_b	
		r. Esla 40_c	
		r. Esla 40_d	
		r. Esla 40_e	
	30800644	r. Esla 644	
	30800666	r. Esla 666_a	
		r. Esla 666_b	
		r. Esla 666_c	
		r. Esla 666_d	
	30400817	r. Esla 817_a	
		r. Esla 817_b	
		r. Esla 817_c	
r. Esla 817_d			

Rio	Masa	Arco	Embalse
	30400818	r. Esla 818_a	
		r. Esla 818_b	
	30400821	r. Esla 821_a	
		r. Esla 821_b	
		r. Esla 821_c	
	30400822	r. Esla 822_a	
		r. Esla 822_b	
		r. Esla 822_c	
		r. Esla 822_d	
	30800644		E. Riaño
30800666		E. Ricobayo	
Molinín	30400190	r. Molinín 190	
Moro	30400132	r. Molinín 190	
Porma	30400026	r. Porma 26_a	
		r. Porma 26_b	
		r. Porma 26_c	
	30400027	r. Porma 27_a	
		r. Porma 27_b	
		r. Porma 27_c	
		r. Porma 27_d	
		r. Porma 27_e	
	30400029	r. Porma 29_a	
		r. Porma 29_b	
	30400004	r. Porma 4_a	
		r. Porma 4_b	
	30400829	r. Porma 829_a	
		r. Porma 829_b	
		r. Porma 829_c	
r. Porma 829_d			
r. Porma 829_e			
30800645		E. Porma	
Riacho de la Nava	30400106	r. Riacho de la Nava 106	
Rodiezmo	30400014	r. Rodiezmo 14_a	
		r. Rodiezmo 14_b	
Torío	30400033	r. Torío 33_a	
		r. Torío 33_b	
	30400034	r. Torío 34_a	
		r. Torío 34_b	
		r. Torío 34_c	
		r. Torío 34_d	
Valcuende	30400094	r. Valcuende 94_a	
		r. Valcuende 94_b	
Valdearcos	30400161	r. Valdearcos 161	
Valderaduey	30400118	r. Valderaduey 118_a	

Río	Masa	Arco	Embalse
		r. Valderaduey 118_b	
	30400119	r. Valderaduey 119_a	
		r. Valderaduey 119_b	
		r. Valderaduey 119_c	
		r. Valderaduey 119_d	
	30400122	r. Valderaduey 122	
	30400833	r. Valderaduey 833_a	
		r. Valderaduey 833_b	

Tabla 98. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Esla

8.1.2 Recursos hídricos

8.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

Se presenta como un sistema receptor de los caudales generados en los sistemas contiguos Órbigo y Tera, aunque no está especialmente condicionado por las aportaciones procedentes de dichas zonas adyacentes ya que son recibidas en el curso bajo del Esla, poco antes del embalse de Ricobayo. Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Esla incluyen el valor acumulado hasta la masa 30800666, es decir, hasta el embalse de Ricobayo, al que habría que descontar lo que pertenece a los sistemas de explotación Órbigo y Tera. De este modo, en este sistema se consideran los recursos que proporciona el río Aliste. Además, este sistema engloba el río Valderaduey hasta la masa 30400122, entendiendo como tal el tramo anterior a la confluencia con el río Sequillo.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Esla se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 1XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

En lo que atañe a su incorporación al grafo, en las subcuencas de cabecera la aportación se dibuja en primer término mientras que en las zonas intermedias la aportación se añade según las particularidades que posea el esquema diseñado y la realidad del sistema que se pretende representar.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 65 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

Cada embalse de cabecera (Casares, Porma y Riaño) describe una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que, para la obtención de un balance hídrico fidedigno y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca. En la misma pauta, un embalse como Ricobayo recoge la aportación acumulada por el conjunto de cuencas agrupadas hasta la masa que lo define.

En el caso de las balsas del Sector IV Cea-Carrión y Sector V Cea-Carrión no se considera una aportación propia ya que se hallan fuera de un cauce. De hecho, estas infraestructuras se han diseñado para llenarse fundamentalmente con agua de invierno del río Cea y con parte del agua que circule durante la campaña de riego por el canal del trasvase Cea-Carrión.

La Tabla 99 es el resumen del promedio de la aportación global del sistema, tanto para la aportación generada en el propio sistema de explotación como para la acumulada tras haber recibido las aguas del Órbigo y del Tera. Este promedio se desglosa en la Tabla 100 para cada una de las aportaciones parciales presentadas y en la Tabla 101 para las aportaciones que recibe de los otros sistemas. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

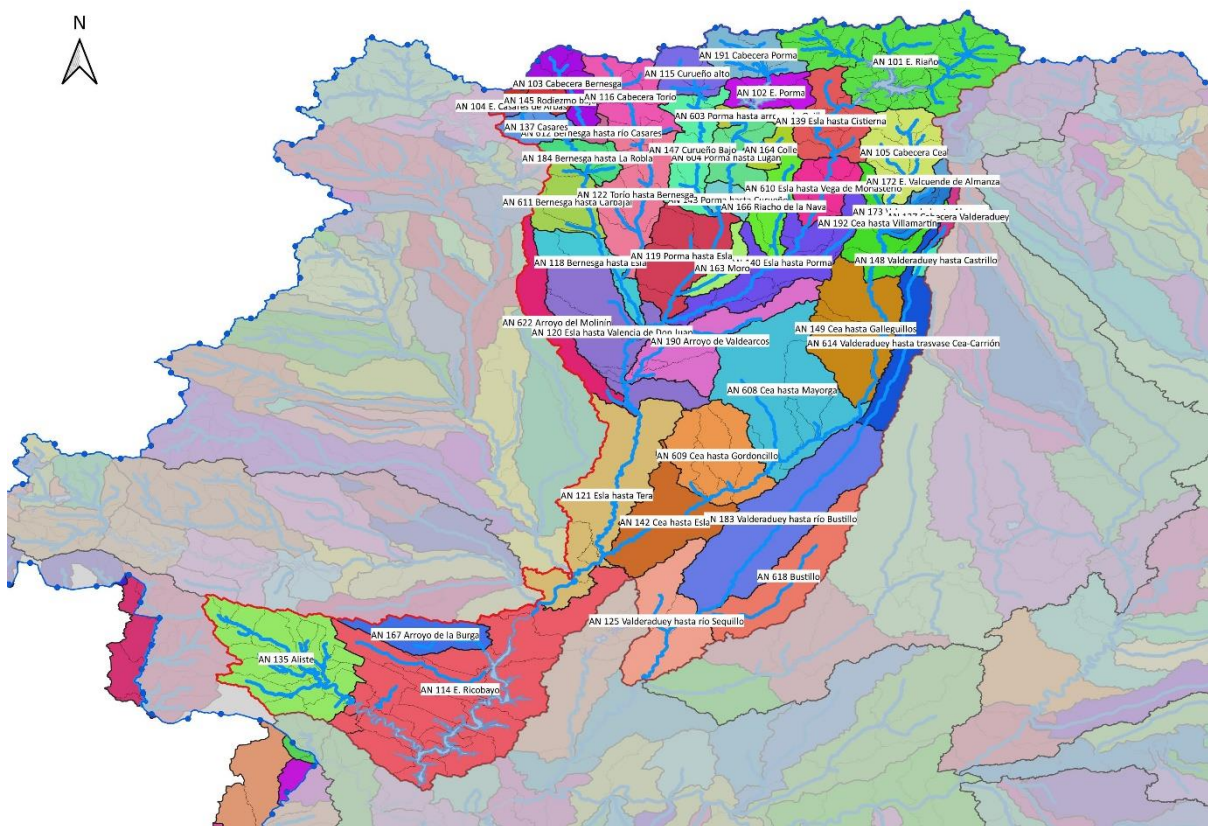


Figura 65. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Esla

	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
Aportación de Esla	2.795,07	2.676,14	2.472,64
Aportación acumulada (Esla + Tera + Órbigo)	4.971,31	4.748,40	4.396,39

Tabla 99. Aportaciones totales del SE Esla

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 101 E. Riaño	SL	35,8	61,1	68,7	70,7	69,1	96,9	85,1	64,5	36,8	17,1	9,3	11,2	626,4
	SC	36,5	61,0	75,5	75,1	65,7	85,0	84,4	63,2	34,9	15,4	8,3	9,0	613,9
	CC	32,9	55,5	67,7	74,1	64,9	84,1	76,8	57,1	31,6	13,6	7,3	7,8	573,5
AN 102 E. Porma	SL	8,2	11,7	12,7	12,6	11,8	16,5	15,2	12,1	7,5	4,2	2,7	3,2	118,6
	SC	8,3	11,4	13,1	13,1	11,3	14,7	15,0	11,4	7,2	4,0	2,7	2,8	114,8
	CC	7,4	10,2	11,8	13,0	11,2	14,6	13,5	10,3	6,4	3,6	2,4	2,4	106,8
AN 103 Cabecera Bernesga	SL	7,7	11,8	12,7	13,1	13,1	17,2	16,5	13,4	7,9	4,0	2,3	2,9	122,4
	SC	7,1	11,1	13,7	13,4	11,5	14,5	15,4	12,5	7,3	3,6	2,0	2,1	114,1
	CC	6,4	10,1	12,3	13,2	11,3	14,3	14,0	11,3	6,6	3,2	1,8	1,8	106,4
AN 104 E. Casares de Arbás	SL	1,6	2,5	2,7	2,6	2,7	3,2	2,9	2,3	1,4	0,7	0,4	0,5	23,5
	SC	1,6	2,6	3,1	2,7	2,4	2,9	2,7	2,2	1,4	0,6	0,3	0,4	23,1
	CC	1,5	2,3	2,8	2,7	2,4	2,9	2,4	2,0	1,2	0,6	0,3	0,4	21,4
AN 105 Cabecera Cea	SL	2,8	6,0	10,9	14,5	15,6	16,3	11,9	8,9	4,7	2,4	1,4	1,2	96,7
	SC	2,1	5,1	11,2	14,1	13,0	12,0	11,6	8,1	4,4	2,0	1,2	0,8	85,7
	CC	1,9	4,5	9,8	13,8	12,8	11,8	10,5	7,3	4,0	1,8	1,0	0,7	79,8
AN 114 E. Ricobayo	SL	0,7	2,0	5,8	13,4	14,9	15,8	10,8	6,2	3,0	1,6	0,9	0,5	75,4
	SC	0,5	1,6	6,7	16,0	13,2	12,6	8,4	4,5	2,2	1,1	0,6	0,3	67,7
	CC	0,4	1,4	5,5	15,3	12,6	12,1	7,9	4,3	2,1	1,1	0,6	0,3	63,4
AN 115 Curueño alto	SL	9,0	12,8	12,7	12,1	11,3	16,2	16,9	14,0	7,9	3,8	2,3	3,4	122,2
	SC	8,8	12,6	13,8	12,5	10,4	13,7	15,7	13,2	7,4	3,5	2,1	2,6	116,2
	CC	8,0	11,5	12,5	12,5	10,3	13,6	14,2	11,9	6,7	3,1	1,9	2,3	108,5
AN 116 Cabecera Torío	SL	16,4	23,7	24,3	24,2	22,7	29,6	26,4	21,9	13,1	6,8	4,0	6,1	219,3
	SC	16,2	23,4	26,1	24,9	20,6	23,7	24,7	20,8	12,5	6,1	3,6	4,7	207,3
	CC	14,7	21,3	23,6	24,7	20,4	23,6	22,5	18,9	11,4	5,5	3,2	4,1	193,8
AN 118 Bernesga hasta Esla	SL	0,8	1,6	2,8	3,6	3,4	3,0	2,3	1,7	1,1	0,6	0,3	0,2	21,4
	SC	1,0	1,8	3,3	3,9	3,0	2,7	2,2	1,7	1,1	0,6	0,3	0,2	21,8
	CC	0,8	1,5	2,7	3,6	2,8	2,5	2,0	1,6	1,0	0,5	0,3	0,2	19,3
AN 119 Porma hasta Esla	SL	1,6	4,0	7,4	9,6	8,9	7,4	5,1	3,2	1,7	0,7	0,3	0,2	50,1
	SC	2,0	4,4	8,4	10,1	7,6	6,2	4,6	3,1	1,7	0,7	0,3	0,2	49,3
	CC	1,7	3,7	6,9	9,3	7,1	5,8	4,2	2,8	1,5	0,6	0,3	0,2	43,9
AN 120 Esla hasta Valencia de Don Juan	SL	0,5	1,3	3,4	5,5	5,3	4,6	3,0	1,7	0,8	0,3	0,1	0,1	26,8
	SC	0,6	1,5	4,2	6,4	4,7	3,9	2,5	1,5	0,8	0,3	0,1	0,1	26,7
	CC	0,5	1,3	3,5	5,8	4,4	3,6	2,4	1,4	0,7	0,3	0,1	0,1	24,0
AN 121 Esla hasta Tera	SL	0,3	0,8	1,9	3,6	3,4	3,2	2,0	1,2	0,6	0,2	0,1	0,1	17,5
	SC	0,3	0,8	2,5	4,4	3,1	2,8	1,7	1,0	0,5	0,2	0,1	0,1	17,3
	CC	0,3	0,7	2,1	3,9	2,8	2,5	1,6	1,0	0,5	0,2	0,1	0,0	15,7
AN 122 Torío hasta Bernesga	SL	3,7	7,5	12,0	14,7	13,8	12,4	9,8	7,5	4,5	2,4	1,4	1,2	91,0
	SC	4,2	7,8	12,9	14,8	11,9	10,9	9,5	7,3	4,4	2,3	1,3	1,0	88,2
	CC	3,5	6,4	10,4	13,8	11,2	10,3	8,5	6,5	3,9	2,1	1,1	0,9	78,5
AN 125 Valderaduey hasta río Sequillo	SL	0,2	0,3	0,7	1,3	1,3	1,4	1,0	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	8,2
	SC	0,2	0,3	0,8	1,6	1,1	1,2	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	7,9
	CC	0,2	0,3	0,7	1,4	1,0	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	7,2
AN 127 Cabecera Valderaduey	SL	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	2,0
	SC	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	2,0
	CC	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	1,7
AN 137 Casares	SL	2,9	4,5	5,5	6,2	6,3	7,2	5,7	4,5	2,6	1,4	0,8	1,0	48,8
	SC	2,9	4,4	6,0	6,3	5,3	6,0	5,3	4,3	2,5	1,2	0,7	0,7	45,5
	CC	2,6	4,0	5,5	6,2	5,2	5,9	4,9	3,9	2,3	1,1	0,6	0,7	42,8
AN 139 Esla hasta Cistierna	SL	12,7	18,1	19,9	19,7	19,5	24,2	17,9	14,4	8,5	4,4	2,8	4,3	166,6
	SC	13,5	17,3	20,6	20,0	17,1	19,3	18,3	13,7	8,0	4,1	2,7	3,6	158,2
	CC	12,4	15,9	18,8	19,8	17,0	19,2	16,7	12,5	7,3	3,7	2,4	3,1	148,8
AN 140 Esla hasta Porma	SL	0,6	2,3	5,7	8,9	9,4	8,7	6,2	3,8	1,8	0,8	0,3	0,2	48,6
	SC	0,6	2,3	6,6	9,8	8,3	7,2	5,3	3,4	1,6	0,7	0,3	0,2	46,4
	CC	0,5	1,9	5,3	9,1	7,8	6,7	4,8	3,0	1,5	0,7	0,3	0,1	41,8

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 142 Cea hasta Esla	SL	0,6	1,0	1,6	2,4	2,2	2,2	1,7	1,3	0,9	0,6	0,4	0,3	15,3
	SC	0,6	1,1	2,0	2,7	2,0	1,9	1,5	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3	15,0
	CC	0,5	0,9	1,7	2,4	1,8	1,7	1,4	1,1	0,8	0,5	0,4	0,3	13,5
AN 143 Porma hasta Curueño	SL	0,9	1,9	2,7	3,1	2,8	2,4	1,8	1,3	0,7	0,3	0,2	0,2	18,1
	SC	1,1	2,0	2,9	3,1	2,4	2,1	1,8	1,3	0,8	0,3	0,2	0,2	18,2
	CC	0,9	1,6	2,3	2,9	2,3	2,0	1,6	1,1	0,7	0,3	0,1	0,2	15,9
AN 144 Rodiezmo alto	SL	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	5,4
	SC	0,3	0,5	0,7	0,7	0,5	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	5,2
	CC	0,3	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6	0,6	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1	4,8
AN 145 Rodiezmo bajo	SL	2,0	3,2	3,7	3,9	3,8	4,6	4,0	3,4	2,1	1,1	0,6	0,7	33,2
	SC	2,0	3,2	4,0	4,1	3,3	4,0	3,9	3,3	2,0	1,0	0,5	0,6	31,9
	CC	1,8	2,8	3,6	4,0	3,3	4,0	3,5	3,0	1,8	0,9	0,5	0,5	29,6
AN 147 Curueño bajo	SL	3,3	7,2	11,4	13,8	12,8	12,4	9,4	6,9	3,3	1,7	1,0	0,9	84,0
	SC	3,3	7,0	12,0	13,6	11,2	10,3	9,1	6,4	3,2	1,5	0,8	0,6	79,0
	CC	2,9	6,0	10,1	13,2	11,0	10,1	8,0	5,7	2,8	1,4	0,7	0,5	72,5
AN 148 Valderaduey hasta Castrillo	SL	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	1,5
	SC	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	1,5
	CC	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,3
AN 149 Cea hasta Galleguillos	SL	1,9	3,4	5,4	7,2	7,1	6,7	5,3	3,9	2,7	1,8	1,3	1,0	47,6
	SC	2,1	3,6	6,2	7,8	6,3	5,7	4,7	3,7	2,5	1,7	1,2	1,0	46,5
	CC	1,8	3,0	5,1	7,1	5,8	5,3	4,3	3,3	2,3	1,5	1,1	0,9	41,5
AN 163 Moro	SL	0,4	0,9	1,7	2,2	2,1	1,8	1,2	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	11,7
	SC	0,5	1,0	2,0	2,4	1,8	1,5	1,1	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	11,5
	CC	0,4	0,8	1,6	2,2	1,7	1,4	1,0	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0	10,3
AN 164 Colle	SL	1,8	3,2	4,4	4,9	4,3	4,3	3,1	2,4	1,4	0,7	0,4	0,5	31,5
	SC	1,9	3,2	4,5	4,7	3,8	3,6	3,1	2,2	1,3	0,6	0,3	0,4	29,6
	CC	1,7	2,9	4,0	4,7	3,8	3,5	2,8	2,0	1,1	0,5	0,3	0,3	27,7
AN 166 Riacho de la Nava	SL	0,5	1,7	3,8	5,6	5,8	5,5	3,9	2,6	1,3	0,6	0,3	0,2	31,7
	SC	0,6	1,7	4,2	5,8	5,0	4,6	3,6	2,4	1,3	0,6	0,3	0,1	30,2
	CC	0,5	1,4	3,4	5,6	4,8	4,5	3,2	2,1	1,1	0,5	0,2	0,1	27,4
AN 167 Arroyo de la Burga	SL	0,1	0,3	0,9	2,0	2,2	2,4	1,6	0,9	0,4	0,2	0,1	0,1	11,2
	SC	0,1	0,2	1,1	2,6	2,1	2,0	1,3	0,7	0,3	0,1	0,1	0,0	10,6
	CC	0,1	0,2	0,9	2,5	2,0	1,9	1,2	0,7	0,3	0,1	0,1	0,0	10,0
AN 172 E. Valcuende de Almanza	SL	0,1	0,3	0,6	0,9	1,0	0,9	0,7	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	5,3
	SC	0,1	0,3	0,7	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	4,9
	CC	0,1	0,2	0,5	0,9	0,8	0,6	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	4,4
AN 173 Valcuende hasta Almanza	SL	0,3	0,8	1,7	2,5	2,8	2,6	2,0	1,3	0,7	0,3	0,2	0,1	15,4
	SC	0,3	0,8	1,9	2,6	2,4	1,9	1,8	1,3	0,7	0,3	0,2	0,1	14,3
	CC	0,2	0,6	1,5	2,5	2,3	1,9	1,6	1,1	0,6	0,3	0,1	0,1	12,9
AN 183 Valderaduey hasta río Bustillo	SL	0,9	1,6	2,9	4,6	4,7	4,5	3,5	2,7	1,9	1,2	0,9	0,7	30,1
	SC	0,9	1,6	3,4	5,3	3,9	3,7	3,1	2,6	1,7	1,1	0,8	0,7	28,7
	CC	0,8	1,3	2,8	4,8	3,6	3,4	2,9	2,4	1,6	1,0	0,8	0,6	25,8
AN 184 Bernesga hasta La Robla	SL	2,3	3,8	5,1	5,8	5,6	5,5	4,4	3,7	2,2	1,1	0,7	0,8	41,0
	SC	2,5	3,8	5,3	5,8	4,6	4,7	4,3	3,5	2,1	1,0	0,5	0,6	38,6
	CC	2,1	3,3	4,5	5,6	4,5	4,5	3,9	3,2	1,9	0,9	0,5	0,6	35,5
AN 190 Arroyo de Valdearcos	SL	0,3	1,0	2,5	3,9	3,7	3,2	2,1	1,1	0,5	0,2	0,1	0,1	18,8
	SC	0,4	1,1	3,0	4,4	3,2	2,6	1,7	1,0	0,5	0,2	0,1	0,1	18,2
	CC	0,3	0,9	2,5	4,0	3,0	2,4	1,6	0,9	0,4	0,2	0,1	0,0	16,4
AN 191 Cabecera Porma	SL	12,1	17,3	18,0	17,8	16,5	23,5	23,7	19,0	11,4	6,3	4,2	5,1	175,0
	SC	11,8	16,5	18,8	18,4	15,7	20,5	23,0	18,2	10,7	6,0	4,1	4,3	167,9
	CC	10,6	15,0	16,9	18,2	15,5	20,3	21,1	16,7	9,8	5,4	3,6	3,8	156,7
AN 192 Cea hasta Villamartín	SL	0,6	1,8	3,8	6,0	6,4	5,8	4,4	2,9	1,4	0,6	0,3	0,2	34,3
	SC	0,6	1,7	4,1	6,3	5,4	4,2	4,0	2,6	1,3	0,6	0,3	0,2	31,4
	CC	0,5	1,4	3,3	5,9	5,1	4,0	3,5	2,3	1,2	0,5	0,3	0,2	28,2

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 603 Porma hasta arroyo de Oville	SL	2,0	3,3	4,3	4,7	4,2	4,4	3,2	2,5	1,3	0,7	0,4	0,5	31,6
	SC	1,9	3,2	4,3	4,5	3,8	3,5	3,2	2,3	1,3	0,6	0,3	0,3	29,3
	CC	1,8	2,9	3,9	4,5	3,8	3,5	2,9	2,1	1,1	0,5	0,3	0,3	27,7
AN 604 Porma hasta Lugán	SL	3,6	6,7	9,1	10,2	9,0	8,5	6,3	4,8	2,7	1,3	0,7	0,8	63,6
	SC	4,0	6,8	9,5	10,0	7,9	7,3	6,4	4,6	2,6	1,2	0,6	0,7	61,5
	CC	3,4	5,8	8,0	9,8	7,8	7,2	5,6	4,1	2,3	1,1	0,6	0,6	56,0
AN 608 Cea hasta Mayorga	SL	1,9	3,2	5,3	7,5	7,1	6,9	5,4	4,0	2,7	1,8	1,3	1,0	48,1
	SC	2,0	3,4	6,1	8,0	6,2	5,9	4,7	3,7	2,5	1,7	1,2	1,0	46,4
	CC	1,7	2,8	5,1	7,3	5,7	5,4	4,4	3,4	2,3	1,5	1,1	0,9	41,6
AN 609 Cea hasta Gordoncillo	SL	0,7	1,2	1,9	2,8	2,6	2,6	2,0	1,5	1,0	0,7	0,5	0,4	17,8
	SC	0,7	1,2	2,2	3,0	2,2	2,1	1,7	1,4	0,9	0,6	0,4	0,3	16,9
	CC	0,6	1,0	1,9	2,7	2,1	2,0	1,6	1,3	0,9	0,5	0,4	0,3	15,2
AN 610 Esla hasta Vega de Monasterio	SL	0,9	2,7	5,5	7,9	7,9	7,6	5,4	3,7	1,9	0,9	0,4	0,3	45,1
	SC	0,9	2,7	6,0	8,0	6,8	6,3	5,1	3,5	1,8	0,9	0,4	0,2	42,6
	CC	0,8	2,3	5,0	7,6	6,6	6,1	4,5	3,1	1,6	0,8	0,4	0,2	38,8
AN 611 Bernesga hasta Carbajal	SL	1,7	3,5	5,9	7,2	6,9	6,2	4,8	3,6	2,2	1,1	0,6	0,5	44,2
	SC	2,0	3,8	6,5	7,4	6,0	5,5	4,7	3,6	2,2	1,1	0,6	0,5	44,0
	CC	1,7	3,1	5,2	7,0	5,7	5,2	4,1	3,2	1,9	1,0	0,5	0,4	39,2
AN 612 Bernesga hasta río Casares	SL	1,1	1,7	2,0	2,3	2,2	2,6	1,9	1,7	0,9	0,5	0,3	0,4	17,6
	SC	1,0	1,6	2,1	2,3	1,8	2,1	1,8	1,6	0,9	0,4	0,2	0,3	16,1
	CC	0,9	1,4	1,9	2,2	1,8	2,1	1,7	1,4	0,8	0,4	0,2	0,2	15,1
AN 614 Valderaduey hasta trasvase Cea-Carrión	SL	0,3	0,5	1,0	1,6	1,6	1,5	1,2	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	10,1
	SC	0,3	0,5	1,1	1,8	1,3	1,3	1,1	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	9,7
	CC	0,3	0,4	0,9	1,6	1,2	1,2	1,0	0,8	0,5	0,3	0,3	0,2	8,7
AN 618 Bustillo	SL	0,2	0,4	0,7	1,3	1,4	1,5	1,1	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	8,8
	SC	0,2	0,3	0,9	1,7	1,2	1,3	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	8,5
	CC	0,2	0,3	0,7	1,5	1,1	1,2	0,9	0,7	0,4	0,3	0,2	0,2	7,7
AN 622 Arroyo del Molinín	SL	0,2	0,5	1,4	2,3	2,3	2,0	1,3	0,7	0,4	0,1	0,1	0,0	11,4
	SC	0,3	0,6	1,8	2,8	2,1	1,8	1,2	0,7	0,4	0,1	0,1	0,0	11,8
	CC	0,2	0,5	1,5	2,5	2,0	1,7	1,1	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0	10,6

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 100. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2005/2006 y 1980/1981-2005/2006, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Esla

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN SE Tera acumulado	SL	42,1	74,8	108,3	132,4	122,9	125,6	96,8	72,3	41,1	21,1	10,6	12,1	860,1
	SC	46,1	76,7	117,3	137,7	106,0	101,6	83,4	64,8	38,1	17,9	9,0	10,5	809,2
	CC	40,9	67,3	101,5	136,3	105,1	101,1	74,5	57,3	33,5	15,7	7,9	8,9	749,9
AN SE Órbigo acumulado	SL	52,4	95,4	146,0	181,6	189,1	206,7	164,7	121,0	71,4	40,6	24,8	22,6	1.316,2
	SC	53,2	96,4	160,3	196,4	178,2	174,8	146,9	110,5	69,1	37,7	21,6	18,0	1.263,1
	CC	47,9	86,2	140,7	189,0	172,5	169,6	134,7	100,9	62,9	34,0	19,5	16,1	1.173,9

Tabla 101. Incorporaciones de otros sistemas para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1980-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Esla

Las aguas procedentes de retornos de demandas se introducen en el modelo mediante elementos de retorno. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en las figuras del apartado 8.1.6 Unidades de demanda, y su correspondencia con las unidades de demanda está en las tablas de ese mismo apartado.

8.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Esla con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 66 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Esla. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masa Terciario Detrítico del Tuerto-Esla, que se reparte entre los sistemas de explotación Esla y Órbigo; Aliste, que se extiende por los sistemas de explotación Támeaga-Manzanas y Esla; Valle del Tera, entre los sistemas Esla y Tera; Villafáfila, extendida por los sistemas Esla y Bajo Duero; y Tierra de Campos, entre los sistemas Esla y Carrión.

En la Tabla 102 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío. Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación encajando, también mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con, al menos, una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 103 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

Los acuíferos Tierra de Campos (Esla) y Villafáfila (Esla) se consideran vinculados con el acuífero terciario central del Duero. Se asume que una parte de las aportaciones de la cuenca del río Valderaduey sirven para compensar los bombeos de las masas subterráneas de Tierra de Campos y Villafáfila.

Asimismo, con el fin de considerar la UDA 2000640 RP Afluentes menores del Porma y Esla, que agrupa fundamentalmente la demanda agraria en el aluvial en las subcuencas laterales de menor entidad de los ríos Porma y Esla, se crea el acuífero unicelular *Aluvial afluentes Porma-Esla*.

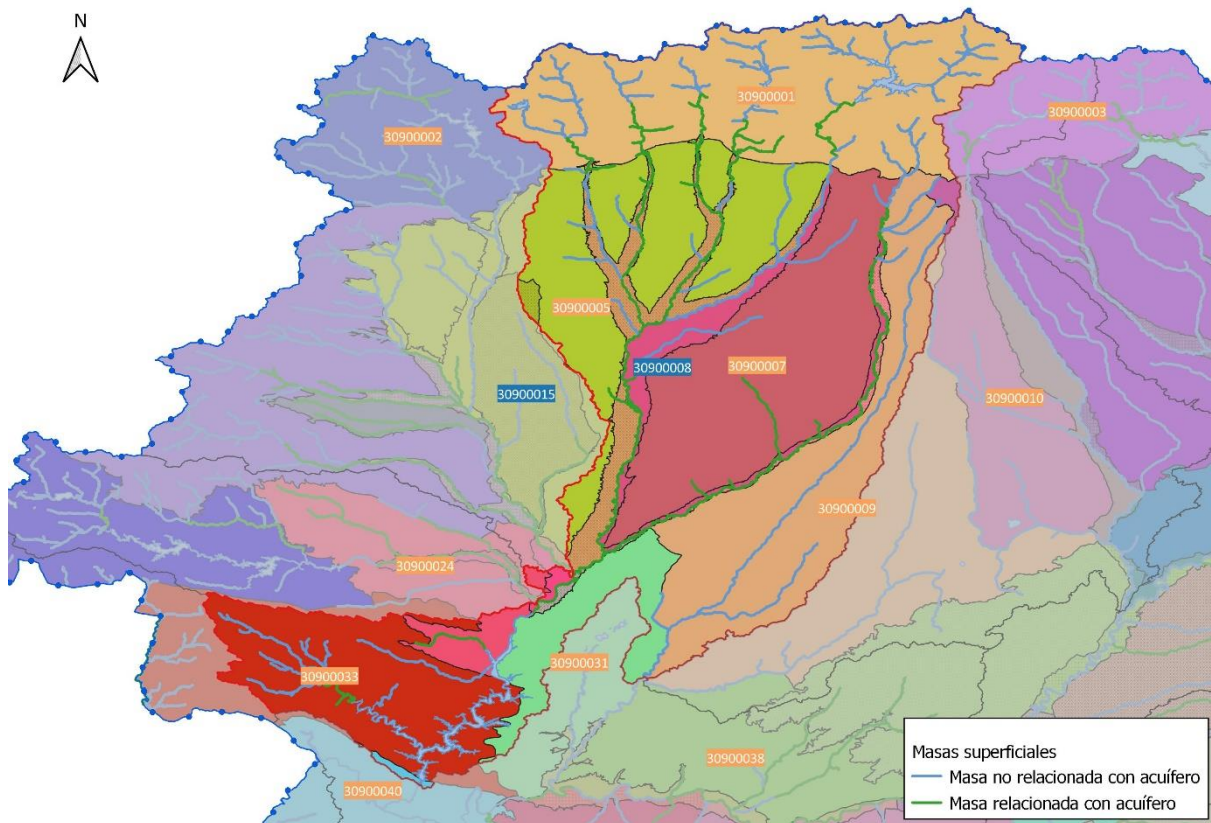


Figura 66. Acuíferos del SE Esla

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000012 RP MI del Río Esla
			DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey
			DA 2000033 RP Río Cea Medio
			DA 2000040 RP Río Cea Alto
			DA 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión
			DA 2000043 ZR Tierra de Campos
			DA 2000047 RP Río Valderaduey
			DA 2000050 RP Resto Cea
			DA 2000053 RP Río Cea Medio (Futuro)
			DA 2000054 RP Cabecera Río Cea
			DA 2000055 ZR Vallehondo
			DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión
	DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey		
	Bombeo	Subterráneo	DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)
			DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos (Esla)			
			DU 3000249 Bombeo Villafáfila
			DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)
			DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
			DU 3000006 M. Zona Norte de Valladolid
			DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos (Esla)
			DU 3000249 Bombeo Villafáfila
Aliste (Esla)	Recarga	Superficial	DA 2000048 RP Valle de Aliste
		Subterráneo	DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)
			DU 3000189 Bombeo Aliste (Esla)
	Bombeo		DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)
			DU 3000189 Bombeo Aliste (Esla)
Aluvial afluentes Porma-Esla	Recarga	Subterráneo	DA 2000640 RP Afluentes menores Porma y Esla
	Bombeo		DA 2000640 RP Afluentes menores Porma y Esla
Aluviales del Esla-Cea	Recarga	Superficial	DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla
			DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase
			DA 2000006 ZR Arriola
			DA 2000008 RP Río Bernesga
			DA 2000009 RP MD Río Esla
			DA 2000010 ZR Canal del Esla
			DA 2000035 RP Ríos Bernesga y Torío
	Bombeo	Subterráneo	DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Esla)
			DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla
			DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Esla)
			DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla
La Tercia - Mampodre - Riaño	Recarga	Superficial	DA 2000029 RP Cabecera Río Esla
			DA 2000030 RP Cabecera Río Porma
		Subterráneo	DA 2000058 Bombeo La Tercia-Mampodre-Riaño
	DU 3000020 Bombeo Guardo		
	Bombeo		DA 2000058 Bombeo La Tercia-Mampodre-Riaño
			DU 3000020 Bombeo Guardo
Raña del Órbigo	Recarga	Subterráneo	DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)
	Bombeo		DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)
Terciario Detrítico del Esla-Cea	Recarga	Superficial	DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos
			DA 2000011 RP Río Cea Bajo
			DA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase
			DA 2000057 ZR Canal Alto Payuelos (Centro y Cea)
			DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos
			DA 2000281 ZR Valverde Enrique
	Bombeo	Subterráneo	DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea
			DU 3000239 Bombeo T. y C. del Esla-Cea
			DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea
			DU 3000239 Bombeo T. y C. del Esla-Cea
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Órbigo)	Recarga	Superficial	DA 2000019 ZR Páramo Bajo
Valle del Tera (Esla)	Recarga	Superficial	DA 2000042 ZR Tábara
		Subterráneo	DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
			DU 3000246 Bombeo Valle del Tera (Esla)
	Bombeo		DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)
			DU 3000246 Bombeo Valle del Tera (Esla)

Tabla 102. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Esla

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Aliste (Esla)	r. Aliste 302_b	30400302	0,16
	r. Esla 666_b	30800666	0,84
Aluvial afluentes Porma-Esla	r. Molinín 190	30400190	0,6
	r. Valdearcos 161	30400161	0,4
Aluviales del Esla-Cea	r. Bernesga 39_a	30400039	0,15
	r. Cea 195_a	30400195	0,39
	r. Esla 40_b	30400040	0,15
	r. Esla 817_a	30400817	0,31
La Tercia - Mampodre - Riaño	r. Bernesga 811_c	30400811	0,35
	r. Cea 67_a	30400067	0,06
	r. Colle 28	30400028	0,07
	r. Curueño 824_a	30400824	0,02
	r. Esla 822_d	30400822	0,19
	r. Porma 27_a	30400027	0,21
Terciario Detrítico del Esla-Cea	r. Torío 33_b	30400033	0,1
	r. Cea 192_d	30400192	0,14
	r. Cea 193_b	30400193	0,23
	r. Cea 194_b	30400194	0,34
Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	r. Esla 818_a	30400818	0,29
	r. Bernesga 39_d	30400039	0,21
	r. Esla 818_b	30400818	0,62
	r. Porma 829_a	30400829	0,11
Valle del Tera (Esla)	r. Torío 34_c	30400034	0,06
	r. Arroyo de la Burga de Enmedio 318	30400318	0,13
	r. Esla 298	30400298	0,87

Tabla 103. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Esla (el reparto está expresado en tanto por uno)

8.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 67 puede verse la localización geográfica de los tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico. En la Tabla 104 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 105 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

A los embalses de Riaño, Porma y Casares se les asigna un caudal mínimo continuo de desembalse que se aplica en el tramo de río inmediatamente aguas abajo, como si se evacuase por el desagüe de fondo, evitando así la interferencia con la operación por puntas del aprovechamiento hidroeléctrico; de esta manera, se asegura un caudal permanente de desembalse en los ríos Esla, Porma y Casares.

En los tramos situados aguas abajo de la toma de los canales se fija el caudal mínimo de la masa pertinente porque en la modelación se ha comprobado que en esta tipología de tramos existe cierta tendencia a que en los meses de verano circule un caudal muy exiguo o incluso se alcancen valores nulos si no se concreta ningún valor de referencia. Así, y también con la finalidad de garantizar un flujo continuo por todos los arcos del modelo, podemos glosar las zonas sitas después de la toma del Canal del Páramo Bajo (*r. Eslla 40_d*), Canal Cea-Carrión (*r. Cea 193_a*), Trasvase Curueño-Porma (*r. Curueño 824_a*), Canal Alto de Payuelos (*r. Eslla 821_b*) o Canal Bajo de Payuelos (*r. Eslla 38_a*).

En el caso del Canal Cea-Carrión se emplea el caudal mínimo correspondiente a la masa 30400192 ya que el azud de Galleguillos de Campos es el punto que da término a la citada masa y comienzo a la 30400193.

Otra modalidad es la que responde a las exigencias de los puntos de control reconocidos en el sistema. En este sentido destacamos Secos de Porma (*r. Porma 829_d*), Villomar (*r. Eslla 38_c*), Tolibia de Abajo (*r. Curueño 824_a*), Cistierna (*r. Eslla 822_d*) y Villalobar (*r. Eslla 40_b*).

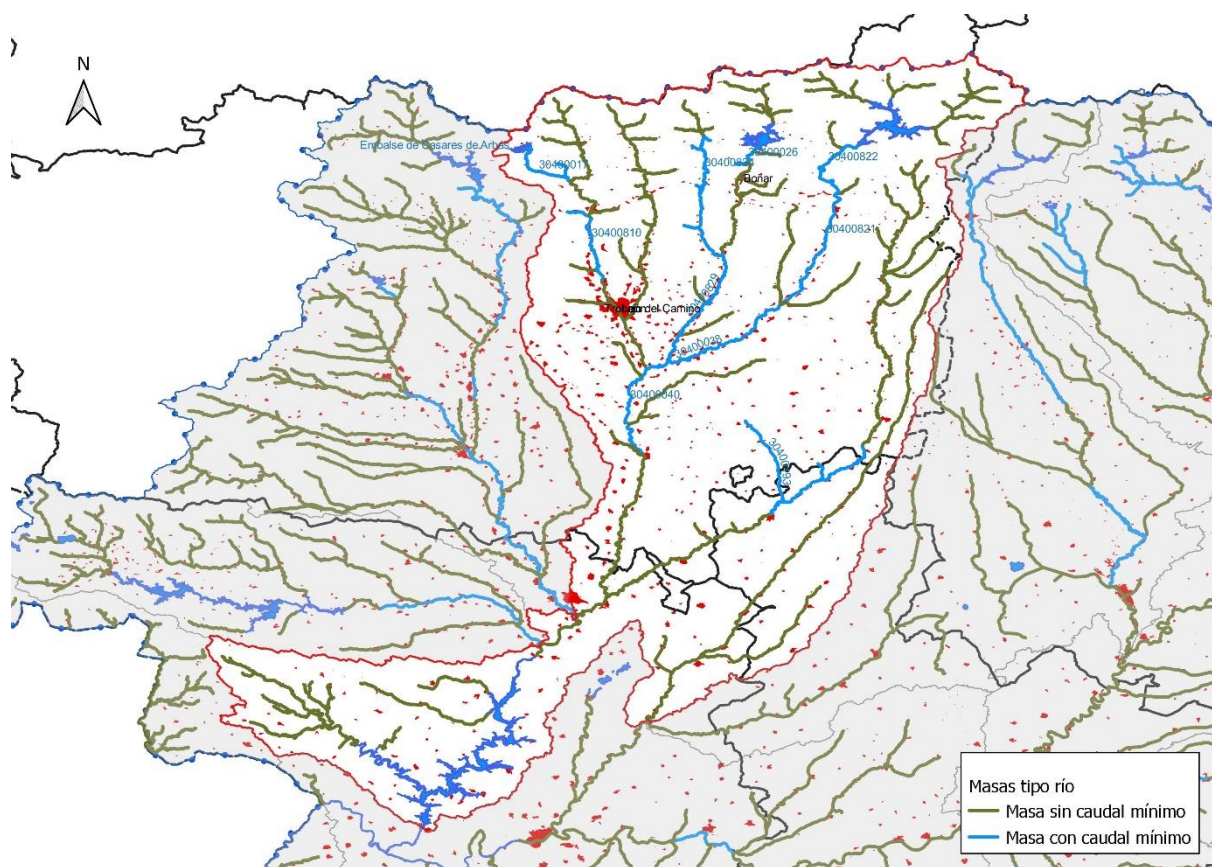


Figura 67. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Eslla

Arco del modelo	Zona
r. Bernesga 810_a	EA2510 Cascantes
r. Casares 17_a	Desembalse de Casares
r. Cea 193_a	Aguas abajo trasvase Cea-Carrión
r. Curueño 824_a	EA2063 Tolibia de Abajo

Arco del modelo	Zona
r. Esla 38_d	EA2111 Villomar
r. Esla 40_d	EA2040 Villalobar y EA2711 Benamariel
r. Esla 821_b	Después del Canal Alto de los Payuelos
r. Esla 822_a	Desembalse de Riaño
r. Esla 822_b	Desembalse de Riaño
r. Porma 26_b	Desembalse de Porma
r. Porma 829_d	EA2112 Secos de Porma

Tabla 104. Caudales mínimos del SE Esla: tramos y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Bernesga 810_a									3,235	3,024	3,024	2,926	12,209
r. Casares 17_a	0,187	0,259	0,295	0,375	0,29	0,295	0,285	0,295	0,207	0,187	0,187	0,181	3,043
r. Cea 193_a	2,448	2,615	2,761	2,644	2,656	3,016	3,087	2,992	2,418	2,448	2,448	2,369	31,902
r. Curueño 824_a	1,875	2,333	2,678	2,678	2,298	2,678	2,592	2,411	0	0	0	0	19,543
r. Esla 38_d	9,964	12,649	14,999	16,097	13,814	17,249	22,69	22,35	23,9	31,4	29,8	22,1	237,012
r. Esla 40_d	22,82	25,428	28,873	32,141	27,579	33,373	33,722	32,275	21,28	21,427	21,427	20,736	321,081
r. Esla 821_b	9,374	10,368	14,731	14,731	12,096	14,731	14,256	13,392	9,072	9,374	9,374	9,072	140,571
r. Esla 822_a	13,39	12,96	13,39	13,39	12,1	13,39	11,25	0	0	0	0	0	89,87
r. Esla 822_b	13,39	12,96	13,39	13,39	12,1	13,39	11,25	0	0	0	0	0	89,87
r. Porma 26_b	8,4	6,6	6,3	6,5	5,4	6,2	9,9	0	0	0	0	0	49,3
r. Porma 829_d	8,544	9,202	10,285	11,115	9,604	12,106	18,33	13,56	21,45	29,59	26,97	15,52	186,276

Tabla 105. Caudales mínimos del SE Esla: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

8.1.4 Embalses

El sistema de explotación Esla cuenta en la actualidad con un total de cuatro embalses: Riaño, Porma, Casares y Ricobayo.

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Esla son Porma y Riaño, en la cabecera de los ríos Porma y Esla respectivamente. El embalse de Ricobayo es un mero receptor del caudal circulante en el Esla puesto que se halla en el curso final del mismo y la influencia que puede ejercer sobre los usos consuntivos situados aguas arriba es bastante reducida, circunstancia que explica su casi nula intervención en la gestión hídrica de la cuenca del Esla. Su importancia estriba en el aprovechamiento hidroeléctrico y la explotación conjunta con Almendra y los embalses ubicados en el tramo internacional del Duero. El embalse de Casares de Arbás, con 37 hm³ de capacidad, sustituye al antiguo de Casares que contaba con un volumen de 7 hm³.

En el horizonte 2027 se prevé el inicio de la explotación de la balsa del Sector IV Cea-Carrión, asociada a la zona regable homónima, la cual se llenará con agua del Cea, fundamentalmente en la época invernal, y en menor medida con agua trasvasada desde el Esla durante la campaña de riego para completar las carencias que puedan producirse durante la época estival.

La localización de todas las infraestructuras mencionadas puede observarse en la Figura 68.

En la Tabla 106 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 107 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximos, mínimos y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 108.

Código Masa	Embalse	Usos
	E. Casares	Industrial
		Ambiental
		Navegación
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
	E. Porma	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
	E. Riaño	Navegación
		Control de avenidas
		Energético
		Regadío
	E. Ricobayo	Industrial
		Navegación
		Energético
		Abastecimiento
	Balsa Sector IV Cea-Carrión (2027)	Regadío

Tabla 106. Embalses del SE Esla: usos

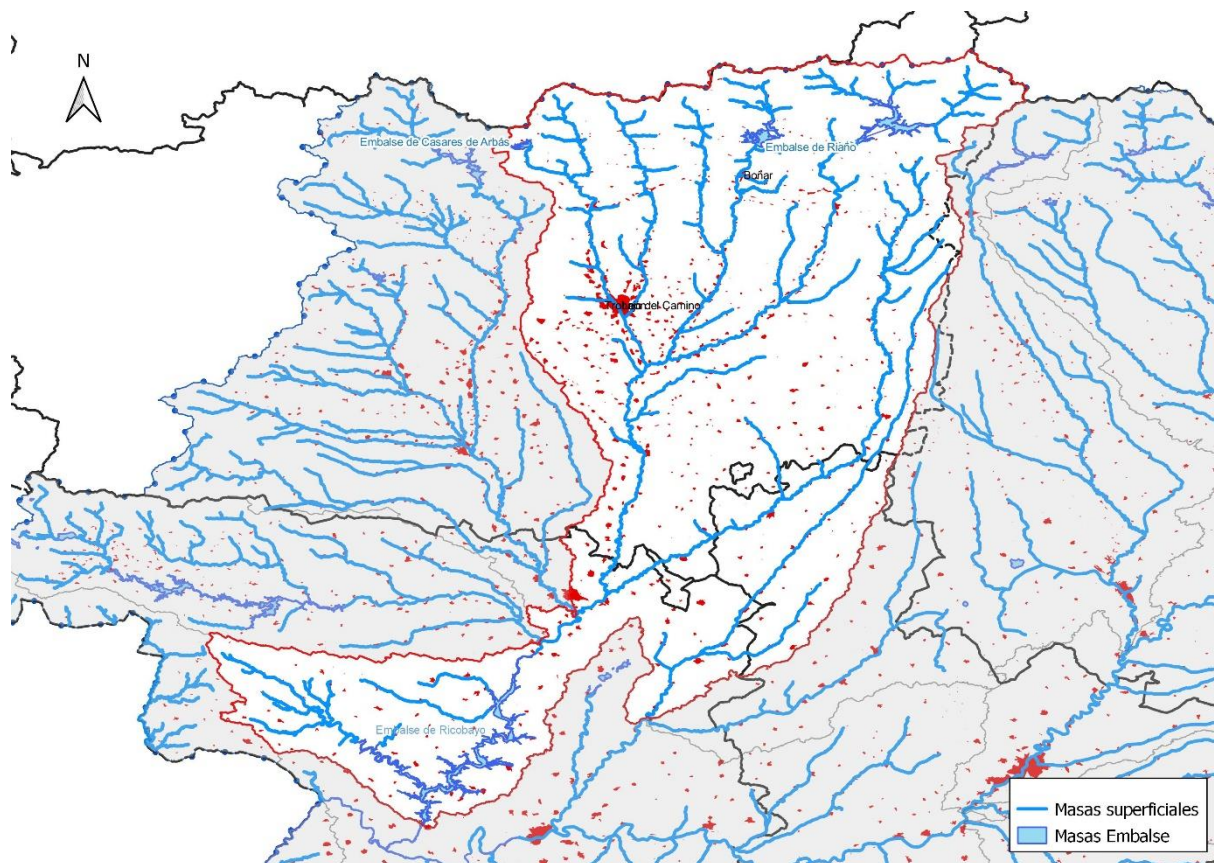


Figura 68. Embalses del SE Esla

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Casares	Vmax	37,0	37,0	32,0	32,0	34,0	34,0	34,0	37,0	37,0	37,0	37,0	37,0
	Vmin	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Vobj	13,0	14,0	15,0	19,0	23,0	27,0	29,0	30,0	29,0	25,0	21,0	17,0
	Tasa Evap.	42,5	21,3	15,4	16,6	24,1	44,8	60,7	87,4	118,0	134,8	119,1	79,6
E. Porma	Vmax	317,0	317,0	277,0	277,0	277,0	277,0	287,0	317,0	317,0	317,0	317,0	317,0
	Vmin	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0
	Vobj	105,0	124,0	149,0	178,0	205,0	262,0	287,0	291,0	253,0	186,0	130,0	104,0
	Tasa Evap.	46,8	23,4	17,3	19,0	28,3	52,5	71,6	102,0	134,9	153,7	134,2	89,1
E. Riaño	Vmax	651,0	651,0	561,0	561,0	561,0	561,0	591,0	651,0	651,0	651,0	651,0	651,0
	Vmin	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0
	Vobj	246,0	288,0	334,0	393,0	456,0	561,0	591,0	586,0	514,0	393,0	284,0	232,0
	Tasa Evap.	45,4	22,0	16,0	17,8	26,8	51,3	71,6	102,5	135,0	154,6	134,4	87,3
E. Ricobayo	Vmax	628,0	857,0	1036,0	1110,0	1122,0	1169,0	1114,0	1079,0	972,0	949,0	807,0	674,0
	Vmin	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5	100,5
	Vobj	328,0	263,0	225,0	346,0	465,0	600,0	710,0	657,0	512,0	448,0	415,0	373,0
	Tasa Evap.	60,6	30,7	21,9	23,4	36,1	66,4	88,9	124,6	158,9	181,3	158,7	106,4
Balsa Sector IV Cea-Carrión (2027)	Vmax	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	Tasa Evap.	60,1	30,6	21,1	22,4	35,4	66,0	89,8	125,8	158,0	179,3	154,7	105,0

Tabla 107. Embalses del SE Esla: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Riaño	1.014,00	0,00	0,00
	1.020,00	20,18	1,04
	1.030,00	64,60	4,83
	1.040,00	177,80	15,55
	1.050,00	396,05	43,67
	1.060,00	694,16	97,80
	1.070,00	1.012,57	182,61
	1.080,00	1.351,64	300,59
	1.093,00	1.873,06	509,23
	1.100,00	2.185,71	651,14
E. Porma	1.023,00	0,00	0,00
	1.029,00	11,46	0,34
	1.040,00	63,07	3,76
	1.047,50	150,02	11,46
	1.055,00	277,31	27,28
	1.062,50	429,67	53,69
	1.070,00	590,13	91,92
	1.080,00	803,84	161,59
	1.092,10	1.118,12	276,49
	1.095,60	1.249,27	317,83
E. Casares	1.255,00	0,00	0,00
	1.259,70	6,60	0,16
	1.264,00	16,10	0,64
	1.268,70	26,00	1,63
	1.273,40	41,00	3,21
	1.278,10	69,00	5,79
	1.282,80	106,00	9,90
	1.287,50	148,00	15,90
	1.292,20	199,00	24,00
	1.297,60	280,00	37,00
E. Ricobayo	603,50	4,01	0,33
	619,72	183,90	15,24
	627,83	291,20	34,51
	635,94	546,00	68,45
	644,05	848,00	124,98
	652,16	1.352,60	214,21
	660,27	1.959,30	348,51
	668,38	2.823,90	542,47
	676,49	3.845,30	812,91
	684,60	5.855,00	1.178,88
E. Balsa Sector IV	772,00	0,00	0,00
	782,75	108,02	9,96

Tabla 108. Embalses del SE Esla: Tabla cota, superficie y volumen

8.1.5 Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 69, mientras que en la Tabla 109 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas, referenciándose el horizonte de inicio de la explotación.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra.

En el capítulo de trasvase de recursos entre zonas en este sistema cabría hablar de la conducción Curueño-Porma, derivando agua desde la cuenca del río Curueño al embalse de Porma; de los canales Alto y Bajo de los Payuelos, cuya finalidad es llevar agua proveniente del Esla a la zona del Cea; del canal del trasvase Cea-Carrión, que lleva agua desde el Cea hasta el sistema de explotación Carrión; y el canal Viadangos-Casares, que completa las aportaciones del embalse de Casares de Arbás.

El canal Alto de los Payuelos no solamente está destinado al regadío, sino que el primer tramo permite derivar agua para la central hidroeléctrica de Sahechores, mientras que los diversos desagües con que cuenta sueltan agua en el río Cea para después facilitar el trasvase de recursos al sistema de explotación Carrión.

El canal Bajo de los Payuelos, además de la agricultura, podría complementar las aportaciones al sistema de explotación Carrión al desaguar en el arroyo del Coso, que remata en el azud de Galleguillos de Campos, donde nace el canal Cea-Carrión.

El llenado de las balsas de los sectores IV y V Cea - Carrión se modela a través de las elevaciones homónimas con agua del Cea durante la época invernal, complementándose el llenado durante la campaña de riego con agua circulante por el canal Cea-Carrión para cubrir lo que sobrepasa la demanda respecto al volumen de la infraestructura. No obstante, se restringe la circulación de caudal durante la campaña de riego.

La inclusión de demasiadas conducciones (por ejemplo, el canal de Arriola o el canal del Esla, que no aparecen simulados) complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya que se están comportando como una conducción de transporte.

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal Alto de los Payuelos_a	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
Canal Alto de los Payuelos_b	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2
Canal Alto de los Payuelos_c	0	0	0	0	0	0	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
Canal Alto de los Payuelos_d	0	0	0	0	0	0	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
Canal Alto de los Payuelos_e	0	0	0	0	0	0	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55
Canal Bajo de los Payuelos_a	93,33	93,33	93,33	93,33	93,33	93,33	93,33	93,33	93,33	93,33	93,33	93,33
Canal Bajo de los Payuelos_b	0	0	0	0	0	0	79,06	79,06	79,06	79,06	79,06	79,06
Canal Bajo de los Payuelos_c	0	0	0	0	0	0	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal Cea-Carrión (Sifón)	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
Canal Cea-Carrión_a	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84
Canal Cea-Carrión_b	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88
Canal Cea-Carrión_c	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88
Canal Cea-Carrión_d	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	38,88	25	37	31	16	10
Canal Curueño-Porma_a	6	6	22	22	22	22	30	12	0	0	0	0
Canal Curueño-Porma_b	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	51,84	0	0	0	0
Canal de desagüe de Banecidas	0	0	0	0	0	0	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55
Canal de desagüe de la Balsa 2	0	0	0	0	0	0	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55
Canal de desagüe de Villacalabuey	0	0	0	0	0	0	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55	8,55
Canal Páramo Bajo	0	0	0	0	0	0	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2	55,2
Canal Trasvase Viadangos-Casares	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	0	0	0	0	0

Tabla 109. Canales del SE Esla: capacidad máxima (hm³/mes)

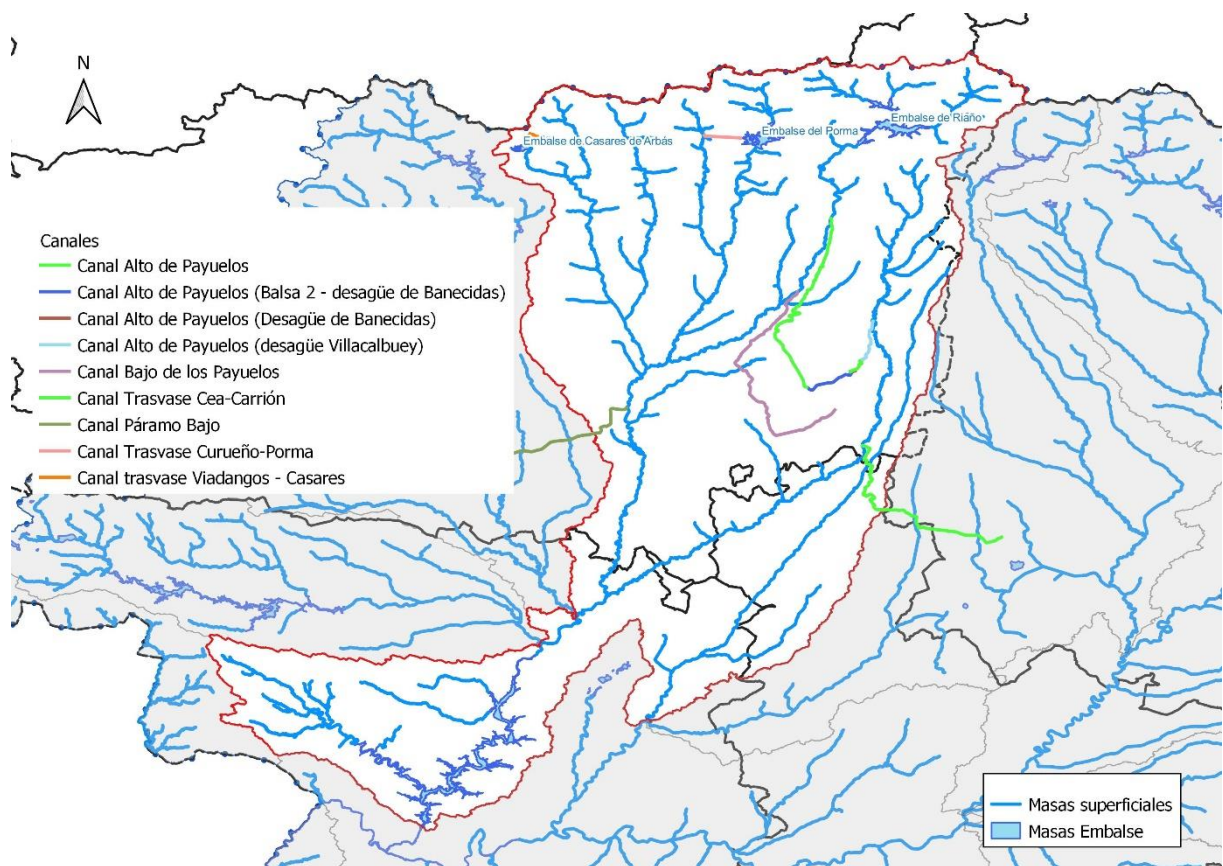


Figura 69. Canales del SE Esla

8.1.6 Unidades de demanda

8.1.6.1 Unidades de demanda urbana

El SE Esla consta de 16 unidades de demanda urbana, ocho superficiales y ocho subterráneas, que se mantienen activas a lo largo de los cuatro horizontes planteados.

La UDU 3000017 Mancomunidad Municipios del Curueño, con captación en el río Curueño, y la UDU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste, con captación en el río Aliste, no contarían con ninguna infraestructura de regulación asociada. Adicionalmente, la UDU 3000006 Mancomunidad Zona Norte de Valladolid tiene su toma en el río Valderaduey y cuenta con un suplemento de agua de abril a septiembre procedente del canal Cea-Carrión para compensar posibles carencias de la aportación natural del río Valderaduey.

Hay que señalar que el abastecimiento a León está compartido por dos sistemas de explotación, el Órbigo, con su toma en el canal de Velilla, y el Esla, con la toma en el río Porma, cerca de Vegaquemada. El volumen total se repartiría del siguiente modo: un 56,75% para el SE Esla y un 43,25% para el SE Órbigo.

En la Figura 70 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 110, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000001 León	r. Porma 27_b	30400027	r. Bernesga 39_b	30400039
DU 3000002 Mancomunidad Alto Bernesga	r. Bernesga 811_a	30400811	r. Bernesga 811_b	30400811
DU 3000003 Sabero	r. Esla 822_b	30400822	r. Esla 822_d	30400822
DU 3000005 Muelas del Pan	E. Ricobayo	30800666	r. Esla 671_b	30800671
DU 3000006 Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	r. Valderaduey 119_b	30400119	r. Sequillo 123	30400123
DU 3000017 Mancomunidad Municipios del Curueño	r. Curueño 824_a	30400824	r. Torío 34_a	30400034
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	r. Aliste 302_b	30400302	E. Ricobayo	30800666
DU 3000020 Bombeo Guardo	Nudo auxiliar	400001		
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos-Esla-Valderaduey	Nudo auxiliar	400009		
DU 3000122 Mansilla de las Mulas	r. Esla 38_e	30400038	r. Esla 40_a	30400040

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000189 Bombeo Aliste	Nudo auxiliar	400033		
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla	Nudo auxiliar	400008		
DU 3000239 Bombeo Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	Nudo auxiliar	400007		
DU 3000240 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla (Esla-Valderaduey)	Nudo auxiliar	400005		
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera (Esla-Valderaduey)	Nudo auxiliar	400024		
DU 3000249 Bombeo Villafáfila (Esla-Valderaduey)	Nudo auxiliar	400031		

Tabla 110. UDU del SE Esla: tomas y retornos

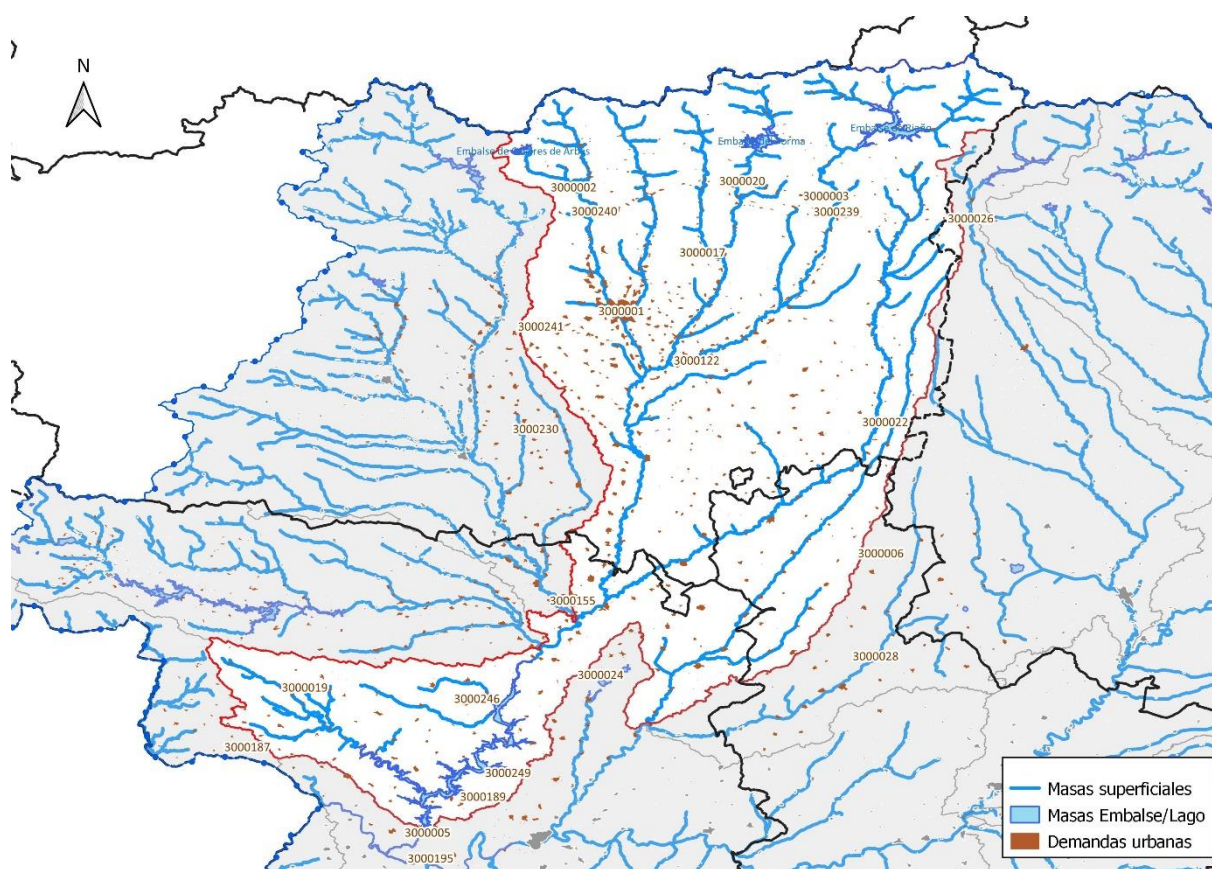


Figura 70. Unidades de demanda urbana del SE Esla

8.1.6.2 Unidades de demanda agraria

En el Sistema de Explotación Esla se han definido un total de 39 UDA, de las cuales 9 son subterráneas.

En el horizonte 2027 ocurrirá la modernización de 6.543 ha en la UDA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea) y de 4.478 ha de la UDA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos, quedando la zona regable de Payuelos completada con un valor global de 42.382 ha en las UDA 2000002, 2000057 y 2000280, de acuerdo con el Plan General de Transformación.

La proyección de nueva superficie regable 2027 de estas UDAs del Canal de Payuelos (2000057 y 2000280) se ha hecho de acuerdo con el ritmo establecido por el Plan coordinado de obras de la actuación.

Asimismo, de acuerdo con el Programa de medidas y la información aportada por las autoridades competentes, van a ser modernizadas en el horizonte 2027 la UDA 2000006 ZR Arriola, la UDA 2000010 ZR Canal del Esla y los Sectores II, III y IV de la UDA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase; además se completará la modernización de la UDA 2000019 ZR Páramo Bajo (Sectores I y VII).

Por otra parte, en 2027 se modela una ampliación de 1.000 hectáreas en la UDA 2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase mediante la unidad elemental 2100466 Valderas, junto al río Cea.

También en 2027 se prevé la puesta en marcha de la UDA 2000041 Sector IV Cea-Carrión que, apoyándose en el canal Cea-Carrión, empleará el agua almacenada en la balsa construida *ad hoc*, cuyo origen procederá, de forma mayoritaria, del río Cea en el periodo que va de octubre a marzo y, en menor medida, de Riaño durante la campaña de riego. Finalmente, a lo largo del río Valderaduey se modela una ampliación del regadío de la UDA 2000047 hasta un total de 3.500 ha en 2033 que se regarían con agua procedente de Riaño a través del Canal Cea-Carrión puesto que los recursos de la cuenca del río Valderaduey no permiten ningún incremento de la superficie de riego.

En la Figura 71 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria en 2021, haciendo lo propio la Figura 72 con el horizonte 2027 y la Figura 73 con los horizontes 2033 y 2039. Por otro lado, en la Tabla 111 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	r. Esla 821_b	30400821	r. Esla 38_d	30400038
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	Canal Alto de los Payuelos_b	30400821	r. Esla 38_d	30400038
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª fase	r. Porma 829_d	30400829	r. Esla 40_c	30400040
DA 2000004 RP Río Porma hasta Curueño	r. Porma 27_b	30400027	r. Porma 829_a	30400829
DA 2000005 RP Río Curueño	r. Curueño 824_c	30400824	r. Porma 829_a	30400829
DA 2000006 ZR Arriola	r. Porma 29_b	30400029	r. Bernesga 39_d	30400039
DA 2000007 RP Río Torío	r. Torío 34_c	30400034	r. Bernesga 39_a	30400039
DA 2000008 RP Río Bernesga	r. Bernesga 811_b	30400811	r. Esla 40_b	30400040

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000009 RP MD Río Esla	r. Esla 40_b	30400040	r. Esla 40_d	30400040
DA 2000010 ZR Canal del Esla	r. Esla 40_d	30400040	r. Esla 817_b	30400817
DA 2000011 RP Río Cea Bajo	r. Cea 194_a	30400194	r. Cea 195_c	30400195
DA 2000012 RP MI del Río Esla	r. Esla 817_a	30400817	r. Esla 298	30400298
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	Canal Páramo Bajo	30400040	r. Arroyo de los Reguerales 253_b	30400253
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	r. Valderaduey 833_b	30400833	r. Valderaduey 118_a	30400118
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	r. Esla 644	30800644	E. Riaño	30800644
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	r. Porma 4_a	30400004	r. Porma 4_b	30400004
DA 2000033 RP Río Cea Medio	r. Cea 192_c	30400192	r. Cea 193_a	30400193
DA 2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase	r. Esla 38_d	30400038	r. Esla 818_b	30400818
DA 2000035 RP Ríos Bernesga y Torío	r. Bernesga 39_a	30400039	r. Esla 40_b	30400040
DA 2000040 RP Río Cea Alto	r. Cea 67_a	30400067	r. Cea 67_b	30400067
DA 2000041 RP Sector IV Cea Carrión	Canal Elevación Balsa Sector IV (Esla)	30400821	r. Sequillo 123	30400123
	Canal Elevación Balsa Sector IV (Cea)	30400192		
DA 2000042 RP Tábara	r. Esla 666_d	30800666	E. Ricobayo	30800666
DA 2000047 RP Río Valderaduey	r. Valderaduey 119_d	30400119	r. Valderaduey 127_a	30400127
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea)	Canal Alto de los Payuelos_c	30400821	r. Cea 192_c	30400192
DA 2000058 Bombeo La Tercia – Mampodre – Riaño (Esla)	Nudo auxiliar	400001		
DA 2000059 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	Nudo auxiliar	400005		
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	Canal Bajo de los Payuelos_b	30400038	r. Cea 193_b	30400193
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	Nudo auxiliar	400033		
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey	Canal Cea-Carrión_c	30400192	r. Valderaduey 119_a	30400119
DA 2000335 RP Río Porma desde confluencia con Curueño	r. Porma 829_a	30400829	r. Porma 829_d	30400829
DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Esla)	Nudo auxiliar	400008		
DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea (esla)	Nudo auxiliar	400007		
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)	Nudo auxiliar	400009		
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)	Nudo auxiliar	400024		
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	Nudo auxiliar	400031		
DA 2000639 RP Afluentes río Valderaduey	r. Bustillo 120	30400120	r. Valderaduey 122	30400122
DA 2000640 RP Afluentes menores del Porma y Esla	r. Valdearcos 161	30400161		
DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)	Nudo auxiliar	400015		

Tabla 111. UDA del SE Esla: tomas y retornos

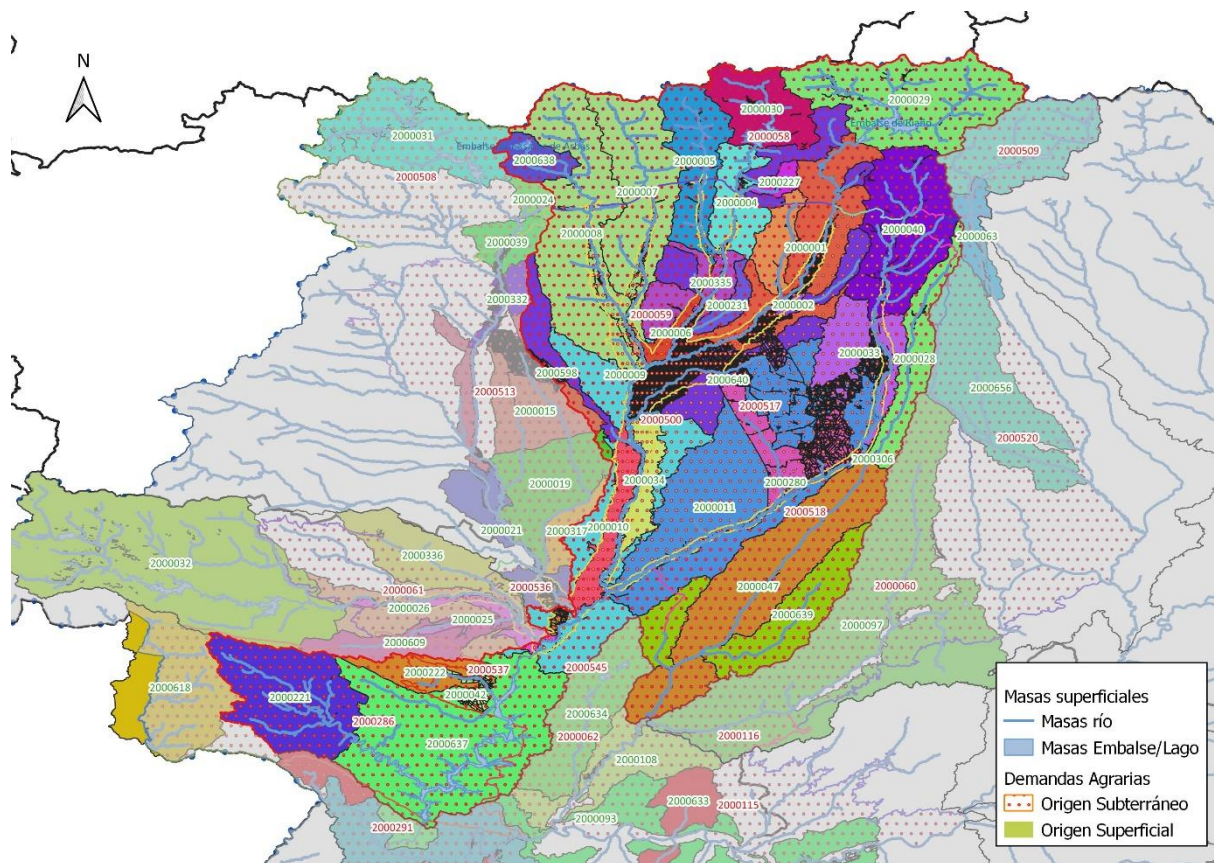


Figura 71. Unidades de demanda agraria del SE Esla para el horizonte 2021

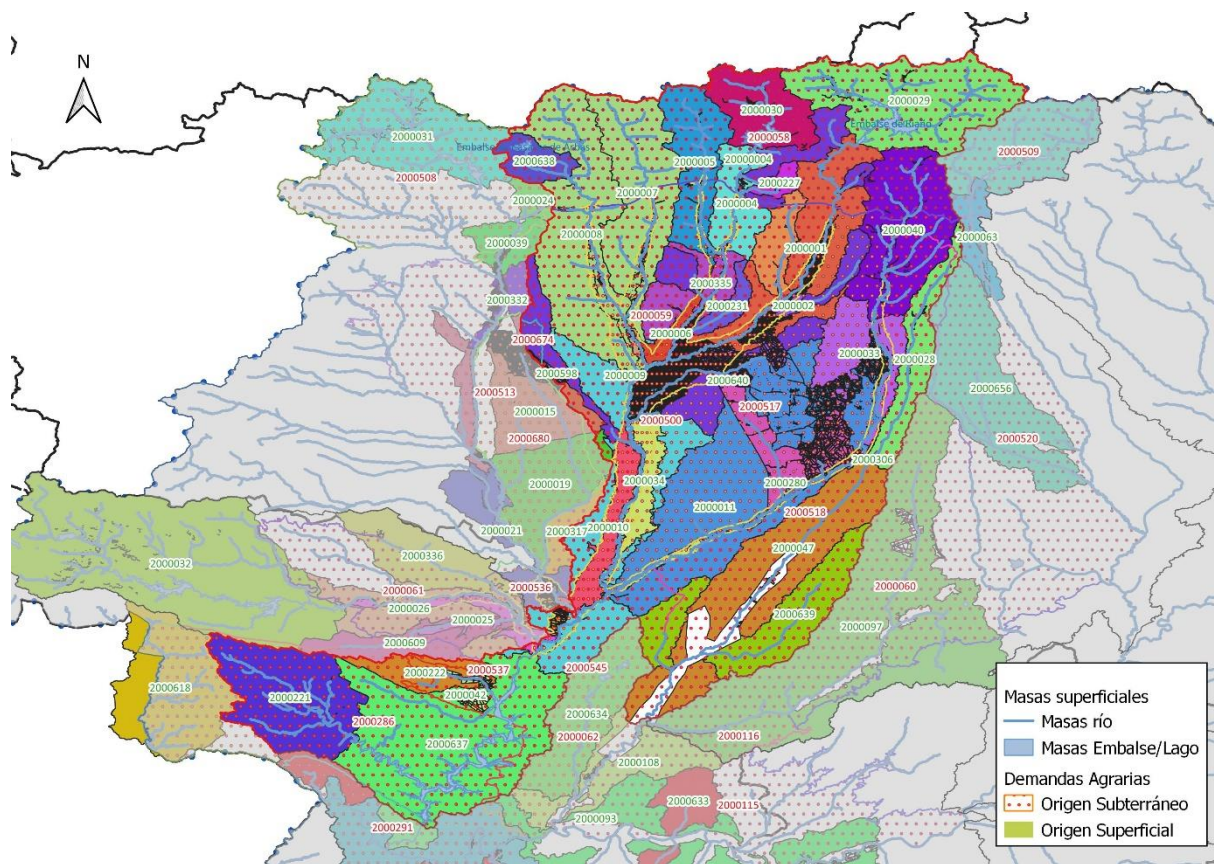


Figura 72. Unidades de demanda agraria del SE Esla para el horizonte 2027

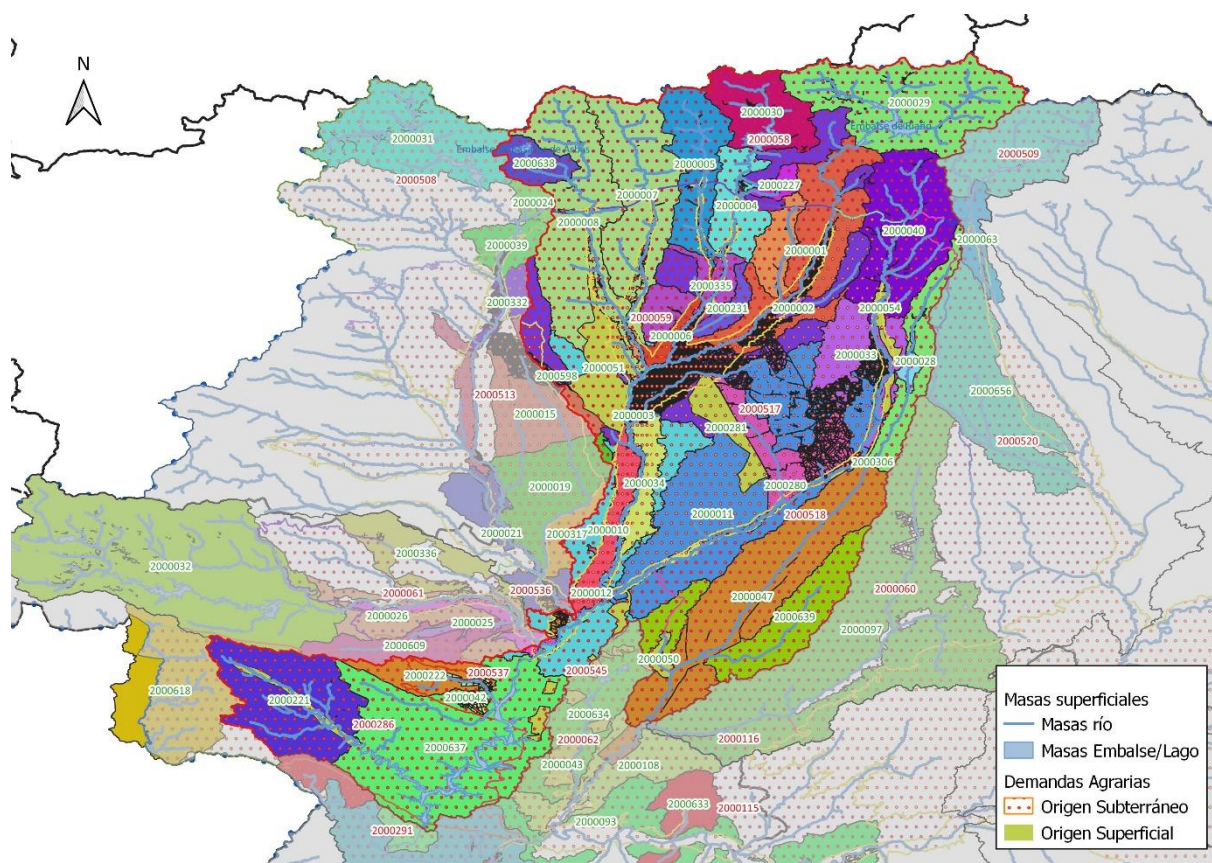


Figura 73. Unidades de demanda agraria del SE Esla para el horizonte 2033 y 2039

8.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

El SE Esla consta de 22 centrales en explotación, tal y como se refleja en la Figura 74 y en la Tabla 112; en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

Hay otras centrales en explotación que no se han simulado por diversos motivos: Fuentermosa (río Silván) y Arroyo Los Pozos (arroyo Camplongo), porque están sobre masas no representadas; Molino de Getino (río Torío y potencia de 100 kW) para no incrementar la complejidad del modelo y por su reducida potencia, que no es relevante en el cómputo del sistema.

En la Tabla 113 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales hidroeléctricas de La Remolina, Porma, Ricobayo y Casares de Arbás, asociadas a sus respectivos embalses, se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

El embalse de Ricobayo posee dos aprovechamientos: Ricobayo I y Ricobayo II.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100033 Ambasaguas	1100033	r. Porma 27_e	30400027	r. Porma 29_b	30400029
CH 1100048 Ricobayo I	1100048	E. Ricobayo	30800666	r. Esla 671_b	30800671

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100049 Peñacorada	1100049	r. Esla 822_d	30400822	r. Esla 821_b	30400821
CH 1100050 Salto del Hoyo	1100050	r. Esla 298	30400298	r. Esla 666_b	30800666
CH 1100051 Santa Eulalia	1100051	r. Esla 666_b	30800666	r. Esla 666_d	30800666
CH 1100052 Salto de los Leones	1100052	r. Bernesga 20_b	30400020	r. Bernesga 656_b	30400656
CH 1100053 La Pola de Gordón	1100053	r. Bernesga 16	30400016	r. Bernesga 811_b	30400811
CH 1100054 Salto de Matallana	1100054	r. Torío 34_a	30400034	r. Torío 34_c	30400034
CH 1100060 Camposolillo	1100060	r. Porma 4_a	30400004	r. Porma 26_a	30400026
CH 1100108 Boñar I	1100108	r. Porma 27_a	30400027	r. Porma 27_c	30400027
CH 1100134 La Remolina	1100134	E. Riaño	30800644	r. Esla 822_b	30400822
CH 1100145 Molino Puente Alba	1100145	r. Bernesga 811_b	30400811	r. Bernesga 811_d	30400811
CH 1100153 Porma	1100153	E. Porma	30800645	r. Porma 26_b	30400026
CH 1100205 Ricobayo II	1100205	E. Ricobayo	30800666	r. Esla 671_b	30800671
CH 1100237 Ferreras	1100237	Canal Curueño-Porma_a	30400824	r. Porma 26_a	30400026
CH 1100256 Sahechores	1100256	Canal Alto de los Payuelos_a		r. Esla 38_b	30400038
CH 1100258 Los Molinos del Soto	1100258	r. Porma 29_b	30400029	r. Porma 829_c	30400829
CH 1100262 Casares de Arbás	1100262	E. Casares de Arbás	30800646	r. Casares 17_b	30400017
CH 1100284 Torío I	1100284	r. Torío 33_b	30400033	r. Torío 34_b	30400034
CH 1100305 San Cipriano	1100305	r. Esla 821_c	30400821	r. Esla 38_b	30400038
CH 1100311 Villomar	1100311	r. Esla 38_b	30400038	r. Esla 38_e	30400038
CH 1100046 Vegacervera	1100046	r. Torío 33_a	30400033	r. Torío 33_b	30400033

Tabla 112. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Esla: tomas, retornos y embalse en el que se localizan

Nombre	Qmáximo (hm ³)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100048 Ricobayo I	622,08	-	601	641	0,00245
CH 1100134 La Remolina	274,75	-	1012	1074	0,002314
CH 1100060 Camposolillo	25,92	18,21	-	0	0,002314
CH 1100262 Casares de Arbás	7,78	-	1221,25	1266,9	0,002314
CH 1100033 Ambaguas	23,85	25,57	-	0	0,0020961
CH 1100051 Santa Eulalia	362,88	5,89	-	0	0,002314
CH 1100256 Sahechores	103,68	58	-	0	0,002314
CH 1100237 Ferreras	10,37	58,52	-	0	0,002314
CH 1100049 Peñacorada	163,04	10,78	-	0	0,002314
CH 1100284 Torío I	25,92	8,8	-	0	0,002314
CH 1100054 Salto de Matallana	31,1	14,5	-	0	0,002314
CH 1100052 Salto de los Leones	51,84	4,48	-	0	0,002314
CH 1100108 Boñar I	46,66	25,04	-	0	0,002314
CH 1100046 Vegacervera	4,56	39,12	-	0	0,002314
CH 1100145 Molino Puente Alba	0	13,5	-	0	0,002314
CH 1100053 La Pola de Gordón	27,99	4,46	-	0	0,002314
CH 1100205 Ricobayo II	544,32	-	601	662,5	0,00245
CH 1100153 Porma	77,76	-	1024	1063,5	0,002314
CH 1100305 San Cipriano	3,11	10,76	-	0	0,002314
CH 1100050 Salto del Hoyo	272,16	3,49	-	0	0,002314
CH 1100258 Los Molinos del Soto	22,81	11,75	-	0	0,002314
CH 1100311 Villomar	19,44	10	-	0	0,002314

Tabla 113. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Esla: características

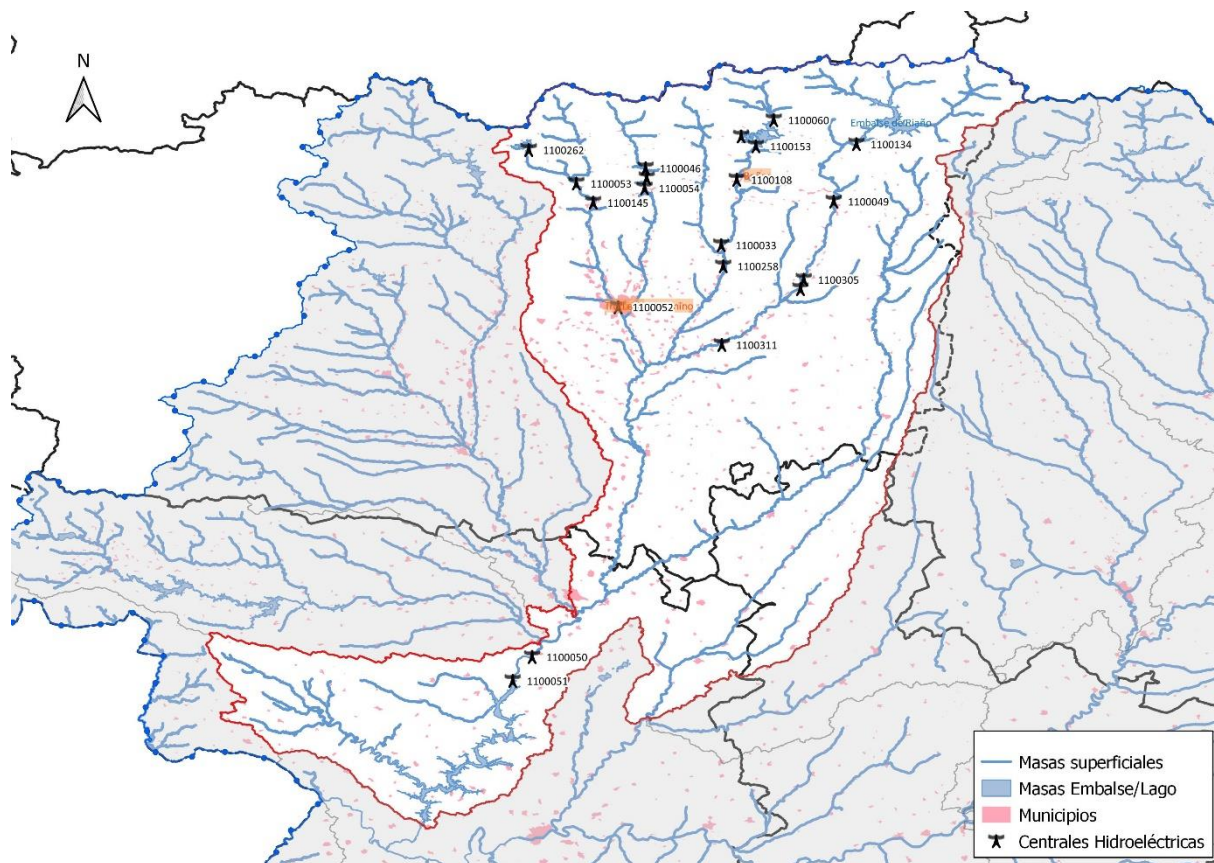


Figura 74. Unidades de demanda hidroeléctrica del SE Esla

8.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

El SE del Esla cuenta en la actualidad con tres piscifactorías, todas ellas en funcionamiento en el horizonte actual.

En la Figura 75 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 114 se especifica su volumen anual y tanto la masa donde toma como la masa donde se reincorpora a la red fluvial.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen de vertido anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año (ya sea año natural o hidrológico).

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DP 3800004 Los Leoneses	r. Porma 829_d	30400829	r. Porma 829_e	30400829
DP 3800011 Lillogen	r. Porma 4_a	30400004	r. Porma 4_b	30400004
DP 3800017 Vegas del Condado	r. Porma 829_b	30400829	r. Porma 829_c	30400829

Tabla 114. Unidades de demanda Piscícola del SE Esla: características

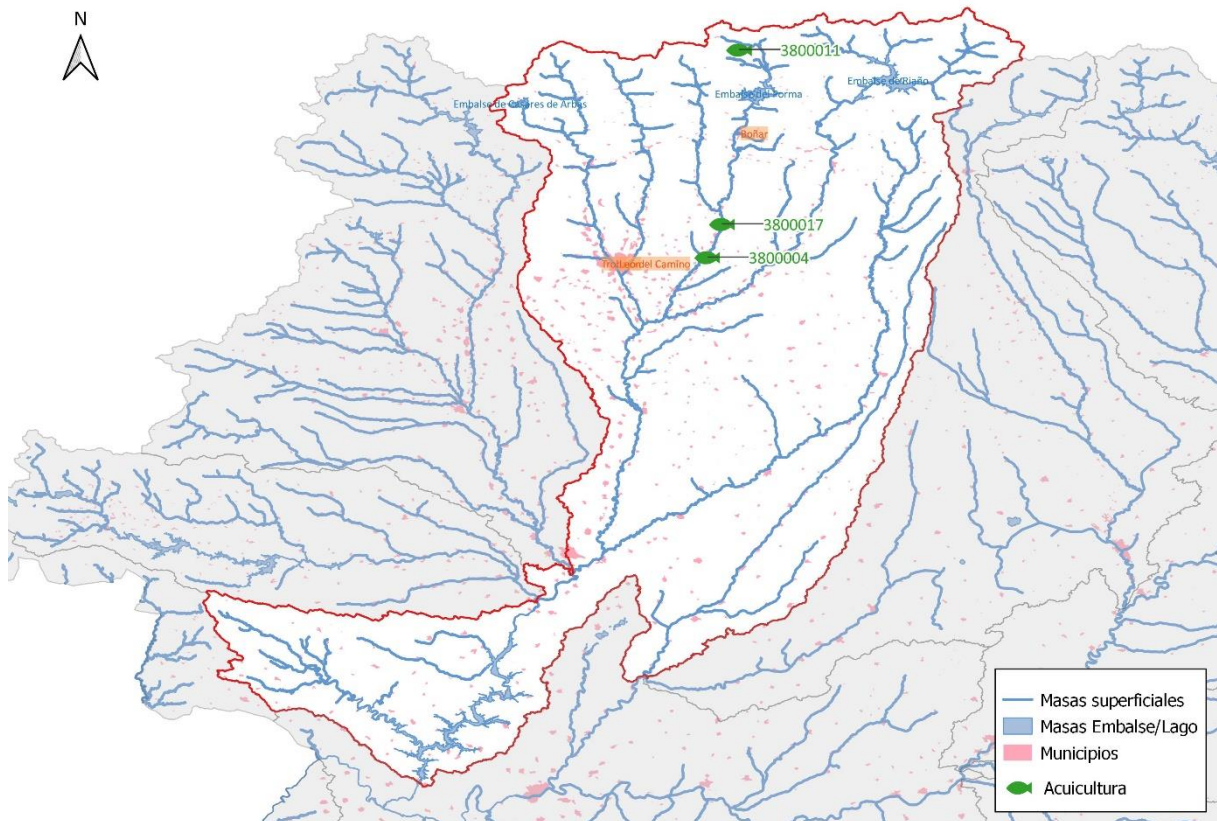


Figura 75. Unidades de demanda piscícola del SE Esla

8.1.6.5 Unidades de demanda industrial

Se ha modelado una demanda industrial en el SE Esla con su toma ubicada en el río Esla, simulándose aparte la central térmica de *1400005 Daldur Biomasa de León*. Su localización se puede ver en la Figura 76 y sus características, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 115.

En la central térmica de biomasa de León el volumen demandado asciende a $0,47 \text{ hm}^3/\text{año}$ y se considera un retorno de 5%.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año.

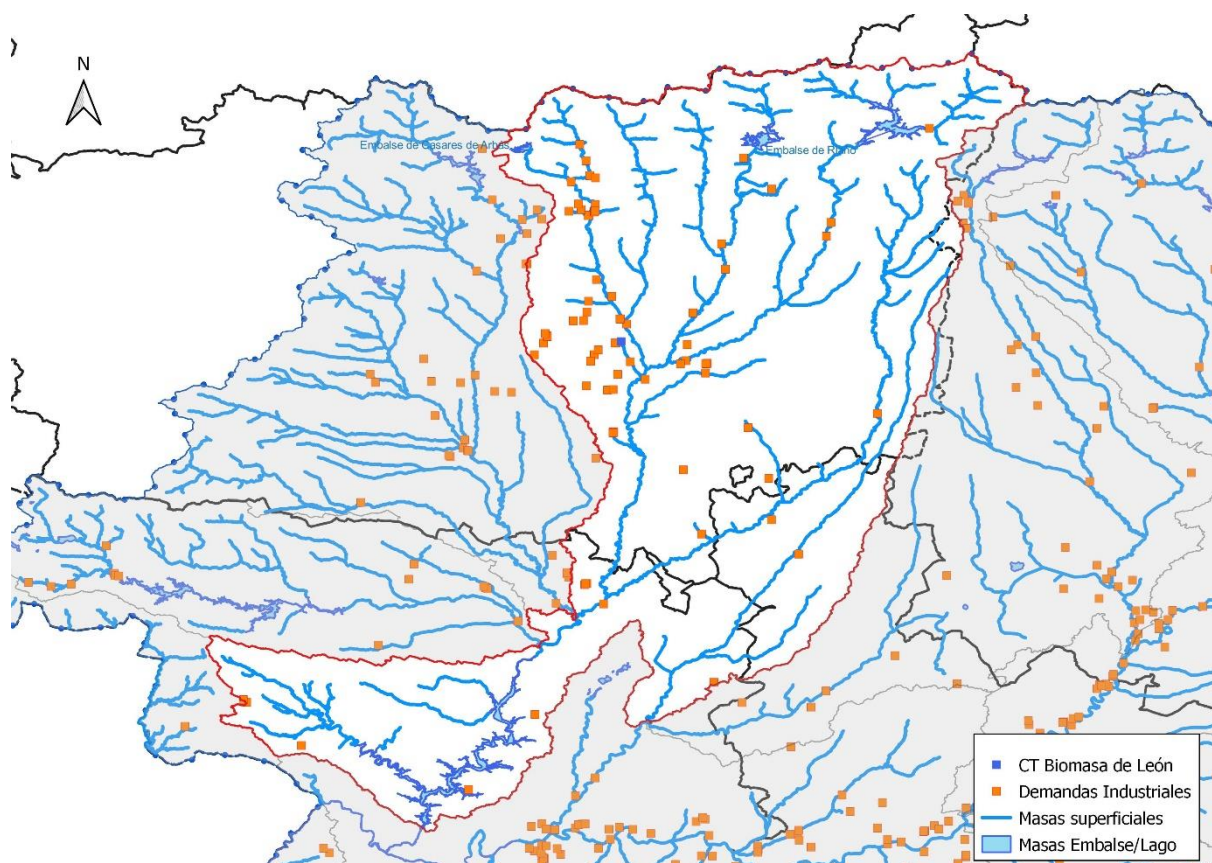


Figura 76. Unidades de demanda industrial del SE Esla

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Esla	r. Esla 821_c	30400821	r. Esla 38_b	30400038
DT Biomasa de León	r. Besnega 39_b	30400039	r. Besnega 39_c	30400039

Tabla 115. UDI del SE Esla: características

8.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

Como el sistema de explotación Esla abarca una amplia región de la cuenca se presentan tres zonas del modelo que permiten visualizar mejor los diferentes elementos considerados en la modelación. Cada figura incluye partes del subsistema que le precede o continúa con el fin de encajar el puzzle y facilitar el seguimiento del diseño. En realidad se trata de bosquejos y para una mejor definición de los elementos y del sistema resulta más idóneo visualizar la integridad del conjunto en la aplicación Aquatool.

Así, en la Figura 77 se presenta los siguientes elementos: cabecera y parte alta del Esla, considerando el embalse de Riaño; la parte alta de las cuencas de los ríos Cea y Valderaduey; cuencas de los ríos Bernesga, Torío y Porma; y el complejo sistema para trasvasar recursos desde Riaño a las cuencas de los ríos Cea y Valderaduey y al sistema de explotación Carrión que se articula mediante las infraestructuras del Canal Alto de Payuelos, el Canal Bajo de Payuelos y el Canal Cea-Carrión.

En la Figura 78 se detalla la parte central del río Esla y los tramos inferiores de las cuencas de los ríos Cea y Valderaduey hasta su confluencia con el Sequillo.

En la Figura 79 se muestran la cuenca baja del río Esla, desde su confluencia con el río Cea hasta el embalse de Ricobayo.

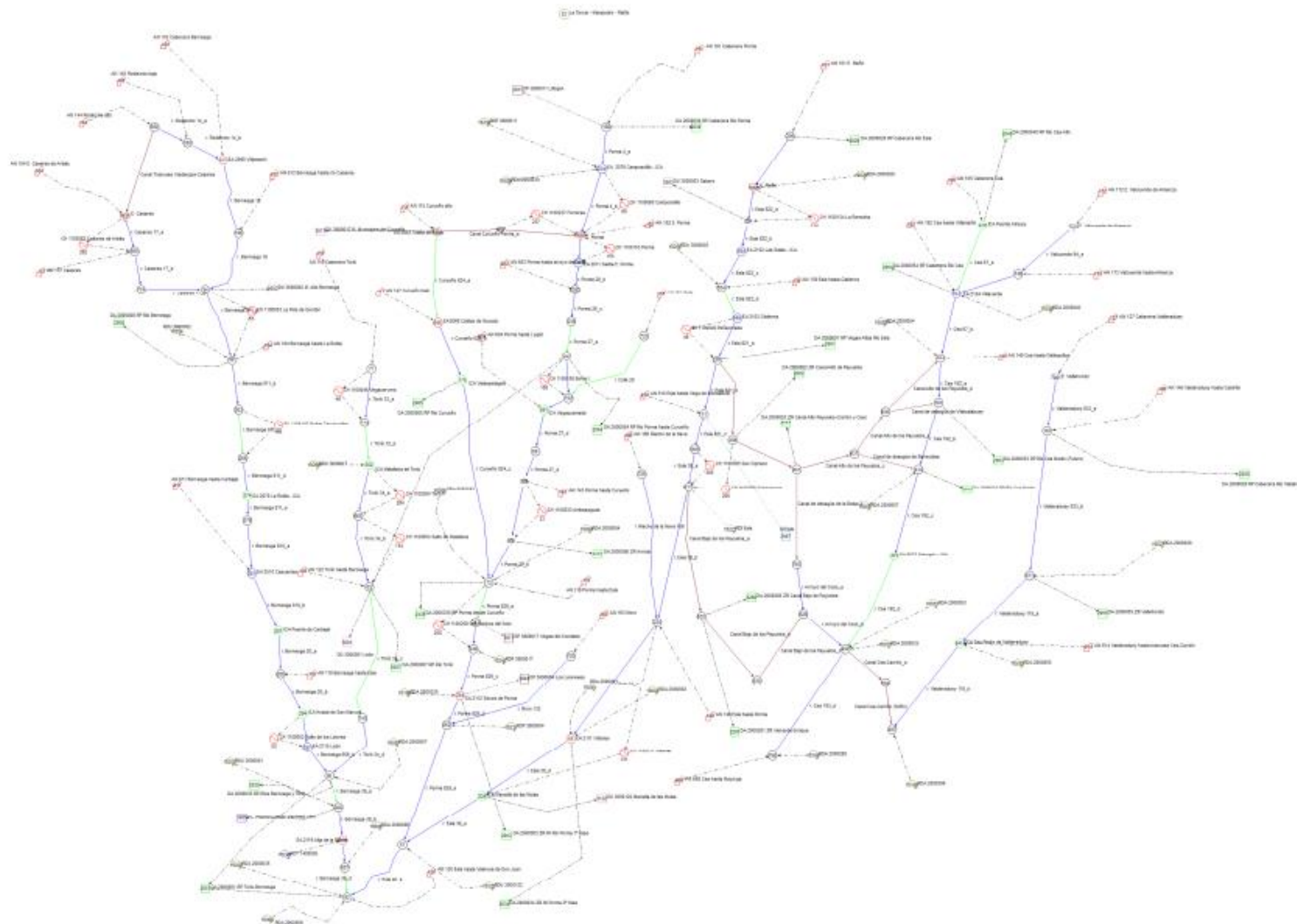


Figura 77. Modelo de simulación del SE Esla: zona norte del sistema de explotación



Figura 78. Modelo de simulación del SE Esla: zona central del sistema de explotación

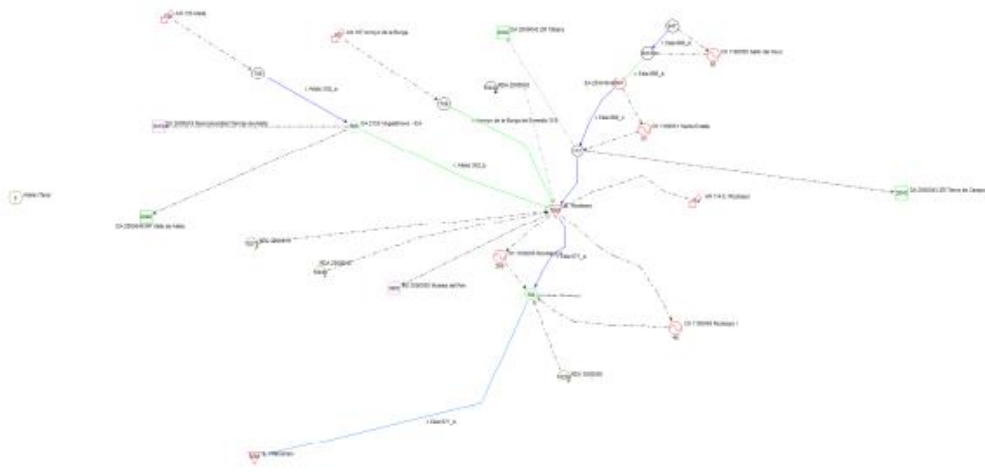


Figura 79. Modelo de simulación del SE Esla: zona sur de explotación

8.2 Reglas de gestión

8.2.1 Prioridades de las demandas

8.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

8.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

8.2.1.3 Demandas piscícolas

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 15.

8.2.1.4 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

8.2.2 Embalses

Como cada elemento regula una cabecera propia, no habiendo infraestructuras encadenadas, no existe una prioridad especial en lo que implica a las sueltas. Porma y Riaño fuera de la campaña de riego al menos sueltan el caudal mínimo de desembalse.

Las entradas al embalse de Porma están condicionadas por los recursos trasvasados desde el río Curueño.

El embalse de Casares de Arbás recibe recursos de una cuenca vecina, pero la cuantía es muy reducida.

En 2027 se considera un cambio en el volumen objetivo contemplado en las centrales asociadas a los embalses de Riaño y Porma que se mantendrá en 2033 y 2039.

8.2.3 Funcionamiento de los canales

Ligado al regadío de Los Payuelos y la derivación de recursos al sistema de explotación Carrión se encuentran el Canal Alto de los Payuelos, cuyo primer tramo estaría operativo todo el año al estar relacionado con la central de Sahechores, y el Canal Bajo de los Payuelos, en explotación desde 2019 y al que se le asigna una limitación anual de 125 hm³.

El Canal Cea-Carrión, además del trasvase de recursos al sistema Carrión y los regadíos que se desarrollan en torno a esta infraestructura, servirá para el llenado con agua del Cea durante el invierno de las balsas del sector IV. En el periodo primavera-verano el flujo de agua es el siguiente:

del Esla al Cea y de este último al sistema de explotación Carrión. El agua del Esla al Cea se deriva por dos medios: por el Canal Alto de los Payuelos, a través de los diversos desagües considerados, y el Canal Bajo de los Payuelos que desagua en el arroyo del Coso.

Con la finalidad de completar las aportaciones de la cuenca del embalse de Porma, que en el momento de su proyecto y construcción se consideró que podrían ser insuficientes, hay una conducción en el río Curueño a la altura de Tolibia de Abajo que permite derivar recursos del mismo durante el periodo comprendido de noviembre a mayo (ambos inclusive) en función de las aportaciones o entradas en el embalse de Porma; no todos los años se deriva lo mismo ya que la situación del embalse varía en función de las aportaciones y sueltas efectuadas. No se impone limitación anual.

De igual modo ocurre con el canal Viadangos-Casares, destinado a incrementar la cuantía de la aportación natural propia del embalse de Casares de Arbás, funcionando de octubre a marzo, aunque sin imponer ninguna restricción adicional.

El canal Cea-Carrión posibilita el incremento de aportaciones del río Valderaduey durante los meses de abril a septiembre.

Las conducciones por considerar en horizontes futuros serían:

- Canal Elevación Balsa Sector IV (Cea)

Canal Elevación Balsa Sector IV (Esla) El llenado de la Balsa del Sector IV Cea-Carrión se efectúa en la modelación mediante dos conducciones diferenciadas para plasmar las condiciones exigidas en la concesión. La balsa se llenará, por un lado, con agua del río Cea (no regulada) entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo durante un periodo no superior a 90 días y, por otro, con agua del río Esla (regulada) entre el 1 de abril y el 30 de septiembre de cada año. El volumen máximo procedente del río Cea está fijado en 7,849 hm³ mientras que el imputado al Esla se limita a 2,452 hm³.

8.2.4 Traspase Cea-Carrión

Con el nuevo diseño en el que los sistemas de explotación Carrión y Esla son solidarios el traspase se plantea como una conducción que deriva agua en función de los volúmenes almacenados a Riaño y la situación de los embalses del Carrión.

La gestión por horizonte se comenta a continuación.

Horizonte 2021:

El canal Cea-Carrión estará operativo en este escenario suministrando agua al sistema Carrión dándole prioridad a las demandas del sistema de explotación Esla mediante una regla ad hoc aplicada al arco *Canal Cea-Carrión_d*.

En la siguiente tabla se muestran los valores máximos mensuales (en hm³) que se aplican en los arcos *Canal Cea-Carrión_d* y *Canal CeaCarrión_e*:

oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
0	0	0	0	0	0	0	25	37	31	16	10

Tabla 116. Valores máximos mensuales en los canales del trasvase Cea-Carrión

El volumen máximo anual trasvasado se limita a 100 hm³.

Horizonte 2027:

- La circulación de caudal se ciñe al periodo comprendido de mayo a septiembre; en abril el SE Carrión se abastece con sus propios recursos
- Se cede agua al Cea desde el Canal Alto de Payuelos y desde el Canal Bajo de Payuelos
- Al arco *Canal Cea-Carrión_e* se le aplica una regla de operación que restringe el paso de caudal en función del volumen mensual almacenado en Camporredondo y Compuerto mientras que al *Canal Cea-Carrión_d* se le asigna una regla en función del volumen almacenado en Riaño
- El volumen máximo anual en el arco *Canal Cea-Carrión_e* se limita a 50 hm³
- Se calibran diversos volúmenes mensuales máximos: 25 hm³ en mayo, 37 hm³ en junio, 31 hm³ en julio, 16 hm³ en agosto y 10 hm³ en septiembre
- En el SE Carrión se habrán aplicado medidas de modernización de regadíos que habrán reducido el consumo de agua en algunas UDA

Horizontes 2033 y 2039:

- La circulación de caudal se ciñe al periodo comprendido de mayo a septiembre; en abril el SE Carrión se abastece con sus propios recursos
- Se cede agua al Cea desde el Canal Alto de Payuelos y desde el Canal Bajo de Payuelos
- Al arco *Canal Cea-Carrión_e* se le aplica una regla de operación que restringe el paso de caudal en función del volumen mensual almacenado en Camporredondo y Compuerto mientras que al *Canal Cea-Carrión_d* se le asigna una regla en función del volumen almacenado en Riaño
- En este horizonte la situación en Riaño es limitante porque se habrán desarrollado todas las medidas de regadío previstas
- El volumen máximo anual en el arco *Canal Cea-Carrión_e* se limita a 35 hm³
- Se calibran diversos volúmenes mensuales máximos: 12 hm³ en mayo, 18 hm³ en junio, 15 hm³ en julio, 10 hm³ en agosto y 10 hm³ en septiembre
- En el SE Carrión seguirán vigentes las medidas de modernización de regadíos del horizonte 2027 que habrán reducido el consumo de agua en algunas UDA

8.2.5 Caudal mínimo de desembalse

Para permitir el desembalse de Riaño se asignan caudales mínimos en los arcos *r. Es1a 822_a* y *r. Es1a 822_b* en consonancia con los desembalses observados. Asimismo, se considera un volumen objetivo en la central hidroeléctrica 1100134 *La Remolina*.

El desembalse de Porma se considera en el arco *r. Porma 26_b*. Además, se considera un volumen objetivo en la central hidroeléctrica 1100153 *Porma*.

8.2.6 Reglas de operación

A las tomas de las UDA y UDP dependientes de Riaño y Porma se les aplica la regla de operación DEM_Esla.

- 2000001 RP Vegas Altas río Esla
- 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos
- 2000003 ZR MI Porma 1ª fase
- 2000004 RP Río Porma hasta Curueño
- 2000009 RP MD Río Esla
- 2000010 ZR Canal del Esla
- 2000011 RP Río Cea Bajo
- 2000012 RP MI del río Esla
- 2000019 ZR Páramo Bajo
- 2000033 RP Río Cea Medio
- 2000034 ZR MI Porma 2ª fase
- 2000042 ZR Tábara
- 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea)
- 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos
- 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey
- 2000335 RP Río Porma desde Curueño
- 3800004 Los Leoneses
- 3800017 Vegas del Condado

8.2.7 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

8.3 Balances

8.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400005 Daldur Biomasa León	-	-	-	-	-	0,401	0,401	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	3.863	7.160	-	-	-	27,687	27,336	0,000	0,351	98,73	22,63	22,94	27,89	-
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	8.614	7.606	-	-	-	65,521	64,690	0,000	0,831	98,73	22,76	22,94	27,89	-
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª Fase	12.370	5.417	-	-	-	67,005	66,155	0,000	0,850	98,73	22,73	22,94	27,89	-
DA 2000004 RP Río Porma hasta Curueño	1.181	5.057	-	-	-	5,975	5,900	0,000	0,076	98,73	22,86	22,93	27,88	-
DA 2000005 RP Río Curueño	1.659	5.510	-	-	-	9,141	8,717	0,000	0,424	95,36	29,03	56,70	97,12	-
DA 2000006 ZR Arriola	4.650	6.450	-	-	-	29,994	29,613	0,000	0,381	98,73	22,81	22,94	27,88	-
DA 2000007 RP Río Torío	1.937	6.268	-	-	-	12,154	10,335	0,000	1,819	85,04	68,94	113,85	258,94	-
DA 2000008 RP Río Bernesga	912	6.121	-	-	-	5,626	5,626	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000009 RP MD Río Esla	166	9.236	-	-	-	1,533	1,514	0,000	0,019	98,73	22,64	22,96	27,85	-
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11.169	5.805	-	-	-	64,836	64,013	0,000	0,823	98,73	22,76	22,94	27,89	-
DA 2000011 RP Río Cea Bajo	2.515	6.624	-	-	-	16,675	16,465	0,000	0,211	98,74	22,36	22,93	27,87	-
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1.461	6.838	-	-	-	10,041	9,914	0,000	0,127	98,73	22,60	22,94	27,86	-
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24.356	4.318	-	-	-	105,173	103,836	0,000	1,337	98,73	22,88	22,94	27,89	-
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	268	6.100	-	-	-	1,637	0,685	0,000	0,952	41,86	97,99	177,41	660,44	-
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	275	2.046	-	-	-	0,562	0,562	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	165	4.700	-	-	-	0,777	0,777	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000033 RP Río Cea Medio	1.439	6.997	-	-	-	10,076	9,946	0,000	0,130	98,71	22,39	22,94	28,23	-
DA 2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase	7.240	4.420	-	-	-	32,003	31,597	0,000	0,406	98,73	22,69	22,94	27,88	-
DA 2000035 RP Ríos Bernesga y Torío	213	9.301	-	-	-	1,981	1,981	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000040 RP Río Cea Alto	307	5.549	-	-	-	1,711	1,710	0,000	0,001	99,93	0,64	0,88	1,46	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000041 RP Sector IV Cea-Carrión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DA 2000042 RP Tábara	3.032	5.657	-	-	-	17,152	16,934	0,000	0,218	98,73	22,85	22,94	27,88	-
DA 2000047 RP Río Valderaduey	398	9.144	-	-	-	3,647	3,503	0,000	0,144	96,06	39,55	39,91	58,12	-
DA 2000055 ZR Vallehondo	5	8.833	-	-	-	0,042	0,037	0,000	0,006	85,92	95,35	106,98	183,72	-
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea)	13.873	7.119	-	-	-	98,760	97,507	0,000	1,253	98,73	22,76	22,94	27,89	-
DA 2000058 Bombeo La Tercia-Mampodre-Riaño (Esla)	175	3.343	-	-	-	1,332	0,000	1,332	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000059 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	700	4.745	-	-	-	4,561	0,000	4,561	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	12.032	6.905	-	-	-	83,082	82,030	0,000	1,052	98,73	22,51	22,94	27,89	-
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	322	5.551	-	-	-	2,560	0,000	2,560	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey	287	6.000	-	-	-	1,722	1,698	0,000	0,024	98,62	22,69	23,04	29,19	-
DA 2000335 RP Río Porma desde confluencia con Curueño	1.136	6.797	-	-	-	7,731	7,633	0,000	0,098	98,73	22,77	22,93	27,86	-
DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Órbigo)	447	5.166	-	-	-	2,793	0,000	2,793	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea (Esla)	2.574	5.210	-	-	-	14,550	0,000	14,550	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)	3.037	5.615	-	-	-	17,995	0,000	17,995	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)	203	6.049	-	-	-	1,402	0,000	1,402	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	610	5.556	-	-	-	3,895	0,000	3,895	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000639 RP Afluentes río Valderaduey	93	7.595	-	-	-	0,711	0,447	0,000	0,264	62,85	97,32	187,47	496,48	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000640 RP Afluentes menores del Porma y Esla	170	6.685	-	-	-	1,156	0,722	0,321	0,113	90,24	41,09	66,00	110,90	-
DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)	6	5.276	-	-	-	0,029	0,000	0,029	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000001 León (Esla)	-	-	77.082	869	189,5	9,442	9,442	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000002 Mancomunidad Alto Bernesga	-	-	4.173	4.023	250,2	0,486	0,486	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000003 Sabero	-	-	533	422	367,8	0,086	0,086	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000005 Muelas del Pan	-	-	913	1.135	254,3	0,115	0,115	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000006 Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	-	-	3.901	3.524	245,0	0,436	0,432	0,004	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000017 Mancomunidad de Municipios del Curueño	-	-	2.066	2.238	245,1	0,236	0,236	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	-	-	65	214	239,8	0,010	0,010	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000020 Bombeo Guardo	-	-	9.059	8.348	252,2	1,064	0,000	1,064	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos - Esla-Valderaduey	-	-	12.450	13.139	253,9	1,505	0,000	1,505	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000122 Mansilla de las Mulas	-	-	1.653	730	239,8	0,163	0,163	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000189 Bombeo Aliste	-	-	5.471	8.725	250,4	0,702	0,000	0,702	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla	-	-	51.112	17.017	235,1	4,877	0,000	4,877	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000239 Bombeo Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	-	-	11.659	9.934	256,9	1,355	0,000	1,355	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000240 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Esla-Valderaduey	-	-	33.459	10.971	291,8	3,879	0,000	3,879	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera - Esla-Valderaduey	-	-	821	1.492	244,7	0,107	0,000	0,107	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000249 Bombeo Villafáfila - Esla-Valderaduey	-	-	2.200	2.770	260,1	0,275	0,000	0,275	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800004 Los Leoneses	-	-	-	-	-	8,831	8,734	0,000	0,097	98,90	-	-	27,89	12
DP 3800011 Lillogen	-	-	-	-	-	7,887	7,869	0,000	0,018	99,78	-	-	8,49	1
DP 3800017 Vegas del Condado	-	-	-	-	-	12,613	12,474	0,000	0,139	98,90	-	-	27,90	12
DI Esla	-	-	-	-	-	11,005	11,005	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 117. Balance SE Esla. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400005 Daldur Biomasa León	-	-	-	-	-	0,401	0,401	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	3.863	7.160	-	-	-	27,687	27,387	0,000	0,300	98,92	18,15	18,40	22,23	-
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	8.614	7.606	-	-	-	65,521	64,811	0,000	0,710	98,92	18,25	18,40	22,25	-
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª Fase	12.370	4.750	-	-	-	58,758	58,122	0,000	0,636	98,92	18,23	18,39	22,24	-
DA 2000004 RP Río Porma hasta Curueño	1.181	5.057	-	-	-	5,975	5,910	0,000	0,065	98,92	18,33	18,39	22,26	-
DA 2000005 RP Río Curueño	1.659	5.510	-	-	-	9,141	8,718	0,000	0,423	95,37	28,99	56,61	96,88	-
DA 2000006 ZR Arriola	4.650	4.400	-	-	-	20,462	20,240	0,000	0,222	98,92	18,29	18,40	22,26	-
DA 2000007 RP Río Torío	1.937	6.268	-	-	-	12,154	10,331	0,000	1,823	85,00	69,01	114,05	259,48	-
DA 2000008 RP Río Bernesga	912	6.121	-	-	-	5,626	5,626	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000009 RP MD Río Esla	166	9.236	-	-	-	1,533	1,516	0,000	0,017	98,92	18,07	18,33	22,18	-
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11.169	4.020	-	-	-	44,905	44,418	0,000	0,487	98,92	18,25	18,40	22,25	-
DA 2000011 RP Río Cea Bajo	2.515	6.624	-	-	-	16,675	16,495	0,000	0,180	98,92	17,94	18,39	22,17	-
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1.461	6.838	-	-	-	10,041	9,933	0,000	0,108	98,92	18,11	18,39	22,21	-
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24.356	4.318	-	-	-	105,173	104,032	0,000	1,141	98,92	18,35	18,40	22,26	-
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	268	6.100	-	-	-	1,637	0,685	0,000	0,952	41,86	97,99	177,41	660,32	-
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	275	2.046	-	-	-	0,562	0,562	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	165	4.700	-	-	-	0,777	0,777	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000033 RP Río Cea Medio	1.439	6.997	-	-	-	10,076	9,964	0,000	0,112	98,89	17,95	18,40	22,36	-
DA 2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase	8.240	4.420	-	-	-	36,423	36,029	0,000	0,394	98,92	18,20	18,40	22,23	-
DA 2000035 RP Ríos Bernesga y Torío	213	9.301	-	-	-	1,981	1,981	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000040 RP Río Cea Alto	307	5.549	-	-	-	1,711	1,710	0,000	0,001	99,93	0,64	0,88	1,64	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000041 RP Sector IV Cea-Carrión	2.050	5.025	-	-	-	10,300	9,619	0,000	0,681	93,39	68,41	72,98	116,02	-
DA 2000042 RP Tábara	3.032	5.657	-	-	-	17,152	16,966	0,000	0,186	98,92	18,33	18,40	22,27	-
DA 2000047 RP Río Valderaduey	398	9.144	-	-	-	3,647	3,508	0,000	0,139	96,18	38,84	39,19	56,67	-
DA 2000055 ZR Vallehondo	5	8.833	-	-	-	0,042	0,036	0,000	0,006	86,54	95,35	102,33	176,74	-
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea)	18.018	6.041	-	-	-	108,847	107,667	0,000	1,180	98,92	18,25	18,40	22,24	-
DA 2000058 Bombeo La Tercia-Mampodre-Riaño (Esla)	192	3.343	-	-	-	1,390	0,000	1,390	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000059 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	770	4.745	-	-	-	4,894	0,000	4,894	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	15.025	6.135	-	-	-	92,177	91,181	0,000	0,996	98,92	18,05	18,40	22,20	-
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	451	5.644	-	-	-	3,319	0,000	3,319	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey	287	6.000	-	-	-	1,722	1,701	0,000	0,021	98,79	18,17	18,40	23,22	-
DA 2000335 RP Río Porma desde confluencia con Curueño	1.136	6.797	-	-	-	7,731	7,647	0,000	0,084	98,92	18,27	18,39	22,24	-
DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Órbigo)	504	5.166	-	-	-	3,091	0,000	3,091	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea (Esla)	2.831	5.210	-	-	-	15,891	0,000	15,891	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)	3.493	5.615	-	-	-	20,554	0,000	20,554	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)	223	6.049	-	-	-	1,525	0,000	1,525	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	672	5.556	-	-	-	4,234	0,000	4,234	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000639 RP Afluentes río Valderaduey	93	7.595	-	-	-	0,711	0,447	0,000	0,264	62,85	97,32	187,47	496,48	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000640 RP Afluentes menores del Porma y Esla	170	6.685	-	-	-	1,156	0,722	0,321	0,113	90,24	41,09	66,00	110,90	-
DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)	3	5.276	-	-	-	0,015	0,000	0,015	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000001 León (Esla)	-	-	73.727	920	189,2	9,021	9,021	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000002 Mancomunidad Alto Bernesga	-	-	3.487	3.382	249,6	0,408	0,408	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000003 Sabero	-	-	452	358	434,0	0,086	0,086	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000005 Muelas del Pan	-	-	814	994	253,5	0,102	0,102	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000006 Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	-	-	3.319	2.991	245,8	0,372	0,368	0,004	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000017 Mancomunidad de Municipios del Curueño	-	-	1.879	2.039	245,4	0,220	0,220	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	-	-	55	179	246,0	0,009	0,009	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000020 Bombeo Guardo	-	-	7.922	7.265	251,9	0,932	0,000	0,932	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos - Esla-Valderaduey	-	-	10.928	11.506	252,6	1,346	0,000	1,346	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000122 Mansilla de las Mulas	-	-	1.501	668	239,8	0,152	0,152	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000189 Bombeo Aliste	-	-	4.800	7.580	250,9	0,616	0,000	0,616	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla	-	-	50.452	16.717	235,1	4,824	0,000	4,824	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000239 Bombeo Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	-	-	10.031	8.464	256,8	1,166	0,000	1,166	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000240 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Esla-Valderaduey	-	-	34.281	10.832	293,5	4,003	0,000	4,003	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera - Esla-Valderaduey	-	-	699	1.273	254,9	0,095	0,000	0,095	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000249 Bombeo Villafáfila - Esla-Valderaduey	-	-	1.988	2.465	271,6	0,259	0,000	0,259	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800004 Los Leoneses	-	-	-	-	-	8,831	8,750	0,000	0,081	99,08	-	-	22,01	17
DP 3800011 Lillogen	-	-	-	-	-	7,887	7,887	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800017 Vegas del Condado	-	-	-	-	-	12,613	12,497	0,000	0,116	99,08	-	-	21,96	17
DI Esla	-	-	-	-	-	12,482	12,482	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 118. Balance SE Esla. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400005 Daldur Biomasa León	-	-	-	-	-	0,401	0,401	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	3.863	7.160	-	-	-	27,687	27,401	0,000	0,287	98,97	19,82	20,08	22,68	-
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	8.614	7.606	-	-	-	65,521	64,842	0,000	0,679	98,96	19,93	20,08	22,68	-
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª Fase	12.370	4.750	-	-	-	58,758	58,149	0,000	0,609	98,96	19,90	20,08	22,67	-
DA 2000004 RP Río Porma hasta Curueño	1.181	5.057	-	-	-	5,975	5,914	0,000	0,062	98,96	20,00	20,07	22,64	-
DA 2000005 RP Río Curueño	1.659	5.510	-	-	-	9,141	8,719	0,000	0,422	95,38	28,95	56,53	96,66	-
DA 2000006 ZR Arriola	4.650	4.400	-	-	-	20,462	20,250	0,000	0,212	98,96	19,96	20,08	22,68	-
DA 2000007 RP Río Torío	1.937	6.268	-	-	-	12,154	10,329	0,000	1,824	84,99	69,06	114,11	259,68	-
DA 2000008 RP Río Bernesga	912	6.121	-	-	-	5,626	5,626	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000009 RP MD Río Esla	166	9.236	-	-	-	1,533	1,518	0,000	0,016	98,97	19,77	20,03	22,64	-
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11.169	4.020	-	-	-	44,905	44,440	0,000	0,465	98,96	19,92	20,08	22,67	-
DA 2000011 RP Río Cea Bajo	2.515	6.624	-	-	-	16,675	16,503	0,000	0,172	98,97	19,58	20,07	22,67	-
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1.461	6.838	-	-	-	10,041	9,938	0,000	0,104	98,97	19,78	20,10	22,70	-
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24.356	4.318	-	-	-	105,173	104,082	0,000	1,091	98,96	20,03	20,08	22,68	-
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	268	6.100	-	-	-	1,637	0,685	0,000	0,952	41,86	97,99	177,41	660,32	-
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	275	2.046	-	-	-	0,562	0,562	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	165	4.700	-	-	-	0,777	0,777	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000033 RP Río Cea Medio	1.439	6.997	-	-	-	10,076	9,969	0,000	0,107	98,94	19,59	20,08	23,05	-
DA 2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase	8.240	4.420	-	-	-	36,423	36,046	0,000	0,377	98,97	19,87	20,08	22,67	-
DA 2000035 RP Ríos Bernesga y Torío	213	9.301	-	-	-	1,981	1,981	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000040 RP Río Cea Alto	307	5.549	-	-	-	1,711	1,710	0,000	0,001	99,93	0,64	0,88	1,64	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000041 RP Sector IV Cea-Carrión	2.050	5.025	-	-	-	10,300	9,620	0,000	0,681	93,39	68,39	72,96	115,99	-
DA 2000042 RP Tábara	3.032	5.657	-	-	-	17,152	16,974	0,000	0,178	98,96	20,00	20,07	22,67	-
DA 2000047 RP Río Valderaduey	3.898	934	-	-	-	3,647	3,509	0,000	0,138	96,23	38,26	38,62	55,92	-
DA 2000055 ZR Vallehondo	2.081	20	-	-	-	0,042	0,037	0,000	0,006	86,97	95,35	102,33	174,42	-
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea)	18.018	6.041	-	-	-	108,847	107,719	0,000	1,128	98,96	19,92	20,08	22,68	-
DA 2000058 Bombeo La Tercia-Mampodre-Riaño (Esla)	192	3.343	-	-	-	1,390	0,000	1,390	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000059 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	770	4.745	-	-	-	4,894	0,000	4,894	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	15.025	6.135	-	-	-	92,177	91,225	0,000	0,952	98,97	19,70	20,08	22,67	-
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	451	5.644	-	-	-	3,319	0,000	3,319	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey	287	6.000	-	-	-	1,722	1,702	0,000	0,020	98,85	19,79	20,02	23,74	-
DA 2000335 RP Río Porma desde confluencia con Curueño	1.136	6.797	-	-	-	7,731	7,651	0,000	0,080	98,97	19,94	20,08	22,67	-
DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Órbigo)	504	5.166	-	-	-	3,091	0,000	3,091	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea (Esla)	2.831	5.210	-	-	-	15,891	0,000	15,891	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)	3.493	5.615	-	-	-	20,554	0,000	20,554	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)	223	6.049	-	-	-	1,525	0,000	1,525	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	672	5.556	-	-	-	4,234	0,000	4,234	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000639 RP Afluentes río Valderaduey	93	7.595	-	-	-	0,711	0,447	0,000	0,264	62,85	97,32	187,47	496,48	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000640 RP Afluentes menores del Porma y Esla	170	6.685	-	-	-	1,156	0,722	0,321	0,113	90,24	41,09	66,00	110,90	-
DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)	3	5.276	-	-	-	0,015	0,000	0,015	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000001 León (Esla)	-	-	71.036	950	189,0	8,685	8,685	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000002 Mancomunidad Alto Bernesga	-	-	3.035	2.945	249,8	0,353	0,353	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000003 Sabero	-	-	393	311	498,8	0,086	0,086	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000005 Muelas del Pan	-	-	739	893	252,8	0,092	0,092	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000006 Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	-	-	2.950	2.650	245,4	0,330	0,328	0,003	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000017 Mancomunidad de Municipios del Curueño	-	-	1.761	1.916	245,1	0,205	0,205	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	-	-	80	150	243,9	0,010	0,010	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000020 Bombeo Guardo	-	-	7.141	6.554	251,7	0,839	0,000	0,839	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos - Esla-Valderaduey	-	-	9.820	10.327	251,8	1,166	0,000	1,166	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000122 Mansilla de las Mulas	-	-	1.398	622	239,8	0,136	0,136	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000189 Bombeo Aliste	-	-	4.266	6.720	250,9	0,546	0,000	0,546	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla	-	-	49.649	16.408	235,1	4,741	0,000	4,741	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000239 Bombeo Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	-	-	8.968	7.552	256,5	1,037	0,000	1,037	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000240 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Esla-Valderaduey	-	-	34.835	10.714	294,5	4,049	0,000	4,049	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera - Esla-Valderaduey	-	-	615	1.132	263,8	0,087	0,000	0,087	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000249 Bombeo Villafáfila - Esla-Valderaduey	-	-	1.820	2.241	282,7	0,246	0,000	0,246	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800004 Los Leoneses	-	-	-	-	-	8,831	8,752	0,000	0,079	99,10	-	-	22,69	12
DP 3800011 Lillogen	-	-	-	-	-	7,887	7,887	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800017 Vegas del Condado	-	-	-	-	-	12,613	12,500	0,000	0,113	99,10	-	-	22,68	12
DI Esla	-	-	-	-	-	11,950	11,950	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 119. Balance SE Esla. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400005 Daldur Biomasa León	-	-	-	-	-	0,401	0,401	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	3.863	7.160	-	-	-	27,687	26,999	0,000	0,688	97,52	35,69	52,07	84,11	-
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	8.614	7.606	-	-	-	65,521	63,868	0,000	1,653	97,48	35,80	52,27	85,53	-
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª Fase	12.370	4.750	-	-	-	58,758	57,449	0,000	1,309	97,77	35,78	52,23	74,31	-
DA 2000004 RP Río Porma hasta Curueño	1.181	5.057	-	-	-	5,975	5,842	0,000	0,133	97,77	35,88	52,42	74,28	-
DA 2000005 RP Río Curueño	1.659	5.510	-	-	-	9,141	8,493	0,000	0,649	92,90	39,11	77,11	136,73	-
DA 2000006 ZR Arriola	4.650	4.400	-	-	-	20,462	20,006	0,000	0,456	97,77	35,84	52,34	74,31	-
DA 2000007 RP Río Torío	1.937	6.268	-	-	-	12,154	9,699	0,000	2,454	79,81	77,12	138,68	303,69	-
DA 2000008 RP Río Bernesga	912	6.121	-	-	-	5,626	5,590	0,000	0,036	99,36	11,41	20,98	20,98	-
DA 2000009 RP MD Río Esla	166	9.236	-	-	-	1,533	1,499	0,000	0,034	97,77	35,62	51,99	74,30	-
DA 2000010 ZR Canal del Esla	11.169	4.020	-	-	-	44,905	43,904	0,000	1,000	97,77	35,79	52,26	74,31	-
DA 2000011 RP Río Cea Bajo	2.515	6.624	-	-	-	16,675	16,304	0,000	0,372	97,77	35,47	51,67	74,31	-
DA 2000012 RP MI del Río Esla	1.461	6.838	-	-	-	10,041	9,818	0,000	0,224	97,77	35,65	52,00	74,32	-
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24.356	4.318	-	-	-	105,173	102,830	0,000	2,343	97,77	35,90	52,46	74,31	-
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	268	6.100	-	-	-	1,637	0,630	0,000	1,006	38,52	97,99	180,89	696,22	-
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	275	2.046	-	-	-	0,562	0,562	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	165	4.700	-	-	-	0,777	0,777	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000033 RP Río Cea Medio	1.439	6.997	-	-	-	10,076	9,814	0,000	0,262	97,40	35,45	51,75	87,40	-
DA 2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase	8.240	4.420	-	-	-	36,423	35,526	0,000	0,897	97,54	35,74	52,17	83,24	-
DA 2000035 RP Ríos Bernesga y Torío	213	9.301	-	-	-	1,981	1,981	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000040 RP Río Cea Alto	307	5.549	-	-	-	1,711	1,703	0,000	0,008	99,55	11,22	11,39	14,95	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000041 RP Sector IV Cea-Carrión	2.050	5.025	-	-	-	10,300	9,575	0,000	0,725	92,96	68,39	72,96	115,99	-
DA 2000042 RP Tábara	3.032	5.657	-	-	-	17,152	16,770	0,000	0,382	97,77	35,88	52,42	74,32	-
DA 2000047 RP Río Valderaduey	3.898	934	-	-	-	3,647	3,485	0,000	0,163	95,54	37,74	38,23	57,46	-
DA 2000055 ZR Vallehondo	2.081	20	-	-	-	0,042	0,036	0,000	0,007	84,39	95,35	113,95	218,61	-
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea)	18.018	6.041	-	-	-	108,847	106,237	0,000	2,610	97,60	35,79	52,26	80,80	-
DA 2000058 Bombeo La Tercia-Mampodre-Riaño (Esla)	192	3.343	-	-	-	1,390	0,000	1,390	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000059 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	770	4.745	-	-	-	4,894	0,000	4,894	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	15.025	6.135	-	-	-	92,177	90,023	0,000	2,154	97,66	35,58	51,87	78,47	-
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	451	5.644	-	-	-	3,319	0,000	3,319	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey	287	6.000	-	-	-	1,722	1,676	0,000	0,046	97,32	35,64	51,94	87,41	-
DA 2000335 RP Río Porma desde confluencia con Curueño	1.136	6.797	-	-	-	7,731	7,559	0,000	0,172	97,77	35,78	52,27	74,28	-
DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Órbigo)	504	5.166	-	-	-	3,091	0,000	3,091	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea (Esla)	2.831	5.210	-	-	-	15,891	0,000	15,891	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)	3.493	5.615	-	-	-	20,554	0,000	20,554	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)	223	6.049	-	-	-	1,525	0,000	1,525	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	672	5.556	-	-	-	4,234	0,000	4,234	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000639 RP Afluentes río Valderaduey	93	7.595	-	-	-	0,711	0,435	0,000	0,276	61,21	97,75	188,87	532,54	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000640 RP Afluentes menores del Porma y Esla	170	6.685	-	-	-	1,156	0,697	0,332	0,127	89,00	41,18	67,13	135,21	-
DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)	3	5.276	-	-	-	0,015	0,000	0,015	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000001 León (Esla)	-	-	67.400	965	188,7	8,233	8,233	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000002 Mancomunidad Alto Bernesga	-	-	2.602	2.521	249,7	0,304	0,304	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000003 Sabero	-	-	336	266	583,4	0,086	0,086	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000005 Muelas del Pan	-	-	660	788	252,3	0,082	0,082	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000006 Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	-	-	2.580	2.322	245,4	0,288	0,286	0,002	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000017 Mancomunidad de Municipios del Curueño	-	-	1.629	1.771	245,1	0,190	0,190	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	-	-	68	124	244,7	0,009	0,009	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000020 Bombeo Guardo	-	-	6.338	5.821	251,5	0,746	0,000	0,746	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos - Esla-Valderaduey	-	-	8.711	9.154	250,9	1,069	0,000	1,069	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000122 Mansilla de las Mulas	-	-	1.280	569	239,8	0,130	0,130	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000189 Bombeo Aliste	-	-	3.752	5.848	251,1	0,480	0,000	0,480	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla	-	-	48.169	15.888	235,2	4,611	0,000	4,611	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000239 Bombeo Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	-	-	7.932	6.630	256,3	0,919	0,000	0,919	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000240 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Esla-Valderaduey	-	-	34.941	10.467	294,8	4,077	0,000	4,077	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera - Esla-Valderaduey	-	-	542	990	273,1	0,079	0,000	0,079	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000249 Bombeo Villafáfila - Esla-Valderaduey	-	-	1.647	2.008	296,2	0,233	0,000	0,233	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800004 Los Leoneses	-	-	-	-	-	8,831	8,634	0,000	0,197	97,77	-	-	74,37	19
DP 3800011 Lillogen	-	-	-	-	-	7,887	7,887	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800017 Vegas del Condado	-	-	-	-	-	12,613	12,332	0,000	0,281	97,77	-	-	74,34	19
DI Esla	-	-	-	-	-	12,045	12,045	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 120. Balance SE Esla. Serie corta. Escenario 2039

8.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Órbigo en el periodo temporal de la serie corta.

Cuando un embalse no está operativo en un determinado horizonte no aparecen datos de evaporación (valor cero). Así, la balsa del Sector IV presenta resultados a partir de 2027. El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Balsa Sector IV	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Casares	0,070	0,036	0,028	0,032	0,049	0,095	0,131	0,192	0,260	0,284	0,229	0,137	1,545
E. Porma	0,325	0,176	0,144	0,174	0,276	0,541	0,783	1,152	1,496	1,531	1,120	0,640	8,357
E. Riaño	0,546	0,288	0,233	0,285	0,460	0,934	1,378	2,024	2,542	2,552	1,874	1,068	14,185
E. Ricobayo	1,772	0,959	0,812	0,983	1,589	3,056	4,107	5,405	6,341	6,748	5,483	3,314	40,569
Total General	2,712	1,460	1,217	1,474	2,374	4,626	6,399	8,774	10,639	11,115	8,706	5,159	64,656

Tabla 121. SE Esla. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Balsa Sector IV	0,000	0,006	0,012	0,017	0,028	0,053	0,083	0,112	0,086	0,039	0,007	0,000	0,444
E. Casares	0,079	0,041	0,031	0,035	0,053	0,100	0,137	0,197	0,263	0,287	0,238	0,150	1,613
E. Porma	0,331	0,179	0,146	0,176	0,278	0,544	0,785	1,155	1,500	1,541	1,135	0,653	8,424
E. Riaño	0,543	0,287	0,232	0,284	0,459	0,933	1,379	2,022	2,536	2,553	1,877	1,067	14,174
E. Ricobayo	1,757	0,951	0,802	0,970	1,567	3,015	4,068	5,377	6,303	6,701	5,440	3,281	40,234
Total General	2,711	1,465	1,224	1,481	2,385	4,646	6,453	8,865	10,688	11,121	8,698	5,151	64,888

Tabla 122. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Balsa Sector IV	0,000	0,006	0,012	0,017	0,028	0,053	0,083	0,112	0,086	0,039	0,007	0,000	0,444
E. Casares	0,079	0,041	0,031	0,035	0,052	0,100	0,137	0,196	0,261	0,285	0,237	0,150	1,605
E. Porma	0,332	0,179	0,146	0,176	0,278	0,543	0,785	1,155	1,500	1,541	1,136	0,654	8,425
E. Riaño	0,552	0,291	0,235	0,287	0,463	0,938	1,384	2,027	2,544	2,566	1,893	1,081	14,260
E. Ricobayo	1,746	0,942	0,792	0,960	1,553	2,995	4,052	5,363	6,281	6,676	5,425	3,265	40,052
Total General	2,709	1,460	1,217	1,473	2,374	4,630	6,441	8,854	10,673	11,108	8,698	5,150	64,786

Tabla 123. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Balsa Sector IV	0,000	0,006	0,011	0,016	0,028	0,053	0,083	0,111	0,085	0,039	0,007	0,000	0,438
E. Casares	0,061	0,032	0,025	0,029	0,044	0,085	0,117	0,167	0,219	0,236	0,191	0,117	1,323
E. Porma	0,330	0,177	0,143	0,172	0,274	0,538	0,776	1,137	1,474	1,525	1,139	0,658	8,343
E. Riaño	0,504	0,267	0,216	0,266	0,435	0,890	1,323	1,932	2,396	2,387	1,743	0,990	13,349
E. Ricobayo	1,629	0,881	0,734	0,894	1,461	2,828	3,817	5,007	5,831	6,159	4,972	3,002	37,216
Total General	2,524	1,363	1,130	1,377	2,241	4,394	6,116	8,354	10,005	10,345	8,052	4,766	60,668

Tabla 124. SE Órbigo. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2039

8.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 125. Por su parte, la Figura 46 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2015, 2021, 2027 y 2033). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

La reducción en la cuantía de las aportaciones en el horizonte 2033 se traduce en una merma de la producción en todos los casos (salvo en la central dependiente del trasvase Curueño-Porma).

Las centrales hidroeléctricas de Ricobayo I y II producen prácticamente el 70% de la energía de todo el sistema.

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100048 Ricobayo I	516,79	510,31	507,23	463,80
CH 1100134 La Remolina	85,22	85,65	86,15	73,39
CH 1100060 Camposolillo	5,86	5,86	5,86	5,45
CH 1100262 Casares de Arbás	3,52	3,57	3,57	3,16
CH 1100033 Ambasaguas	13,60	13,62	13,63	13,47
CH 1100051 Santa Eulalia	38,03	37,61	37,40	35,34
CH 1100256 Sahechores	55,31	55,49	56,43	51,64
CH 1100237 Ferreras	5,01	4,92	4,92	5,02
CH 1100049 Peñacorada	13,49	13,49	13,60	12,26
CH 1100284 Torío I	3,36	3,36	3,36	3,18
CH 1100054 Salto de Matallana	5,61	5,61	5,61	5,23
CH 1100052 Salto de los Leones	2,74	2,75	2,76	2,54
CH 1100108 Boñar I	13,93	14,04	14,08	13,52
CH 1100046 Vegacervera	4,58	4,58	4,58	4,51
CH 1100145 Molino Puente Alba	0,00	0,00	0,00	0,00
CH 1100053 La Pola de Gordón	2,07	2,05	2,06	1,97
CH 1100205 Ricobayo II	178,15	177,71	176,78	156,35
CH 1100153 Porma	37,60	37,57	37,57	34,67
CH 1100305 San Cipriano	0,93	0,93	0,93	0,93
CH 1100050 Salto del Hoyo	19,74	19,53	19,43	18,61
CH 1100258 Los Molinos del Soto	6,39	6,40	6,40	6,30

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100311 Villomar	2,77	2,80	2,86	2,62

Tabla 125. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

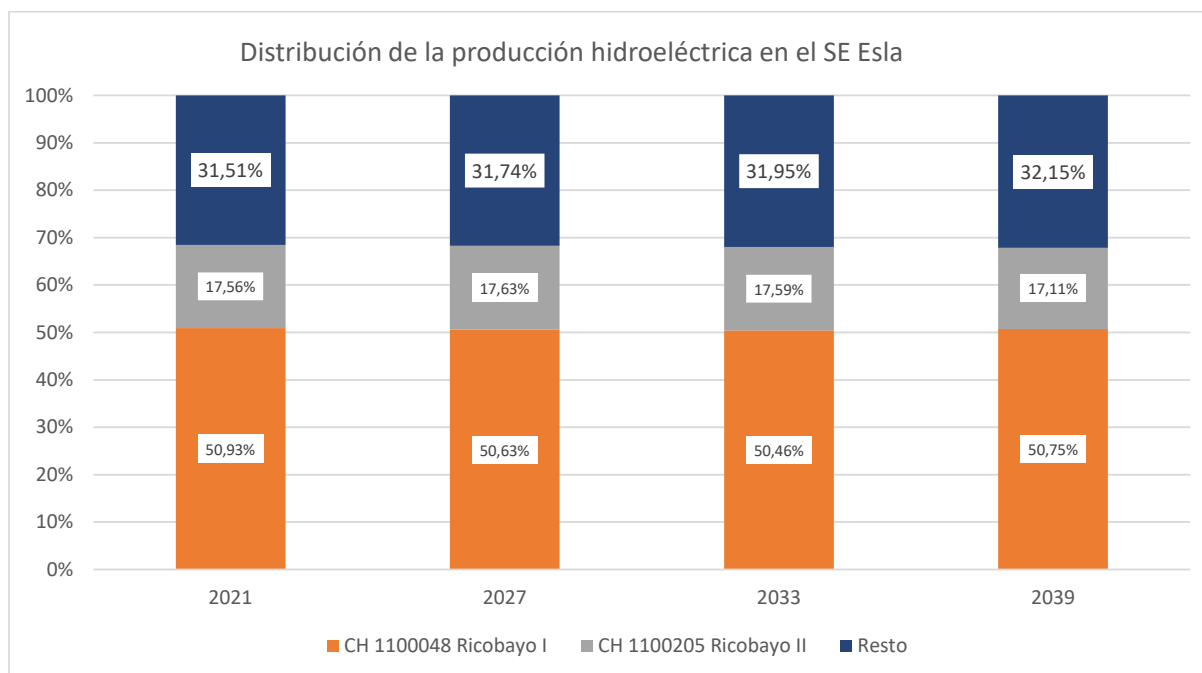


Figura 80. Centrales hidroeléctricas del SE Esla: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

8.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este modelo hemos utilizado como puntos de referencia a la hora de realizar las comparativas cuatro estaciones de aforo: EA2111-Villomar (*r. Esla 38_d*), EA2516-Valderas (*r. Cea 195_b*), EA2074-Castropepe (*r. Esla 817_b*) y EA2112-Secos de Porma (*Porma 829_d*).

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

8.3.4.1 Villomar

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Villomar con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Esla 38_d*.

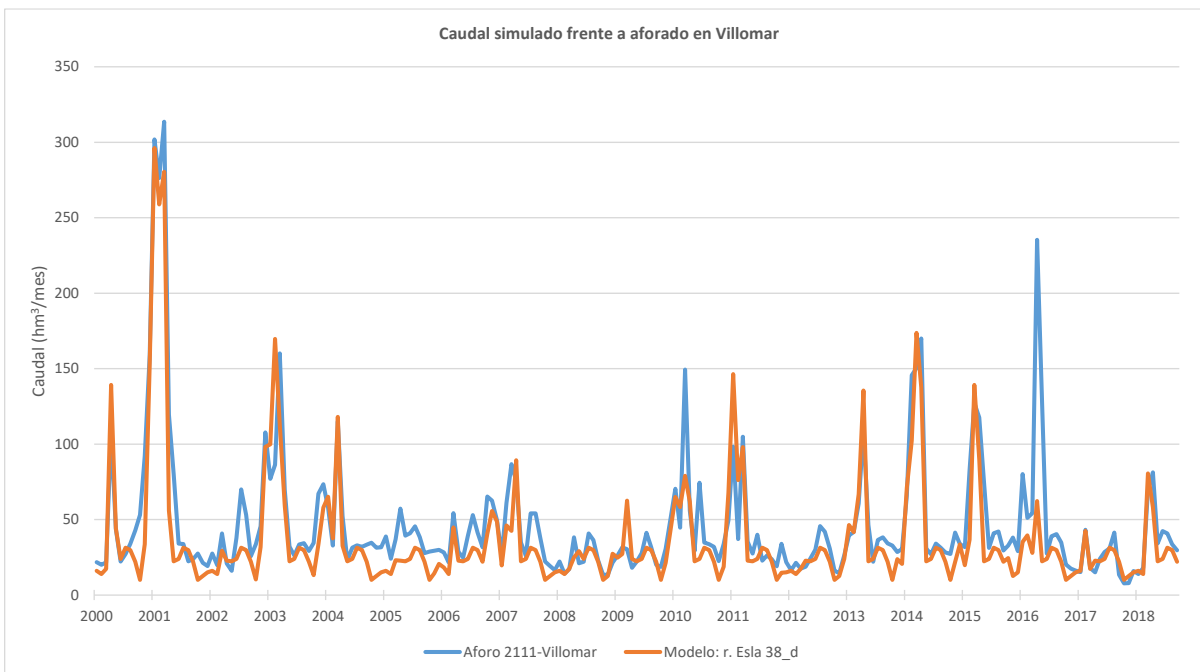


Figura 81. Caudal aforado frente a simulado en Villomar (r. Esla 38_d) en horizonte 2021

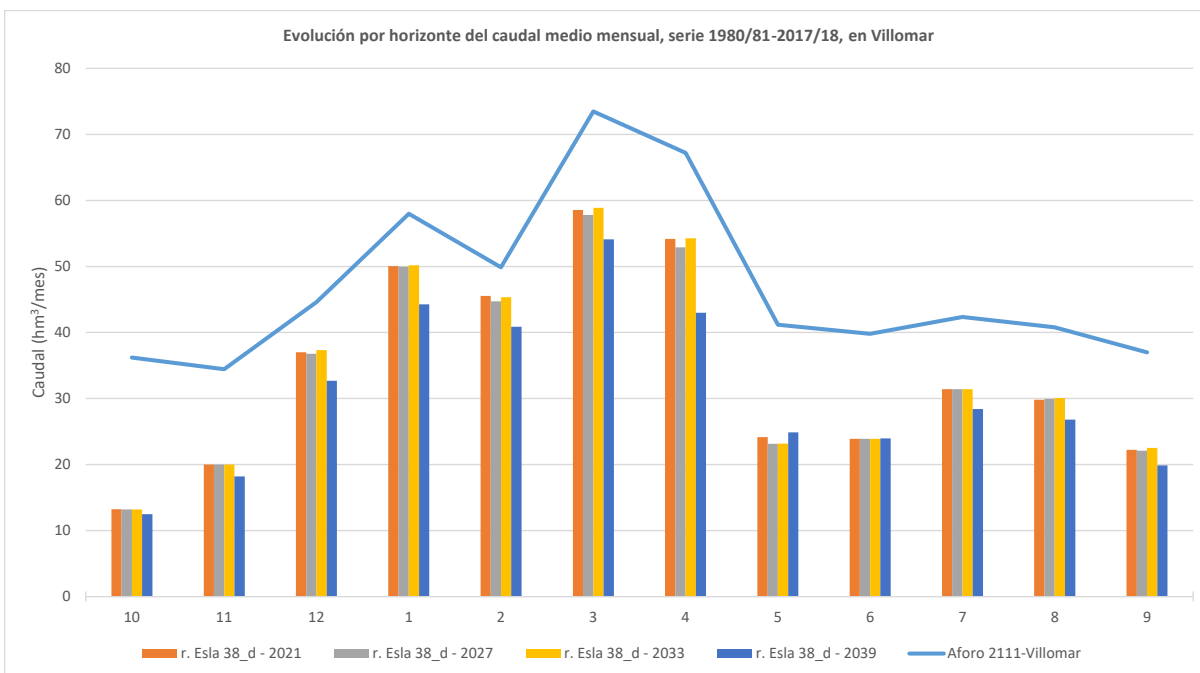


Figura 82. Caudal aforado frente a simulado en Villomar (r. Esla 38_d): valores medios mensuales por horizonte

8.3.4.2 Valderas

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Valderas con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Cea 195_b*.

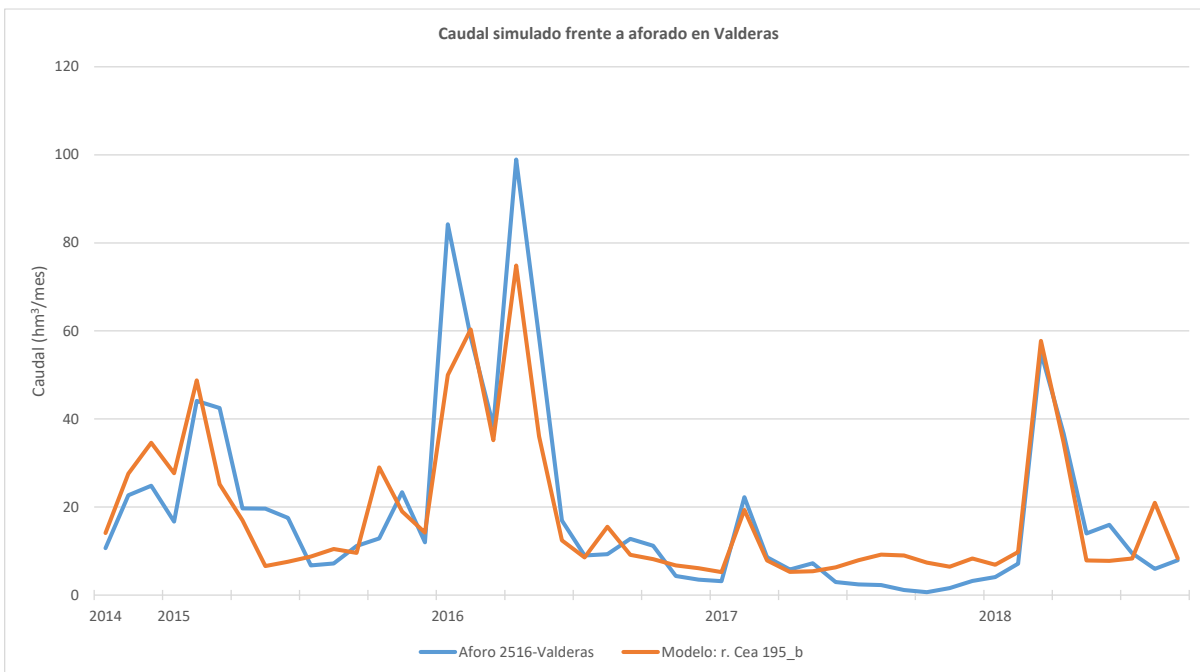


Figura 83. Caudal aforado frente a simulado en Valderas (r. Cea 195_b) en horizonte 2021

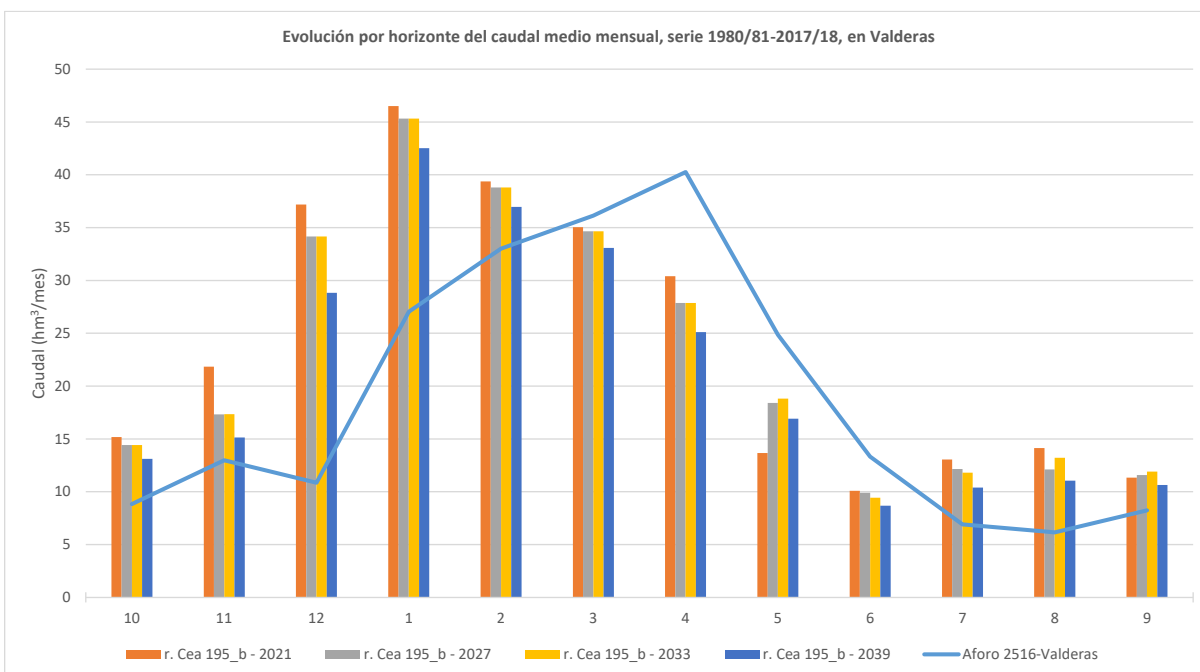


Figura 84. Caudal aforado frente a simulado en Valderas (r. Cea 195_b): valores medios mensuales por horizonte

8.3.4.3 Castropepe

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Castropepe con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Esia 817_b*.

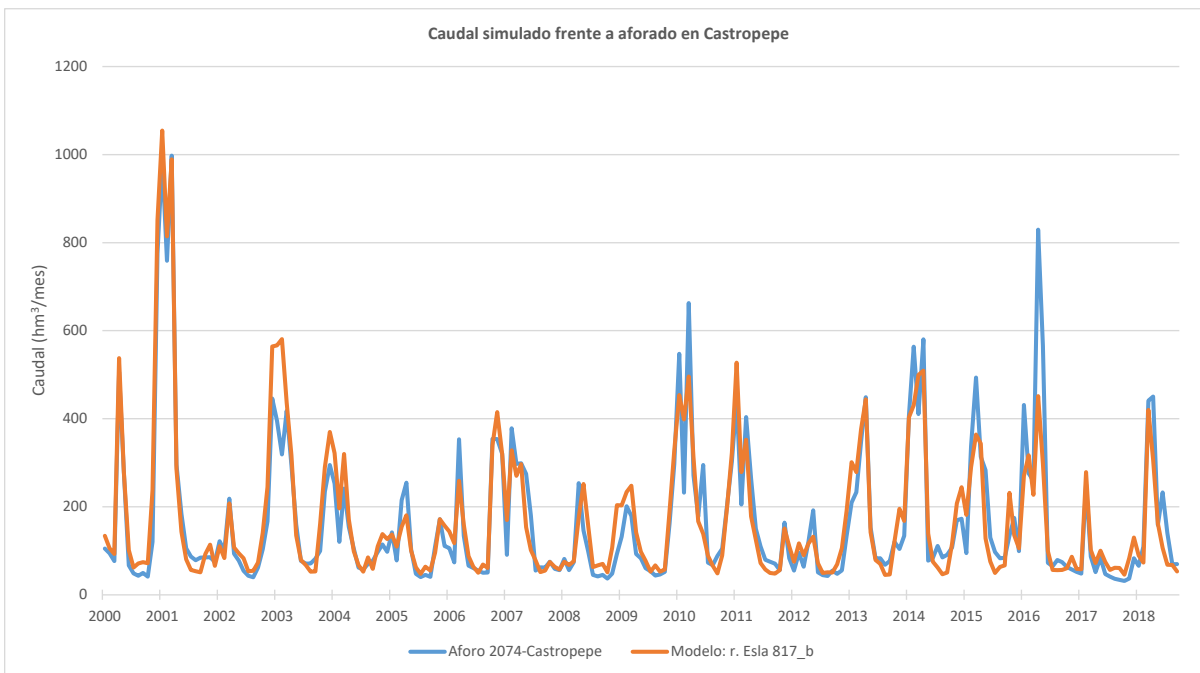


Figura 85. Caudal aforado frente a simulado en Castropepe (r. Esla 817_b) en horizonte 2021

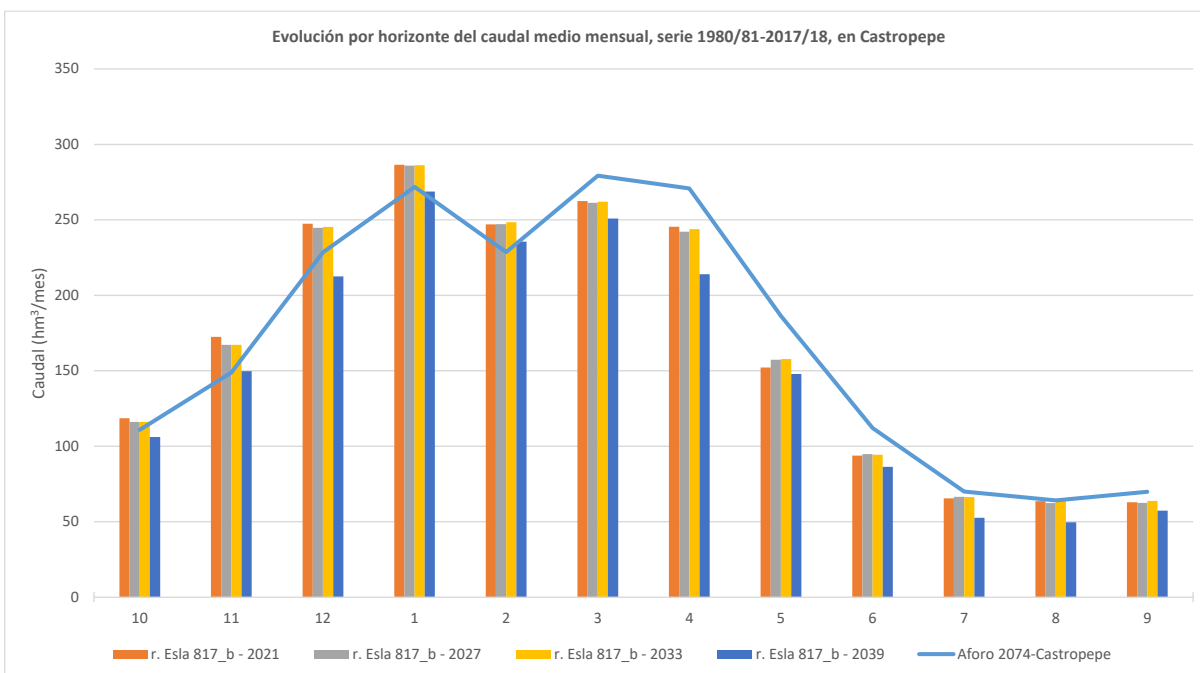


Figura 86. Caudal aforado frente a simulado en Castropepe (r. Esla 817_b): valores medios mensuales por horizonte

8.3.4.4 Secos de Porma

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Secos de Porma con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Porma 829_d*.

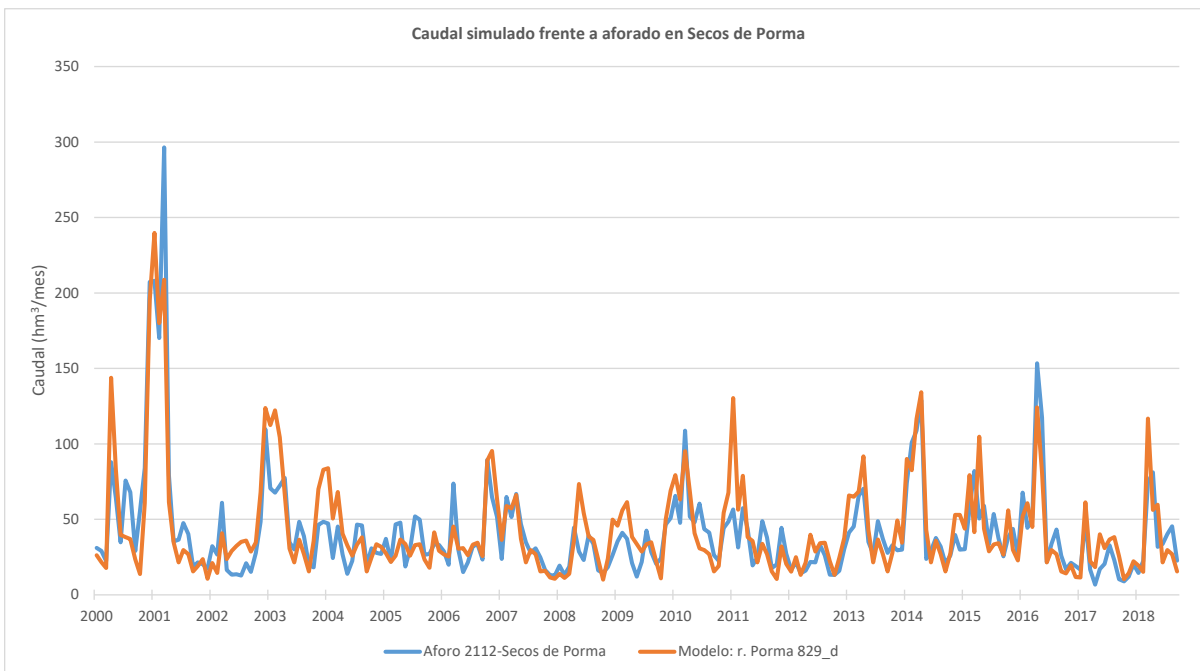


Figura 87. Caudal aforado frente a simulado en Secos de Porma (r. Porma 829_d) en horizonte 2021

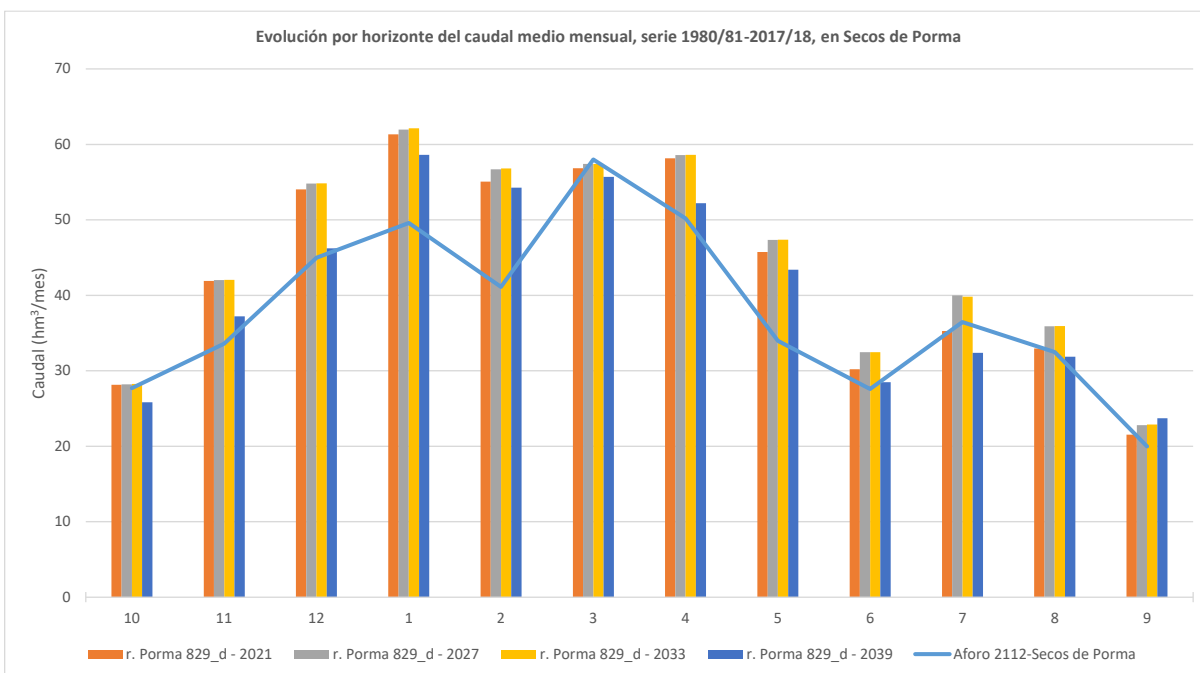


Figura 88. Caudal aforado frente a simulado en Secos de Porma (r. Porma 829_d): valores medios mensuales por horizonte

8.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400810	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400017	12	2,63%	4	0,88%	4	0,88%	13	2,85%
30400193	20	4,39%	21	4,61%	21	4,61%	23	5,04%
30400824	9	1,97%	9	1,97%	9	1,97%	9	1,97%
30400038	1	0,22%	1	0,22%	0	0,00%	113	24,78%
30400040	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400821	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400822	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400822	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400026	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400829	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 126. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Esla

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

8.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm³).

El examen se ha realizado sobre los tres embalses más representativos que interviene en la regulación del sistema: Casares, Porma y Riaño.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta).
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

8.3.6.1 Casares

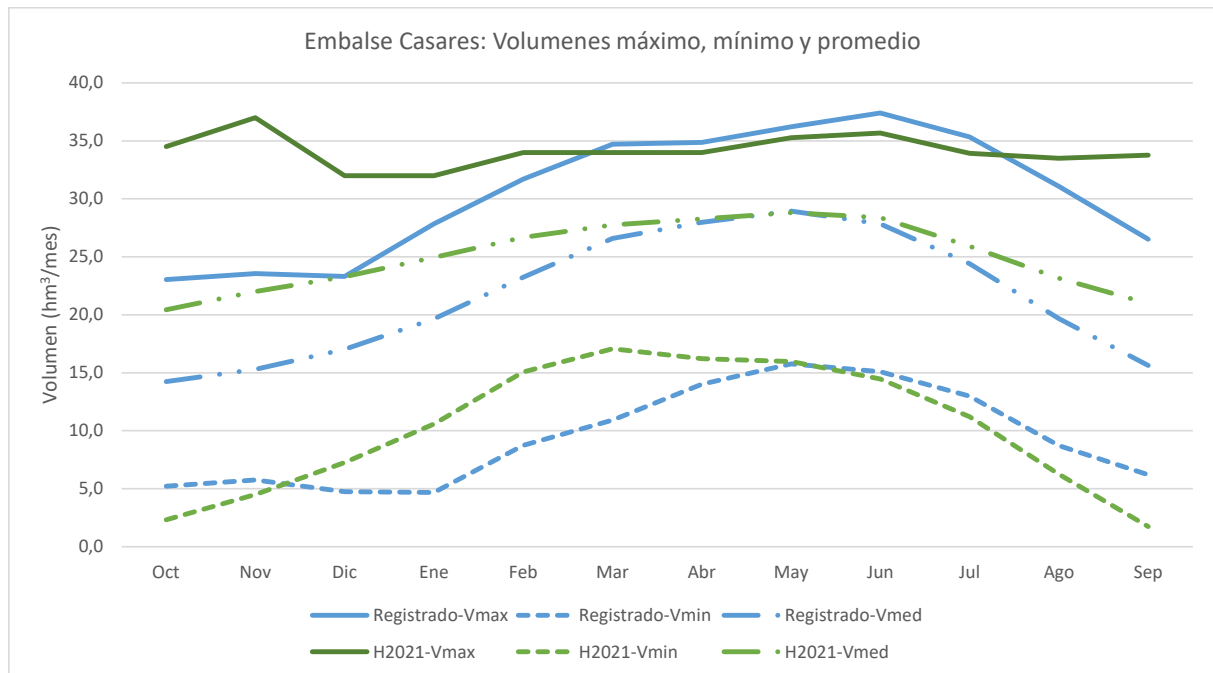


Figura 89. Embalses del SE Esla. Casares: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	23,0	5,2	14,2	34,5	2,3	20,4
Nov	23,6	5,8	15,3	37,0	4,5	22,0
Dic	23,3	4,8	17,0	32,0	7,3	23,3
Ene	27,9	4,7	19,6	32,0	10,6	24,9
Feb	31,7	8,7	23,2	34,0	15,1	26,7
Mar	34,7	10,9	26,6	34,0	17,1	27,7
Abr	34,9	14,0	28,0	34,0	16,2	28,3
May	36,2	15,8	29,0	35,3	16,0	28,8
Jun	37,4	15,1	27,9	35,7	14,5	28,4
Jul	35,3	13,0	24,4	33,9	11,2	25,9
Ago	31,1	8,7	19,7	33,5	6,2	23,2
Sep	26,5	6,2	15,6	33,8	1,7	21,0

Tabla 127. Embalses del SE Esla. Casares: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

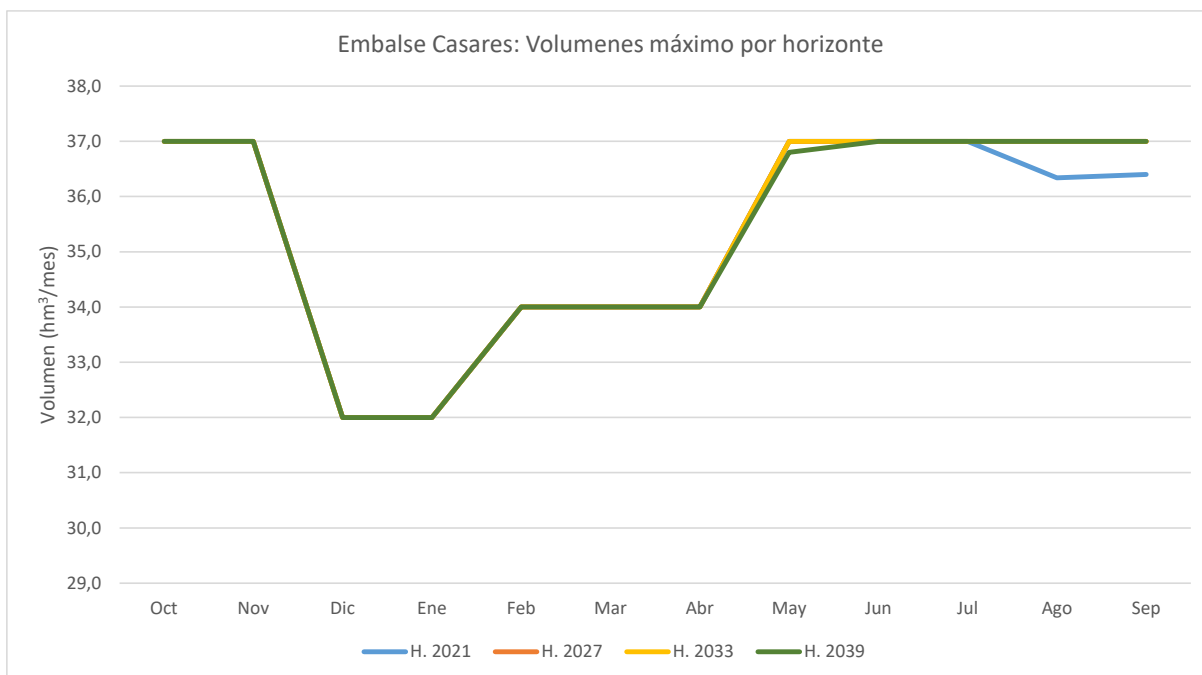


Figura 90. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	37,0	37,0	37,0	37,0
Nov	37,0	37,0	37,0	37,0
Dic	32,0	32,0	32,0	32,0
Ene	32,0	32,0	32,0	32,0
Feb	34,0	34,0	34,0	34,0
Mar	34,0	34,0	34,0	34,0
Abr	34,0	34,0	34,0	34,0
May	37,0	37,0	37,0	36,8
Jun	37,0	37,0	37,0	37,0
Jul	37,0	37,0	37,0	37,0
Ago	36,3	37,0	37,0	37,0
Sep	36,4	37,0	37,0	37,0

Tabla 128. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

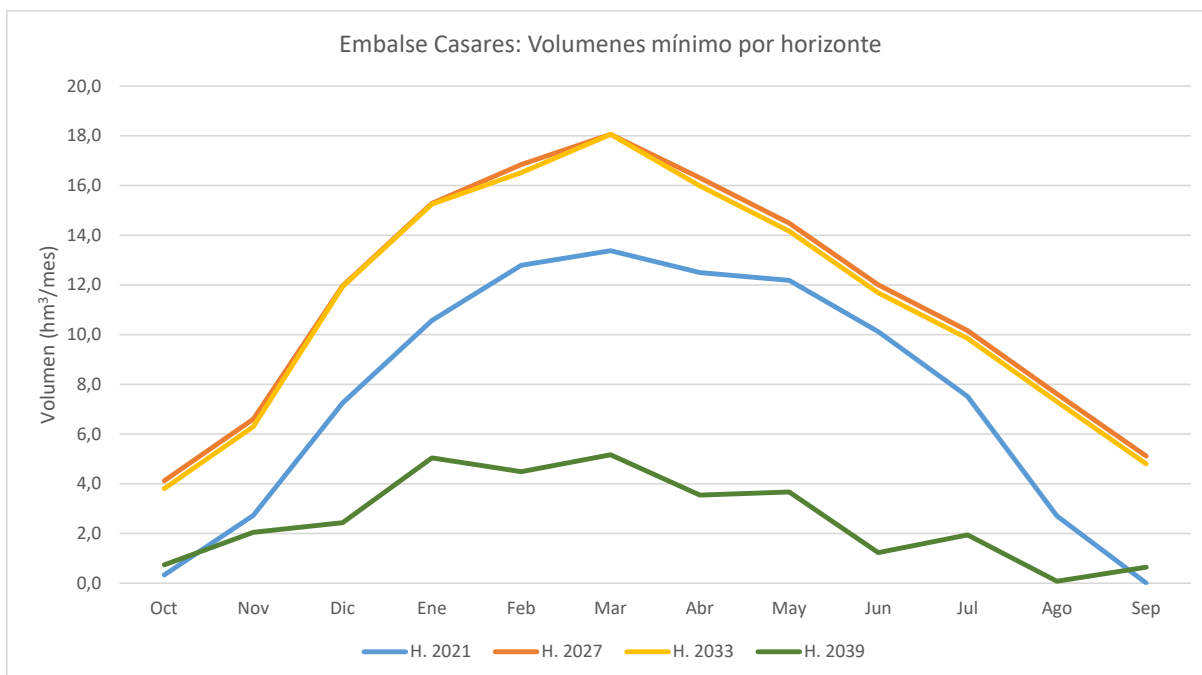


Figura 91. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	0,3	4,1	3,8	0,7
Nov	2,7	6,6	6,3	2,0
Dic	7,3	12,0	11,9	2,4
Ene	10,6	15,3	15,3	5,0
Feb	12,8	16,8	16,5	4,5
Mar	13,4	18,1	18,1	5,2
Abr	12,5	16,3	16,0	3,5
May	12,2	14,5	14,2	3,7
Jun	10,1	12,0	11,7	1,2
Jul	7,5	10,2	9,8	1,9
Ago	2,7	7,6	7,3	0,1
Sep	0,0	5,1	4,8	0,6

Tabla 129. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

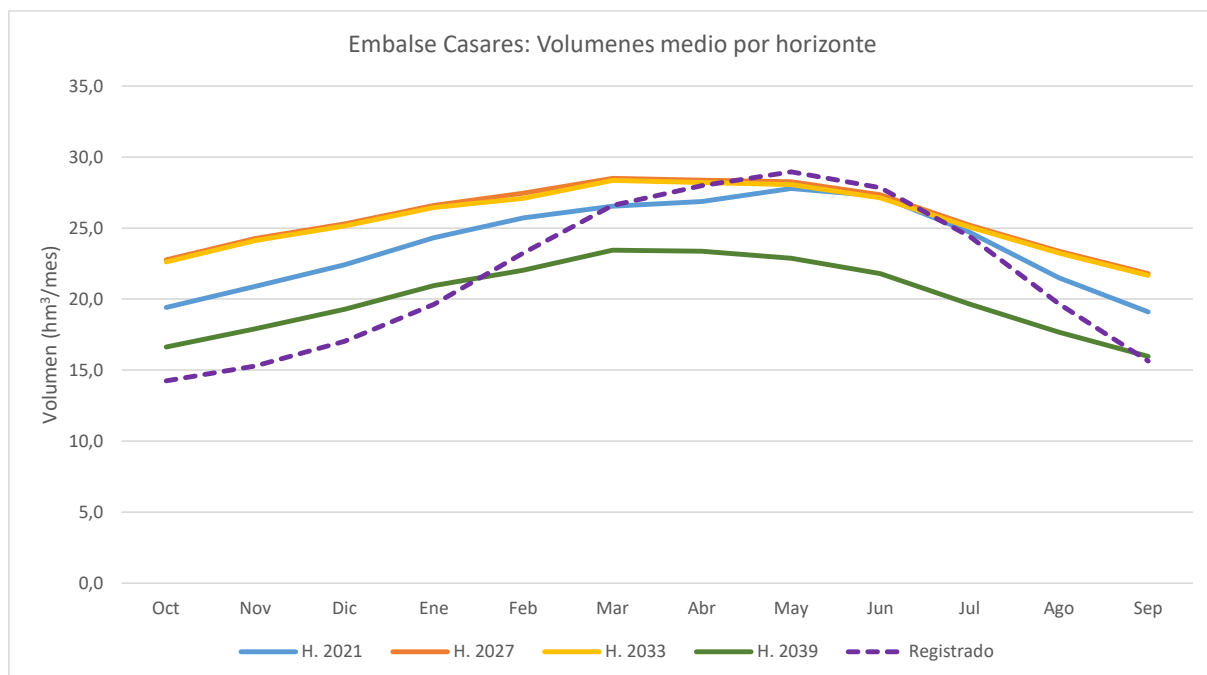


Figura 92. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	19,4	22,8	22,6	16,6	14,2
Nov	20,9	24,3	24,1	17,9	15,3
Dic	22,4	25,3	25,1	19,3	17,0
Ene	24,3	26,6	26,5	21,0	19,6
Feb	25,7	27,5	27,1	22,0	23,2
Mar	26,5	28,5	28,4	23,5	26,6
Abr	26,9	28,4	28,2	23,4	28,0
May	27,8	28,3	28,1	22,9	29,0
Jun	27,3	27,4	27,1	21,8	27,9
Jul	24,7	25,2	25,1	19,7	24,4
Ago	21,5	23,4	23,2	17,7	19,7
Sep	19,1	21,8	21,7	16,0	15,6

Tabla 130. Embalses del SE Esla. Casares: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

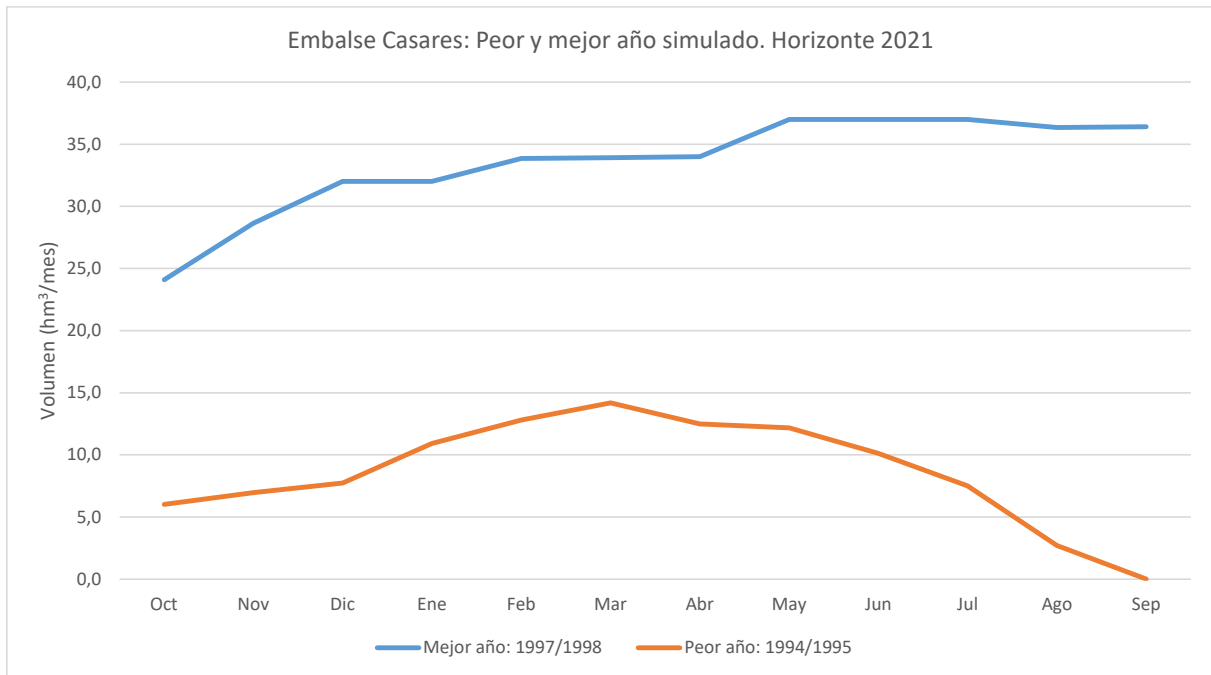


Figura 93. Embalses del SE Esla. Casares: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1997/1998	Peor año: 1994/1995
Oct	24,1	6,0
Nov	28,6	7,0
Dic	32,0	7,7
Ene	32,0	10,9
Feb	33,8	12,8
Mar	33,9	14,2
Abr	34,0	12,5
May	37,0	12,2
Jun	37,0	10,1
Jul	37,0	7,5
Ago	36,3	2,7
Sep	36,4	0,0

Tabla 131. Embalses del SE Esla. Casares: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

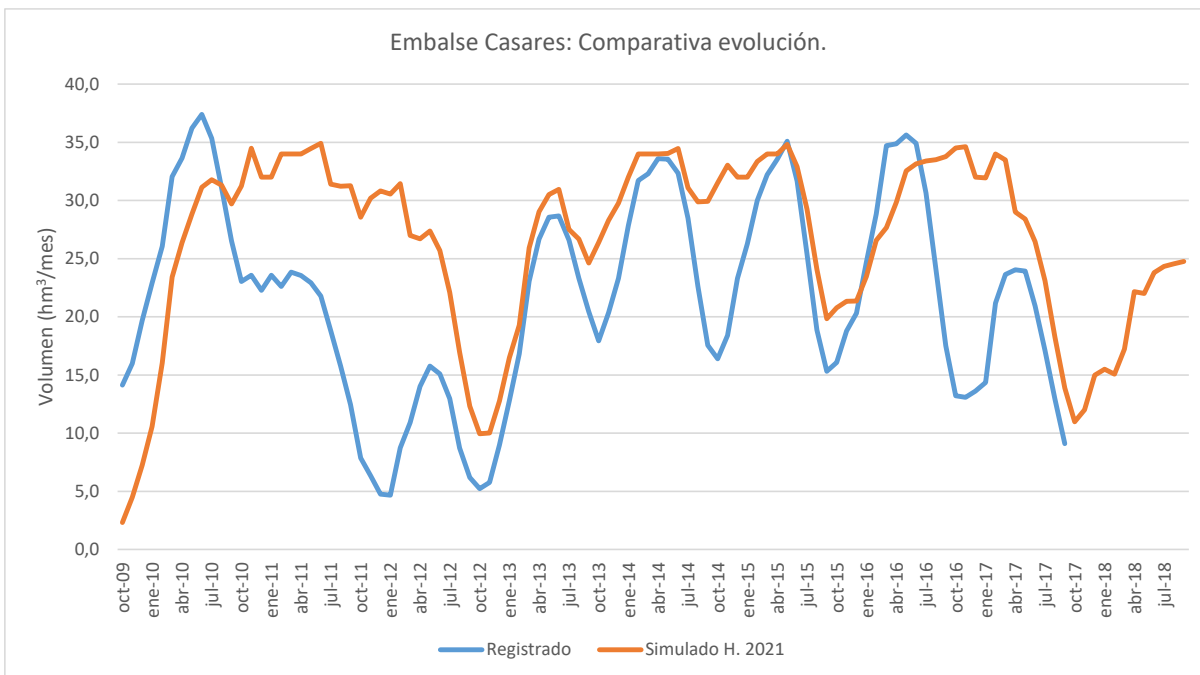


Figura 94. Embalses del SE Esla. Casares: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

8.3.6.2 Porma

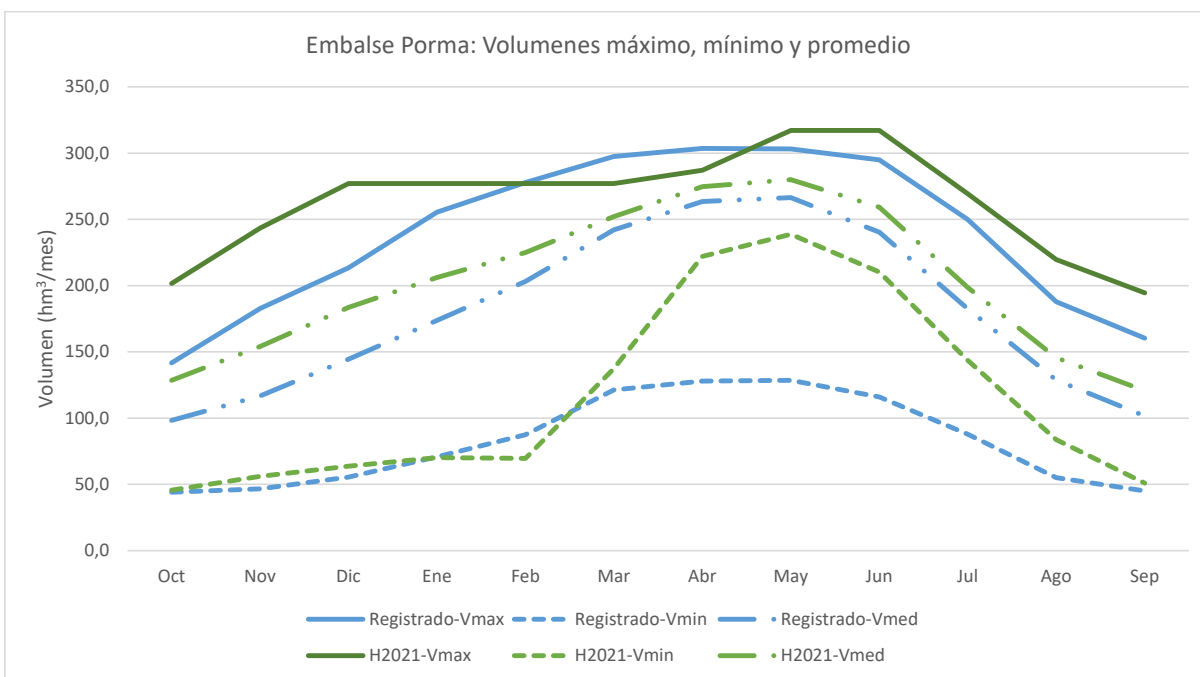


Figura 95. Embalses del SE Esla. Porma: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	141,7	44,0	98,3	201,5	45,5	128,4
Nov	182,8	46,7	116,8	243,4	56,1	154,0
Dic	213,4	55,5	144,3	277,0	63,7	183,5
Ene	255,5	70,8	173,7	277,0	70,1	206,1
Feb	277,7	87,5	203,1	277,0	69,6	224,9
Mar	297,5	121,3	242,0	277,0	137,4	252,1
Abr	303,6	127,9	263,5	287,0	222,0	274,6
May	303,1	128,5	266,4	317,0	238,7	279,9
Jun	294,9	116,0	240,2	317,0	210,2	259,2
Jul	250,0	87,8	182,6	269,4	143,7	198,7
Ago	187,8	55,0	128,7	219,6	83,7	145,5
Sep	160,3	45,1	101,7	194,5	50,9	120,7

Tabla 132. Embalses del SE Esla. Porma: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

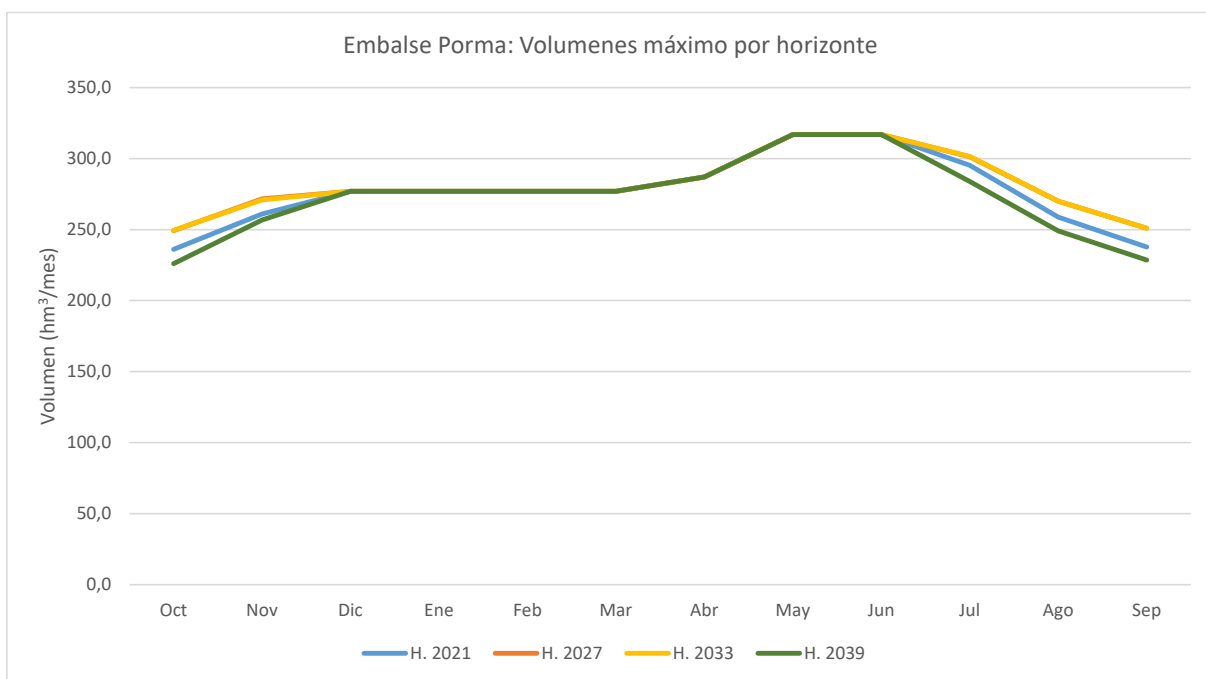


Figura 96. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	236,1	249,3	249,4	226,1
Nov	261,0	271,7	271,0	256,8
Dic	277,0	277,0	277,0	277,0
Ene	277,0	277,0	277,0	277,0
Feb	277,0	277,0	277,0	277,0
Mar	277,0	277,0	277,0	277,0
Abr	287,0	287,0	287,0	287,0
May	317,0	317,0	317,0	317,0
Jun	317,0	317,0	317,0	317,0
Jul	295,3	301,4	301,5	284,0
Ago	258,8	270,0	270,0	249,1
Sep	237,7	250,9	251,0	228,7

Tabla 133. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

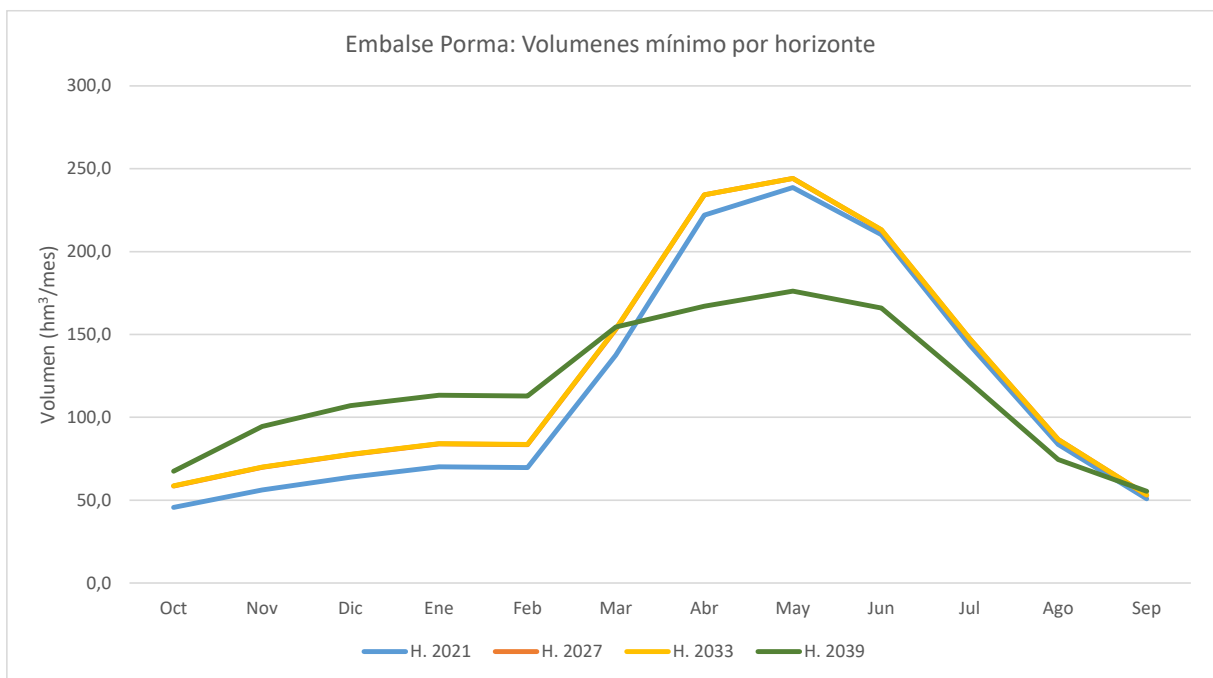


Figura 97. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	45,5	58,4	58,6	67,4
Nov	56,1	69,9	70,0	94,4
Dic	63,7	77,5	77,7	107,0
Ene	70,1	83,9	84,0	113,3
Feb	69,6	83,4	83,5	112,8
Mar	137,4	153,1	153,3	154,5
Abr	222,0	234,3	234,3	167,0
May	238,7	244,1	244,2	176,1
Jun	210,2	213,1	213,2	165,9
Jul	143,7	147,4	147,5	121,0
Ago	83,7	86,6	86,7	74,5
Sep	50,9	53,0	53,1	55,3

Tabla 134. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

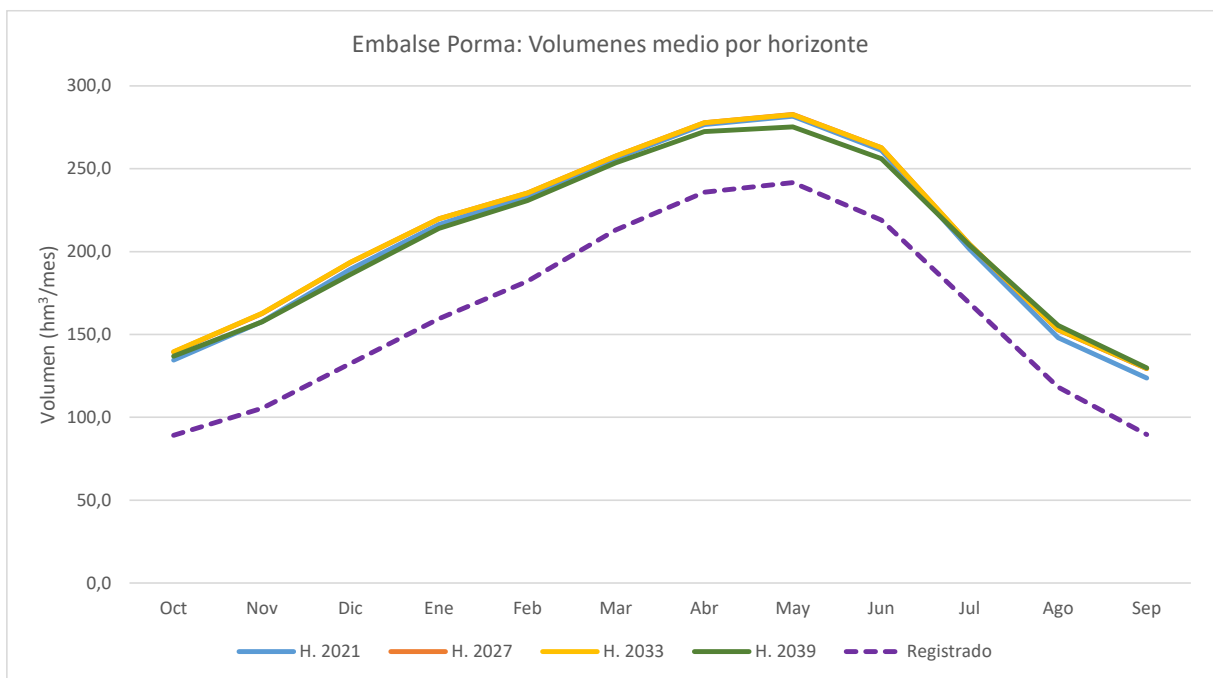


Figura 98. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	134,5	139,4	139,5	136,9	89,2
Nov	157,8	162,6	162,7	157,6	105,5
Dic	189,3	193,4	193,5	186,2	132,4
Ene	216,3	219,8	219,8	214,0	159,6
Feb	233,5	235,4	235,3	230,8	182,1
Mar	256,3	257,7	257,6	253,6	213,1
Abr	276,7	277,8	277,8	272,4	235,8
May	281,7	282,7	282,7	275,3	241,6
Jun	261,1	262,7	262,6	256,0	219,0
Jul	201,5	204,3	204,5	203,8	168,8
Ago	148,0	152,7	152,9	155,4	118,2
Sep	123,7	129,4	129,5	129,8	89,6

Tabla 135. Embalses del SE Esla. Porma: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

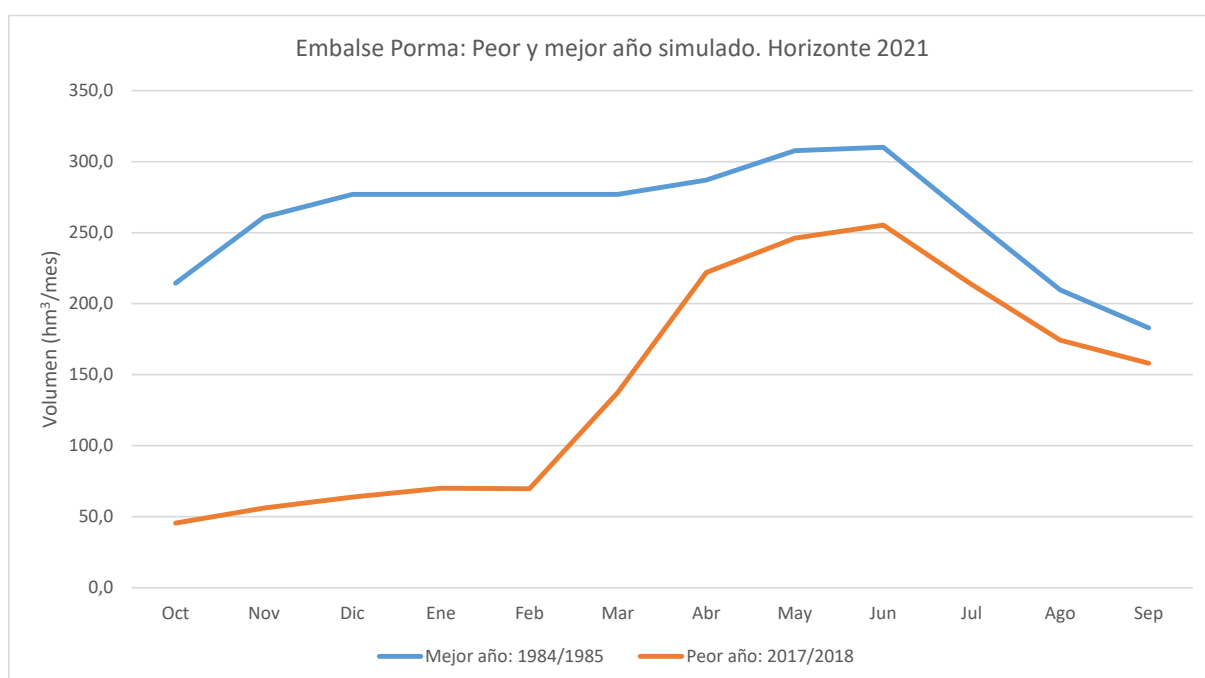


Figura 99. Embalses del SE Esla. Porma: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 2017/2018
Oct	214,4	45,5
Nov	261,0	56,1
Dic	277,0	63,7
Ene	277,0	70,1
Feb	277,0	69,6
Mar	277,0	137,4
Abr	287,0	222,0
May	307,7	246,1
Jun	310,2	255,3
Jul	259,6	213,5
Ago	209,6	174,3
Sep	183,0	158,1

Tabla 136. Embalses del SE Esla. Porma: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

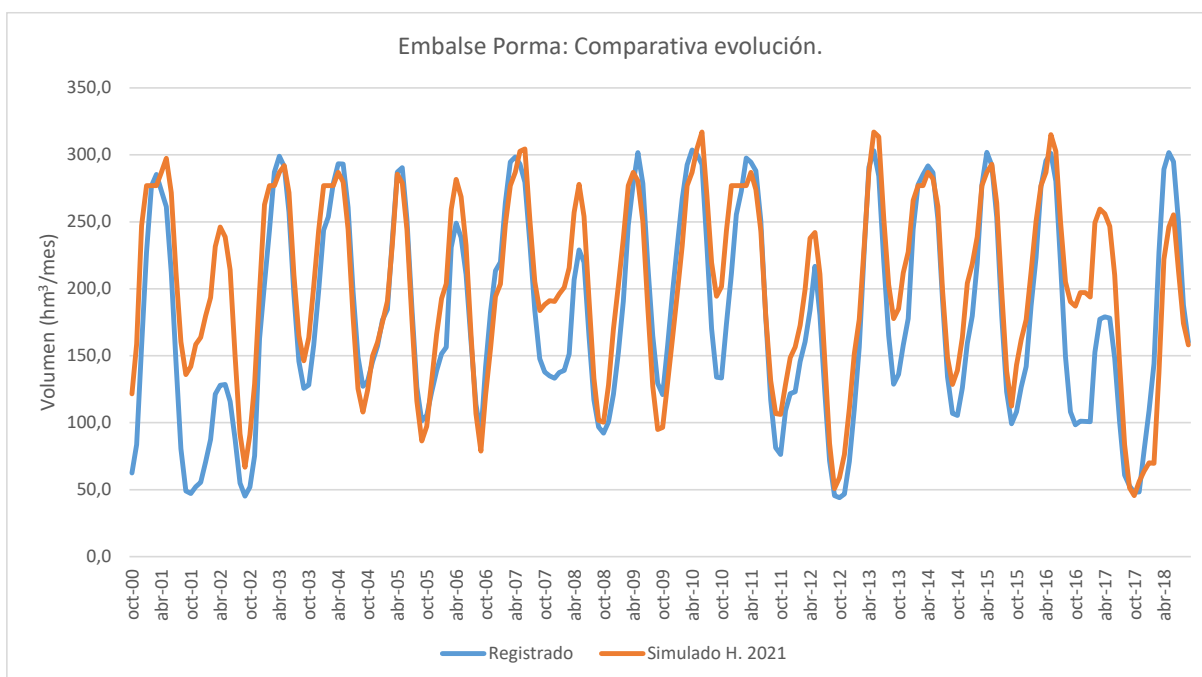


Figura 100. Embalses del SE Esla. Porma: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

8.3.6.3 Ríaño

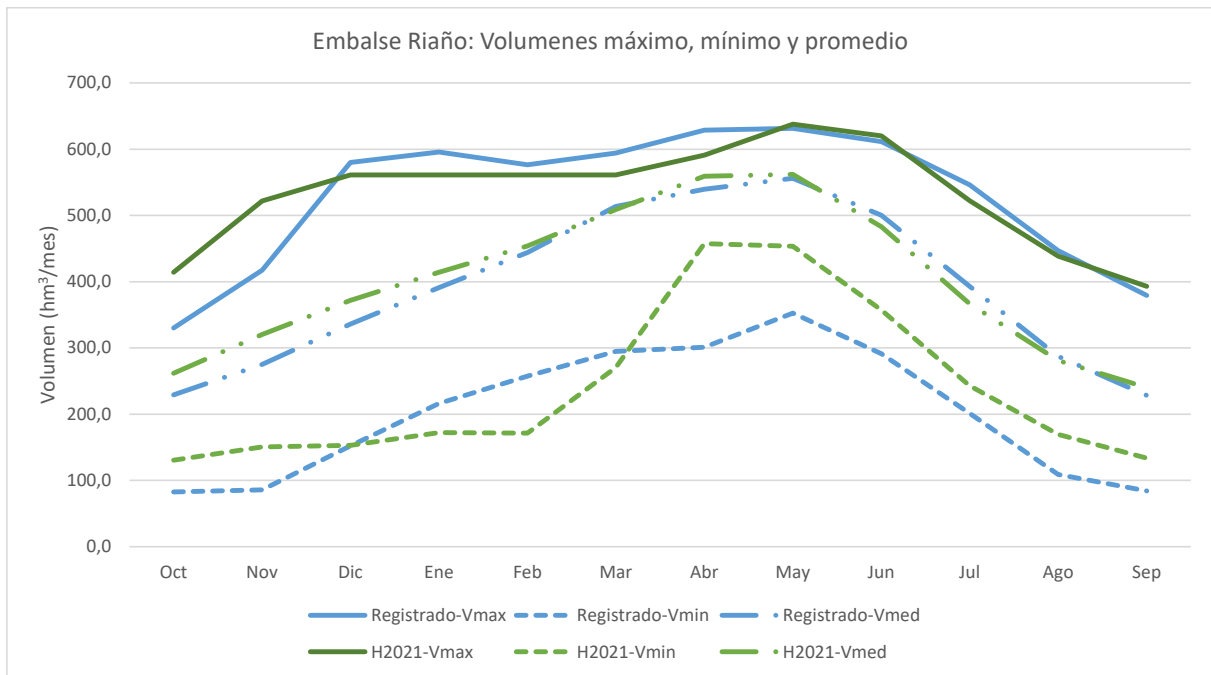


Figura 101. Embalses del SE Esla. Ríaño: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	330,1	82,7	229,2	414,4	130,6	261,8
Nov	417,2	85,6	275,2	521,9	150,4	320,4
Dic	580,1	152,2	335,9	561,0	152,9	371,9
Ene	595,9	216,0	390,9	561,0	172,0	414,3
Feb	576,4	257,6	444,1	561,0	171,4	453,8
Mar	594,2	294,9	513,5	561,0	270,5	508,7
Abr	628,7	301,0	539,7	591,0	457,6	559,2
May	631,4	352,5	555,9	637,7	453,6	561,9
Jun	611,3	291,1	500,2	620,0	357,1	482,9
Jul	546,4	201,2	392,8	522,3	242,8	366,6
Ago	446,7	109,1	287,3	438,6	169,2	281,1
Sep	379,2	84,0	228,4	392,9	133,5	240,2

Tabla 137. Embalses del SE Esla. Ríaño: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

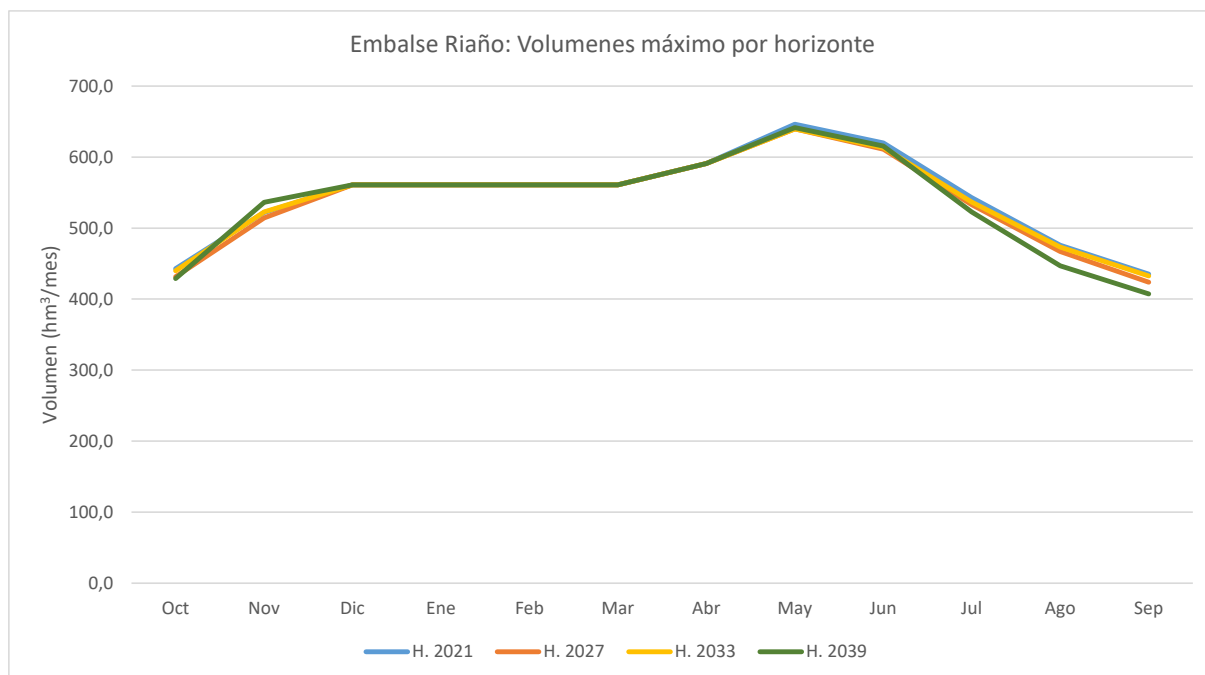


Figura 102. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	442,8	431,5	440,1	428,9
Nov	521,9	514,2	522,8	536,4
Dic	561,0	561,0	561,0	561,0
Ene	561,0	561,0	561,0	561,0
Feb	561,0	561,0	561,0	561,0
Mar	561,0	561,0	561,0	561,0
Abr	591,0	591,0	591,0	591,0
May	646,2	639,7	639,7	641,7
Jun	620,0	611,1	613,2	615,5
Jul	542,9	532,9	536,9	522,9
Ago	475,8	467,1	473,1	446,8
Sep	435,2	423,9	432,5	407,5

Tabla 138. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

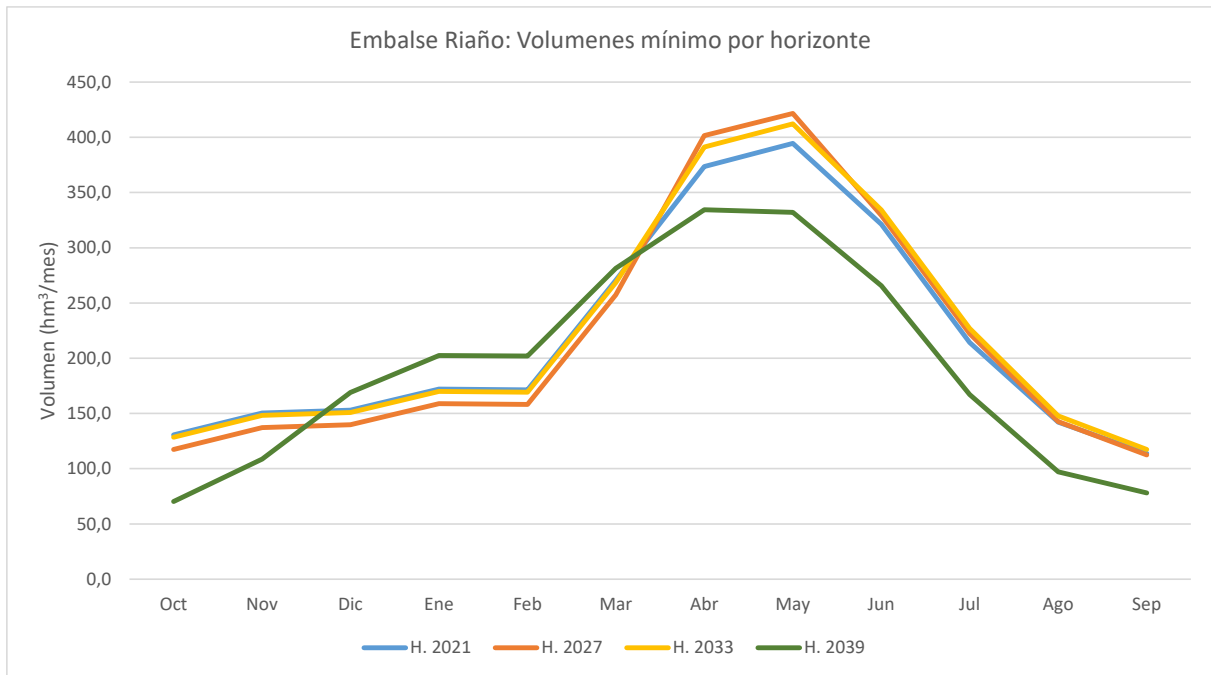


Figura 103. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	130,6	117,4	128,5	70,4
Nov	150,4	137,2	148,3	108,7
Dic	152,9	139,8	150,8	168,9
Ene	172,0	158,9	169,9	202,6
Feb	171,4	158,3	169,3	201,9
Mar	270,5	257,4	268,4	281,5
Abr	373,6	401,6	391,2	334,5
May	394,6	421,7	412,1	332,0
Jun	321,3	329,3	334,1	265,7
Jul	214,2	222,2	227,0	167,2
Ago	142,3	142,6	147,9	97,1
Sep	113,8	112,5	117,5	78,0

Tabla 139. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

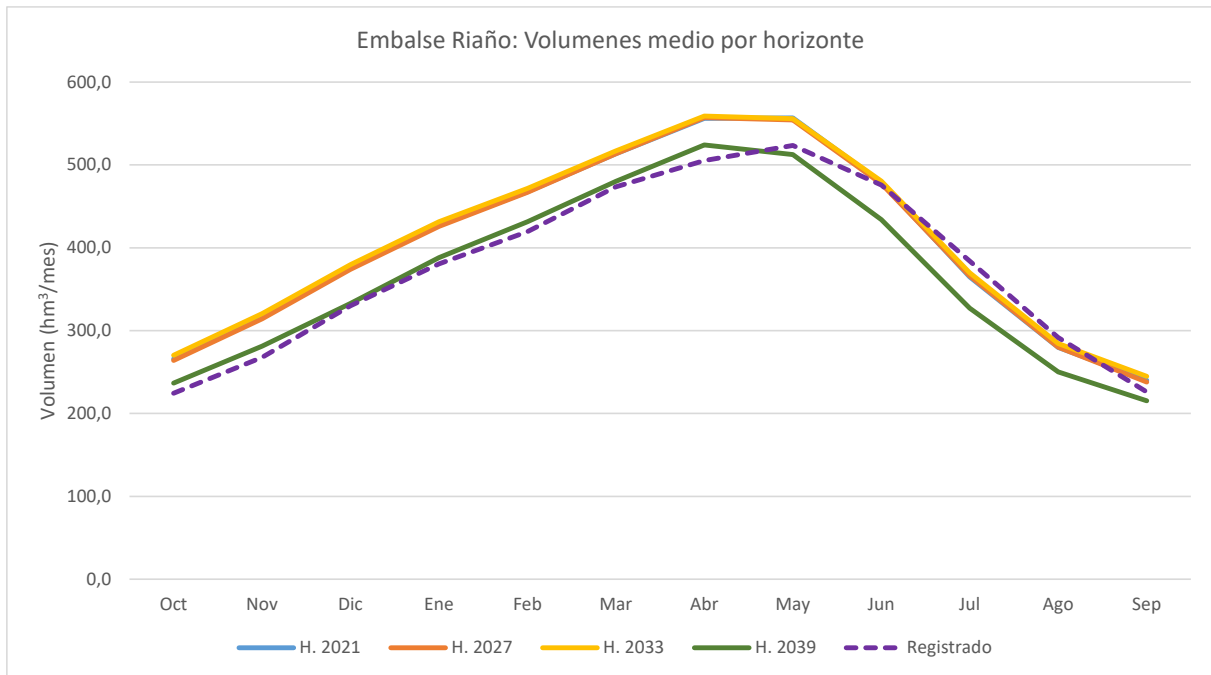


Figura 104. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	265,9	264,0	270,3	236,6	224,4
Nov	316,1	314,3	320,6	281,4	267,7
Dic	375,6	373,9	379,8	332,9	330,1
Ene	427,4	425,8	431,4	388,2	380,7
Feb	467,7	467,0	471,7	431,5	419,6
Mar	513,4	513,4	517,0	480,0	473,4
Abr	556,3	557,2	559,0	524,0	505,2
May	556,9	554,1	555,9	512,4	523,5
Jun	478,9	477,5	480,5	433,9	475,9
Jul	364,9	366,1	369,9	327,0	384,1
Ago	279,6	279,9	284,5	250,1	291,6
Sep	240,0	238,0	244,8	215,2	226,1

Tabla 140. Embalses del SE Esla. Riaño: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

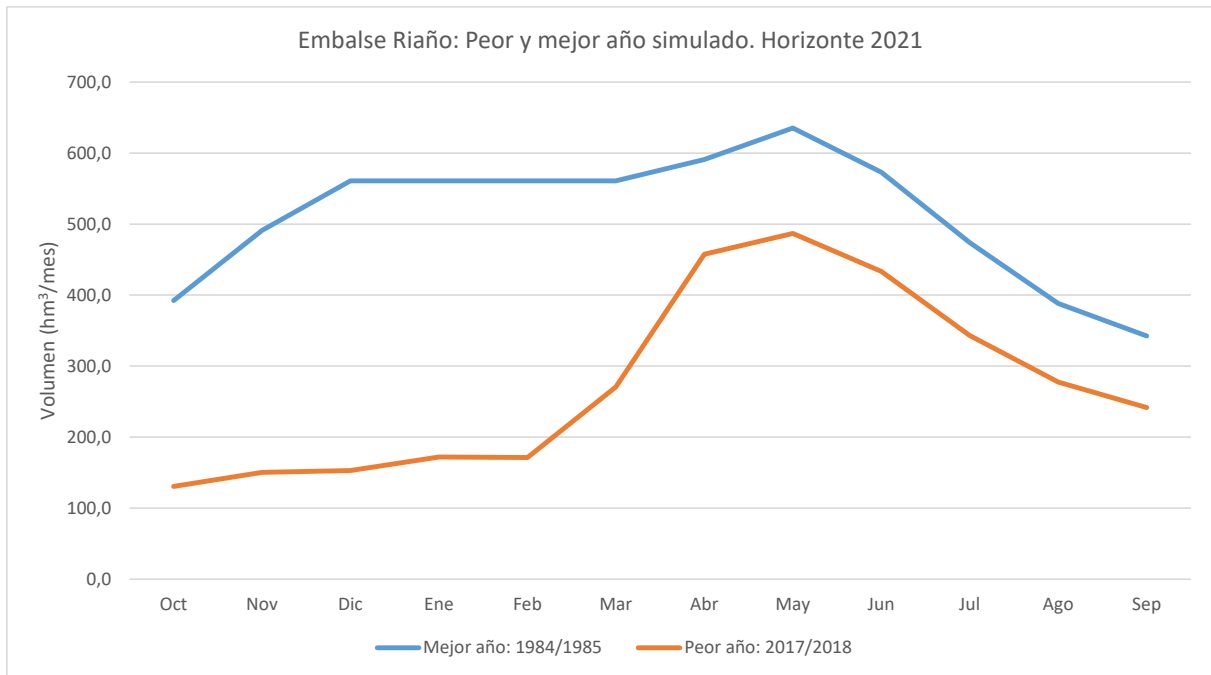


Figura 105. Embalses del SE Esla. Riaño: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 2017/2018
Oct	392,3	130,6
Nov	491,4	150,4
Dic	561,0	152,9
Ene	561,0	172,0
Feb	561,0	171,4
Mar	561,0	270,5
Abr	591,0	457,6
May	635,3	486,9
Jun	573,1	433,4
Jul	473,9	343,3
Ago	388,2	277,4
Sep	342,4	241,8

Tabla 141. Embalses del SE Esla. Riaño: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

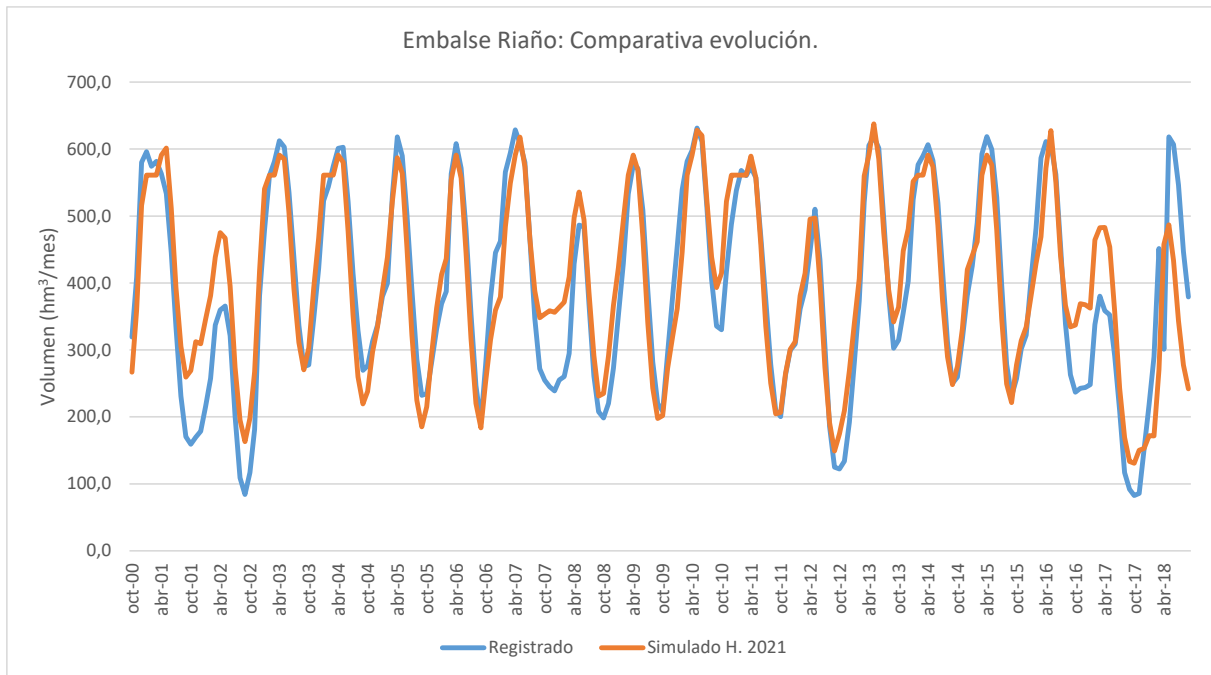


Figura 106. Embalses del SE Esla. Riaño: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

8.3.7 Traspase de recursos al sistema Carrión

Con el objeto de paliar el déficit generalizado en el sistema de explotación Carrión se plantea un traspase de recursos desde el sistema de explotación Esla mediante el desembalse de Riaño, derivando agua a través, o bien del canal Alto de los Payuelos que cuenta con diversos desagües en el río Cea, o bien el canal Bajo de los Payuelos que vierte al arroyo del Coso. En ambos casos las aguas terminan en el azud de Galleguillos de Campos donde comienza el canal Cea-Carrión, que dejará el recurso excedentario en el canal de Castilla Campos.

Se deriva agua por el canal Cea-Carrión para trasvasar al sistema Carrión durante la campaña de riego, operando también en invierno para el llenado de la Balsa del Sector IV. Su funcionamiento está planteado en todos los horizontes, aunque varían las condiciones en cada escenario.

En la Tabla 142 se muestra el promedio de volúmenes trasvasados al sistema de explotación Carrión en el periodo hidrológico 1980/1981-2017/2018.

Aportación artificial	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
Canal Cea-Carrión_a - 2021	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	16,53	27,62	21,24	11,09	6,54	83,83
Canal Cea-Carrión_a - 2027	0,01	3,92	2,54	0,79	0,25	0,12	3,24	10,29	16,00	10,50	7,23	4,19	59,08
Canal Cea-Carrión_a - 2033	0,01	5,14	3,61	1,20	0,37	0,18	4,19	14,58	19,70	14,59	7,73	3,33	74,63
Canal Cea-Carrión_a - 2039	0,01	5,14	3,61	1,20	0,37	0,18	4,19	14,58	19,70	14,59	7,73	3,33	74,63

Tabla 142. Promedio de volúmenes trasvasados al SE Carrión.

8.3.8 Salidas del sistema

En este modelo la comparativa entre el caudal natural y el circulante se ha realizado para dos tramos de río: el primero, el *r. Valderaduey 122* (Figura 107), porque al no ser un afluente del río Esla, pero pertenecer al sistema de explotación, hay que contabilizar su caudal de salida del sistema por separado del río principal; y el segundo, el *r. Esla 671_b*, tramo final del río Esla propiamente dicho, aguas abajo de Ricobayo e inicio del embalse de Villalcampo, habiéndose llevado a cabo esta comparación en la Figura 108.

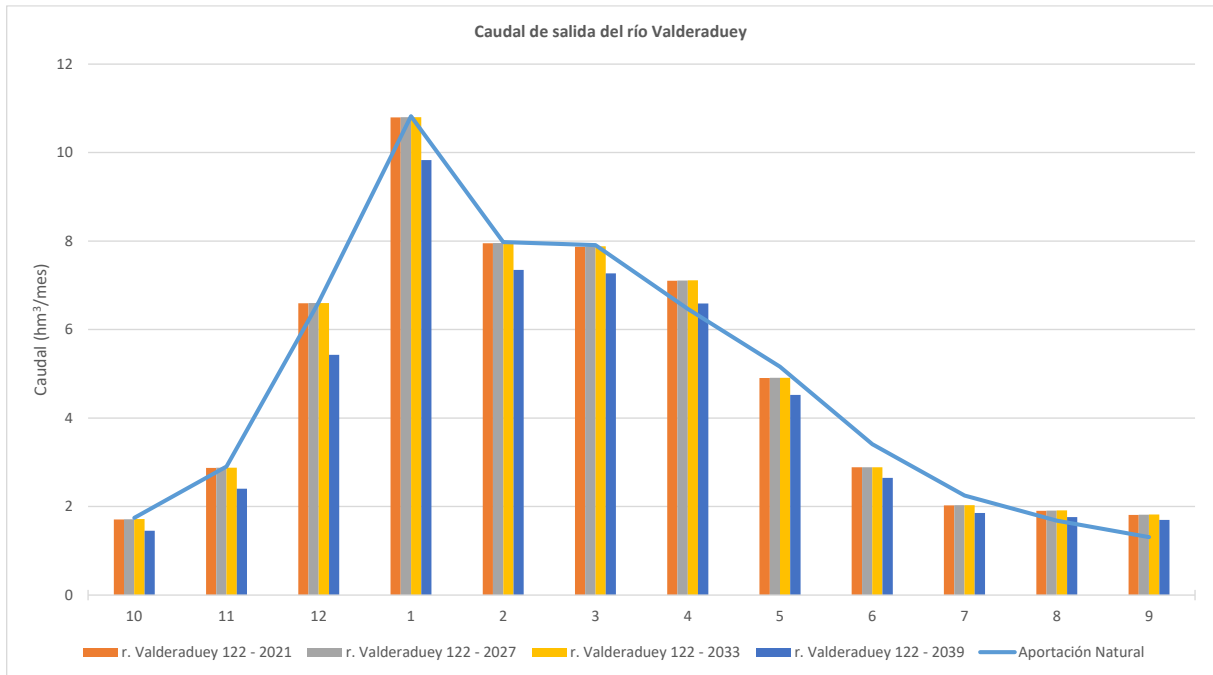


Figura 107. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Esla en Valderaduey (r. Valderaduey 122) para la serie corta (1980/81-2017/18)

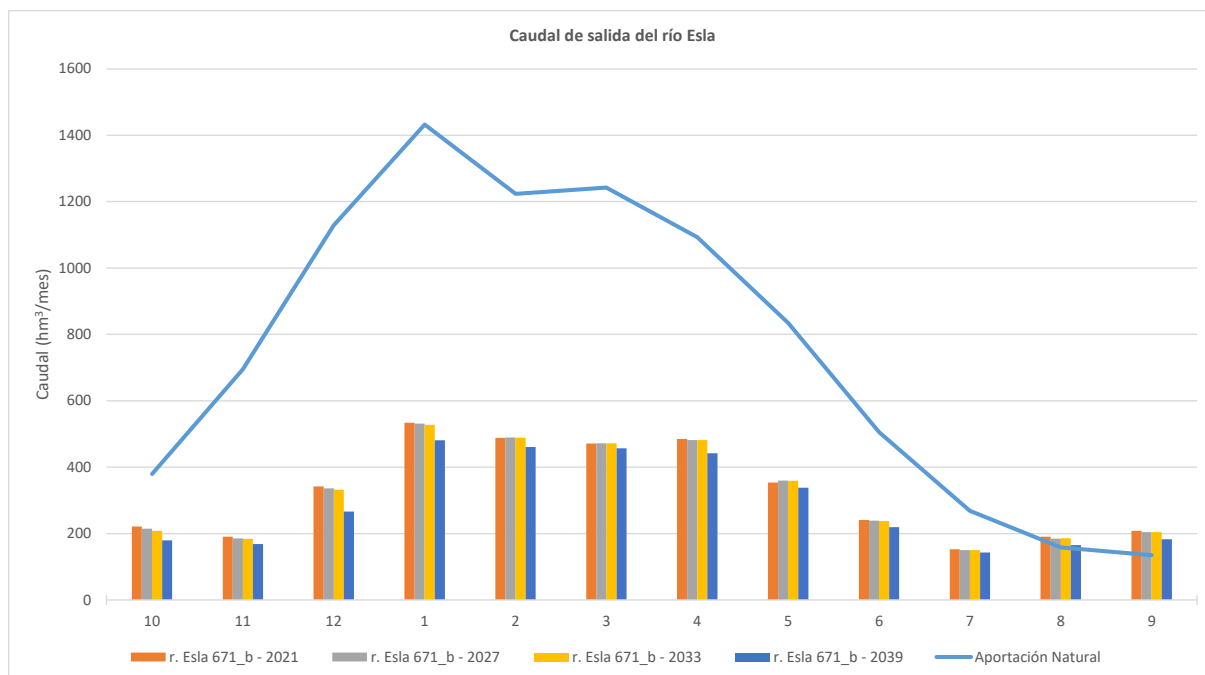


Figura 108. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Esla (r. Esla 671_b) para la serie corta (1980/81-2017/18)

8.3.9 Diagnóstico de las nuevas UDAS

La UDA 2000041 ZR Sector IV Cea-Carrión, relacionada con una balsa homónima, incumpliría los criterios de garantía de la IPH en todos los horizontes.

El incremento de superficie planteado en la UDA 2000034 ZR MI Porma 2ª fase, correspondiente a la zona de Valderas, supone cumplimiento de garantía de la IPH en todos los horizontes.

Asimismo, el incremento de superficie planteado en las UDA 2000057 ZR Canal Alto Payuelos (Centro y Cea) y UDA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos (ampliación de superficie aprobado en el Plan Coordinado de Obras), suponen cumplimiento de garantía de la IPH en todos los horizontes.

8.4 Asignación y reserva de recursos

8.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden

ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 143 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias 2000007 RP Río Torío, 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey, 2000041 ZR Sector IV Cea Carrión, 2000055 ZR Vallehondo, 2000639 RP Afluentes río Valderaduey y 2000640 RP Afluentes menores del Porma y Esla y las demandas piscícolas DP 3800004 Los Leoneses y DP 3800017 Vegas del Condado incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	3.863,0	27,687	27,387	27,401	26,999	27,687	9,348
	DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	8.614,0	65,521	64,811	64,842	63,868	65,521	21,063
	DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª Fase	12.370,0	58,758	58,122	58,149	57,449	58,758	19,832
	DA 2000004 RP Río Porma hasta Curueño	1.181,0	5,975	5,910	5,914	5,842	5,975	3,326
	DA 2000005 RP Río Curueño	1.658,6	9,141	8,718	8,719	8,493	9,141	4,948
	DA 2000006 ZR Arriola	4.650,0	20,462	20,240	20,250	20,006	20,462	7,137
	DA 2000007 RP Río Torío	1.936,9	12,154	10,331	10,329	9,699	10,331	3,324
	DA 2000008 RP Río Bernesga	912,1	5,626	5,626	5,626	5,590	5,626	2,392
	DA 2000009 RP MD Río Esla	166,0	1,533	1,516	1,518	1,499	1,533	0,513
	DA 2000010 ZR Canal del Esla	11.169,1	44,905	44,418	44,440	43,904	44,905	15,604
	DA 2000011 RP Río Cea Bajo	2.515,0	16,675	16,495	16,503	16,304	16,675	5,119
	DA 2000012 RP MI del Río Esla	1.461,3	10,041	9,933	9,938	9,818	10,041	2,987
	DA 2000019 ZR Páramo Bajo	24.355,8	105,173	104,032	104,082	102,830	105,173	38,357
	DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	268,0	1,637	0,685	0,685	0,630	0,685	0,237

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	274,8	0,562	0,562	0,562	0,562	0,562	0,336
	DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	165,3	0,777	0,777	0,777	0,777	0,777	0,455
	DA 2000033 RP Río Cea Medio	1.438,5	10,076	9,964	9,969	9,814	10,076	3,386
	DA 2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase	8.240,0	36,423	36,029	36,046	35,526	36,423	12,156
	DA 2000035 RP Ríos Bernesga y Torío	213,0	1,981	1,981	1,981	1,981	1,981	0,566
	DA 2000040 RP Río Cea Alto	306,7	1,711	1,710	1,710	1,703	1,711	0,816
	DA 2000041 RP Sector IV Cea-Carrión	2.050,0	10,300	9,619	9,620	9,575	9,619	3,565
	DA 2000042 RP Tábara	3.032,0	17,152	16,966	16,974	16,770	17,152	5,271
	DA 2000047 RP Río Valderaduey	398,2	3,647	3,508	3,509	3,485	3,647	1,217
	DA 2000055 ZR Vallehondo	4,8	0,042	0,036	0,037	0,036	0,036	0,016
	DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea)	18.018,0	108,847	107,667	107,719	106,237	108,847	36,248
	DA 2000058 Bombeo La Tercia-Mampodre-Riaño (Esla)	192,1	1,390	1,390	1,390	1,390	1,390	0,448
	DA 2000059 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	770,2	4,894	4,894	4,894	4,894	4,894	1,429
	DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	15.025,0	92,177	91,181	91,225	90,023	92,177	29,500
	DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	451,3	3,319	3,319	3,319	3,319	3,319	0,837
	DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey	287,0	1,722	1,701	1,702	1,676	1,722	0,670
	DA 2000335 RP Río Porma desde confluencia con Curueño	1.135,9	7,731	7,647	7,651	7,559	7,731	2,785
	DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Órbigo)	504,0	3,091	3,091	3,091	3,091	3,091	1,028
	DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea (Esla)	2.831,3	15,891	15,891	15,891	15,891	15,891	5,329
	DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)	3.493,1	20,554	20,554	20,554	20,554	20,554	6,713
	DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)	223,1	1,525	1,525	1,525	1,525	1,525	0,439
	DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	671,5	4,234	4,234	4,234	4,234	4,234	1,320
	DA 2000639 RP Afluentes río Valderaduey	93,2	0,711	0,447	0,447	0,435	0,447	0,129

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DA 2000640 RP Afluentes menores del Porma y Esla	169,9	1,156	1,043	1,043	1,029	1,043	0,392
	DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)	2,8	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,008
	Trasvase al Carrión	-	-	-	-	-	50,000	-
Industria	DI Esla	-	12,482	12,482	11,950	12,045	12,482	1,060
Acuicultura	DP 3800004 Los Leoneses	-	8,831	8,750	8,752	8,634	8,750	0,744
	DP 3800011 Lillogen	-	7,887	7,887	7,887	7,887	7,887	0,670
	DP 3800017 Vegas del Condado	-	12,613	12,497	12,500	12,332	12,497	1,062
Térmica	DT 1400005 Daldur Biomasa León	-	0,401	0,401	0,401	0,401	0,401	0,034
Urbana	DU 3000001 León (Esla)	73.726,8	9,021	9,021	8,685	8,233	9,021	2,718
	DU 3000002 Mancomunidad Alto Bernesga	3.487,0	0,408	0,408	0,353	0,304	0,408	0,053
	DU 3000003 Sabero	452,0	0,086	0,086	0,086	0,086	0,086	0,011
	DU 3000005 Muelas del Pan	814,0	0,102	0,102	0,092	0,082	0,102	0,014
	DU 3000006 Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	3.319,0	0,372	0,372	0,330	0,288	0,372	0,048
	DU 3000017 Mancomunidad de Municipios del Curueño	1.879,0	0,220	0,220	0,205	0,190	0,220	0,030
	DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	55,0	0,009	0,009	0,010	0,009	0,009	0,003
	DU 3000020 Bombeo Guardo	7.922,0	0,930	0,932	0,838	0,745	0,930	0,119
	DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos - Esla-Valderaduey	10.928,0	1,316	1,320	1,183	1,046	1,316	0,177
	DU 3000122 Mansilla de las Mulas	1.501,0	0,148	0,145	0,141	0,127	0,148	0,016
	DU 3000189 Bombeo Aliste	4.800,0	0,615	0,616	0,549	0,482	0,615	0,095
	DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla	50.452,0	4,820	4,819	4,744	4,607	4,820	0,493
	DU 3000239 Bombeo Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	10.031,0	1,162	1,161	1,039	0,916	1,162	0,147
	DU 3000240 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Esla-Valderaduey	34.281,0	3,998	3,998	4,065	4,076	3,998	0,405
	DU 3000246 Bombeo Valle del Tera - Esla-Valderaduey	699,0	0,091	0,088	0,083	0,071	0,091	0,014
	DU 3000249 Bombeo Villafáfila - Esla-Valderaduey	1.988,0	0,248	0,247	0,227	0,205	0,248	0,035

Tabla 143. Asignación de recursos del SE Esla

En la Tabla 144 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	Demanda	0,075	0,029	0,011	0,002	0,002	0,003	0,247	2,239	7,208	9,348	6,025	2,498
	Suministro Total	0,074	0,029	0,011	0,002	0,002	0,003	0,245	2,215	7,129	9,246	5,960	2,471
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,024	0,078	0,102	0,065	0,027
	GV (%)	99	100	100	100	100	100	99	99	99	99	99	99
DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,508	7,097	15,182	21,063	15,129	6,542
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,504	7,020	15,017	20,834	14,965	6,471
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,077	0,165	0,229	0,164	0,071
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	99	99	99	99	99
DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª Fase	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,518	5,615	8,795	19,832	16,723	7,275
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,514	5,554	8,700	19,617	16,541	7,196
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,061	0,096	0,215	0,182	0,079
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	99	99	99	99	99
DA 2000004 RP Río Porma hasta Curueño	Demanda	0,004	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,014	0,135	3,326	2,288	0,149	0,056
	Suministro Total	0,004	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,014	0,134	3,290	2,263	0,147	0,055
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,036	0,025	0,002	0,001
	GV (%)	100	100	100	-	-	-	100	99	99	99	99	98
DA 2000005 RP Río Curueño	Demanda	0,010	0,003	0,002	0,000	0,000	0,000	0,031	0,202	4,948	3,489	0,317	0,139
	Suministro Total	0,010	0,003	0,002	0,000	0,000	0,000	0,031	0,202	4,826	3,188	0,317	0,139
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,122	0,301	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	-	-	-	100	100	98	91	100	100
DA 2000006 ZR Arriola	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,117	1,535	3,456	7,137	5,803	2,415
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,116	1,518	3,418	7,059	5,740	2,389
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,017	0,038	0,077	0,063	0,026
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	99	99	99	99	99
DA 2000007 RP Río Torío	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,009	2,563	4,102	3,798	1,674
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,009	2,559	3,324	2,909	1,522
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,778	0,889	0,152
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	81	77	91
DA 2000008 RP Río Bernesga	Demanda	0,010	0,006	0,004	0,004	0,003	0,005	0,069	0,733	2,392	1,757	0,456	0,186

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Suministro Total	0,010	0,006	0,004	0,004	0,003	0,005	0,069	0,733	2,392	1,757	0,456	0,186
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000009 RP MD Río Esla	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,353	0,513	0,382	0,186	0,076
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,349	0,507	0,378	0,184	0,075
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,006	0,004	0,002	0,001
	GV (%)	100	-	-	-	-	-	100	99	99	99	99	99
DA 2000010 ZR Canal del Esla	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,359	3,516	6,749	15,604	13,036	5,640
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,356	3,478	6,676	15,435	12,895	5,579
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,038	0,073	0,169	0,142	0,061
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	99	99	99	99	99
DA 2000011 RP Río Cea Bajo	Demanda	0,062	0,022	0,007	0,001	0,001	0,006	0,312	3,672	5,119	4,269	2,220	0,983
	Suministro Total	0,062	0,022	0,007	0,001	0,001	0,006	0,310	3,632	5,064	4,223	2,196	0,972
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,040	0,056	0,046	0,024	0,011
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	99	99	99	99	99	99
DA 2000012 RP MI del Río Esla	Demanda	0,019	0,008	0,005	0,004	0,004	0,006	0,109	1,642	2,375	2,987	2,048	0,835
	Suministro Total	0,019	0,008	0,005	0,004	0,004	0,006	0,108	1,624	2,349	2,954	2,026	0,826
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,018	0,026	0,032	0,022	0,009
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	99	99	99	99	99	99
DA 2000019 ZR Páramo Bajo	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,263	4,785	9,392	38,357	36,979	15,397
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,261	4,733	9,290	37,940	36,577	15,230
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,052	0,102	0,417	0,402	0,167
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	99	99	99	99	99
DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	Demanda	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,020	0,394	0,665	0,394	0,117	0,045
	Suministro Total	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,020	0,237	0,195	0,123	0,072	0,037
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,157	0,470	0,271	0,045	0,008
	GV (%)	100	100	-	-	-	100	100	60	29	31	62	82
DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,336	0,223	0,001	0,000
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,336	0,223	0,001	0,000

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	-
DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,009	0,455	0,305	0,005	0,002
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,009	0,455	0,305	0,005	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000033 RP Río Cea Medio	Demanda	0,009	0,003	0,002	0,001	0,001	0,009	0,219	2,392	3,386	2,452	1,141	0,461
	Suministro Total	0,007	0,003	0,002	0,001	0,001	0,008	0,217	2,366	3,349	2,425	1,129	0,456
	Déficit	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,026	0,037	0,027	0,012	0,005
	GV (%)	78	100	100	100	100	89	99	99	99	99	99	99
DA 2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase	Demanda	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,007	0,371	3,669	5,834	12,156	10,018	4,364
	Suministro Total	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,007	0,368	3,629	5,771	12,024	9,909	4,317
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,040	0,063	0,132	0,109	0,047
	GV (%)	100	100	-	-	-	100	99	99	99	99	99	99
DA 2000035 RP Ríos Bernesga y Torío	Demanda	0,006	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,029	0,355	0,566	0,557	0,328	0,137
	Suministro Total	0,006	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,029	0,355	0,566	0,557	0,328	0,137
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000040 RP Río Cea Alto	Demanda	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,015	0,344	0,816	0,438	0,063	0,028
	Suministro Total	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,015	0,344	0,816	0,438	0,063	0,028
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	67	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000041 RP Sector IV Cea-Carrión	Demanda	0,016	0,004	0,002	0,001	0,001	0,005	0,197	2,719	3,652	2,360	0,926	0,417
	Suministro Total	0,000	0,003	0,002	0,001	0,001	0,005	0,197	2,719	3,565	2,294	0,831	0,001
	Déficit	0,016	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,088	0,066	0,095	0,416
	GV (%)	0	75	100	100	100	100	100	100	98	97	90	0
DA 2000042 RP Tábara	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,063	2,103	4,554	5,271	3,518	1,643
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,062	2,080	4,505	5,214	3,480	1,625
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,023	0,049	0,057	0,038	0,018

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	98	99	99	99	99	99
DA 2000047 RP Río Valderaduey	Demanda	0,008	0,003	0,001	0,001	0,000	0,003	0,082	0,777	1,217	0,938	0,426	0,190
	Suministro Total	0,006	0,003	0,001	0,001	0,000	0,003	0,082	0,765	1,141	0,891	0,425	0,190
	Déficit	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,076	0,047	0,001	0,000
	GV (%)	75	100	100	100	-	100	100	98	94	95	100	100
DA 2000055 ZR Vallehondo	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,020	0,009	0,001	0,001
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,016	0,007	0,001	0,001
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,002	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	92	80	78	100	100
DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea)	Demanda	0,154	0,061	0,012	0,000	0,000	0,000	0,654	22,074	36,248	28,650	14,707	6,288
	Suministro Total	0,153	0,061	0,012	0,000	0,000	0,000	0,649	21,834	35,854	28,339	14,547	6,220
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,240	0,394	0,311	0,160	0,068
	GV (%)	99	100	100	-	-	-	99	99	99	99	99	99
DA 2000058 Bombeo La Tercia-Mampodre-Riaño (Esla)	Demanda	0,063	0,061	0,063	0,063	0,057	0,063	0,061	0,064	0,448	0,320	0,063	0,061
	Suministro Total	0,063	0,061	0,063	0,063	0,057	0,063	0,061	0,064	0,448	0,320	0,063	0,061
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000059 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	Demanda	0,110	0,103	0,104	0,104	0,095	0,104	0,150	0,887	1,429	1,043	0,499	0,270
	Suministro Total	0,110	0,103	0,104	0,104	0,095	0,104	0,150	0,887	1,429	1,043	0,499	0,270
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	Demanda	0,324	0,120	0,029	0,000	0,000	0,012	1,262	20,477	29,500	23,735	11,702	5,016
	Suministro Total	0,321	0,119	0,029	0,000	0,000	0,012	1,252	20,255	29,179	23,477	11,575	4,962
	Déficit	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,010	0,222	0,320	0,258	0,127	0,054
	GV (%)	99	99	100	-	-	100	99	99	99	99	99	99
DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	Demanda	0,065	0,062	0,064	0,064	0,058	0,064	0,074	0,526	0,829	0,837	0,460	0,213
	Suministro Total	0,065	0,062	0,064	0,064	0,058	0,064	0,074	0,526	0,829	0,837	0,460	0,213
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey	Demanda	0,007	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,011	0,326	0,670	0,465	0,165	0,075
	Suministro Total	0,005	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,011	0,322	0,662	0,460	0,163	0,074
	Déficit	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,007	0,005	0,002	0,001
	GV (%)	71	100	100	-	-	-	100	99	99	99	99	99
DA 2000335 RP Río Porma desde confluencia con Curueño	Demanda	0,008	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,038	0,387	1,587	2,785	2,087	0,830
	Suministro Total	0,008	0,003	0,002	0,001	0,001	0,002	0,038	0,383	1,569	2,755	2,065	0,821
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,017	0,030	0,023	0,009
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	99	99	99	99	99
DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Órbigo)	Demanda	0,048	0,043	0,041	0,041	0,037	0,041	0,065	0,487	1,028	0,780	0,320	0,159
	Suministro Total	0,048	0,043	0,041	0,041	0,037	0,041	0,065	0,487	1,028	0,780	0,320	0,159
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea (Esla)	Demanda	0,148	0,112	0,100	0,096	0,087	0,097	0,274	3,435	5,329	3,736	1,663	0,813
	Suministro Total	0,148	0,112	0,100	0,096	0,087	0,097	0,274	3,435	5,329	3,736	1,663	0,813
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)	Demanda	0,180	0,105	0,087	0,079	0,072	0,084	0,421	4,551	6,713	5,119	2,154	0,989
	Suministro Total	0,180	0,105	0,087	0,079	0,072	0,084	0,421	4,551	6,713	5,119	2,154	0,989
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)	Demanda	0,021	0,015	0,015	0,014	0,013	0,014	0,019	0,150	0,312	0,439	0,346	0,167
	Suministro Total	0,021	0,015	0,015	0,014	0,013	0,014	0,019	0,150	0,312	0,439	0,346	0,167
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	Demanda	0,070	0,046	0,043	0,042	0,038	0,042	0,120	0,941	1,320	0,924	0,418	0,228
	Suministro Total	0,070	0,046	0,043	0,042	0,038	0,042	0,120	0,941	1,320	0,924	0,418	0,228
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000639 RP Afluentes río Valderaduey	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,019	0,166	0,218	0,176	0,092	0,037

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,018	0,113	0,129	0,102	0,057	0,027
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,054	0,090	0,075	0,035	0,010
	GV (%)	100	-	-	-	-	100	95	68	59	58	62	73
DA 2000640 RP Afluentes menores del Porma y Esla	Demanda	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,027	0,235	0,392	0,305	0,131	0,053
	Suministro Total	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,027	0,235	0,392	0,237	0,096	0,043
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,068	0,035	0,010
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	78	73	81
DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,008	0,005	0,001	0,000
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,008	0,005	0,001	0,000
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	-
DI Esla	Demanda	1,060	1,026	1,060	1,060	0,958	1,060	1,026	1,060	1,026	1,060	1,060	1,026
	Suministro Total	1,060	1,026	1,060	1,060	0,958	1,060	1,026	1,060	1,026	1,060	1,060	1,026
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800004 Los Leoneses	Demanda	0,750	0,726	0,750	0,750	0,677	0,750	0,726	0,750	0,726	0,750	0,750	0,726
	Suministro Total	0,744	0,720	0,744	0,744	0,672	0,744	0,720	0,742	0,718	0,742	0,742	0,718
	Déficit	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
	GV (%)	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
DP 3800011 Lillogen	Demanda	0,670	0,648	0,670	0,670	0,605	0,670	0,648	0,670	0,648	0,670	0,670	0,648
	Suministro Total	0,670	0,648	0,670	0,670	0,605	0,670	0,648	0,670	0,648	0,670	0,670	0,648
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800017 Vegas del Condado	Demanda	1,071	1,037	1,071	1,071	0,968	1,071	1,037	1,071	1,037	1,071	1,071	1,037
	Suministro Total	1,062	1,029	1,062	1,062	0,960	1,062	1,029	1,059	1,026	1,059	1,059	1,026
	Déficit	0,009	0,008	0,009	0,009	0,008	0,009	0,008	0,012	0,011	0,012	0,012	0,011
	GV (%)	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
DT 1400005 Daldur Biomasa León	Demanda	0,034	0,033	0,034	0,034	0,031	0,034	0,033	0,034	0,033	0,034	0,034	0,033
	Suministro Total	0,034	0,033	0,034	0,034	0,031	0,034	0,033	0,034	0,033	0,034	0,034	0,033

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000001 León	Demanda	0,764	0,739	0,764	0,764	0,696	0,764	0,739	0,764	0,743	0,771	0,771	0,743
	Suministro Total	0,764	0,739	0,764	0,764	0,696	0,764	0,739	0,764	0,743	0,771	0,771	0,743
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000002 Mancomunidad Alto Bernesga	Demanda	0,028	0,027	0,028	0,028	0,026	0,028	0,027	0,028	0,040	0,053	0,053	0,040
	Suministro Total	0,028	0,027	0,028	0,028	0,026	0,028	0,027	0,028	0,040	0,053	0,053	0,040
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000003 Sabero	Demanda	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,008	0,011	0,011	0,008
	Suministro Total	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,008	0,011	0,011	0,008
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000005 Muelas del Pan	Demanda	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,010	0,014	0,014	0,010
	Suministro Total	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,010	0,014	0,014	0,010
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000006 Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	Demanda	0,026	0,025	0,026	0,026	0,024	0,026	0,025	0,026	0,036	0,048	0,048	0,036
	Suministro Total	0,026	0,025	0,026	0,026	0,024	0,026	0,025	0,026	0,036	0,048	0,048	0,036
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000017 Mancomunidad de Municipios del Curueño	Demanda	0,015	0,014	0,015	0,015	0,014	0,015	0,014	0,015	0,022	0,030	0,030	0,022
	Suministro Total	0,015	0,014	0,015	0,015	0,014	0,015	0,014	0,015	0,022	0,030	0,030	0,022
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,003	0,003	0,002
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,003	0,003	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100
DU 3000020 Bombeo Guardo	Demanda	0,065	0,064	0,067	0,067	0,061	0,066	0,063	0,065	0,089	0,119	0,119	0,089
	Suministro Total	0,065	0,064	0,067	0,067	0,061	0,066	0,063	0,065	0,089	0,119	0,119	0,089
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos - Esla-Valderaduey	Demanda	0,093	0,090	0,093	0,093	0,085	0,093	0,090	0,093	0,131	0,177	0,177	0,131
	Suministro Total	0,093	0,090	0,093	0,093	0,085	0,093	0,090	0,093	0,131	0,177	0,177	0,131
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000122 Mansilla de las Mulas	Demanda	0,012	0,011	0,012	0,012	0,011	0,012	0,011	0,012	0,014	0,016	0,016	0,014
	Suministro Total	0,012	0,011	0,012	0,012	0,011	0,012	0,011	0,012	0,014	0,016	0,016	0,014
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000189 Bombeo Aliste	Demanda	0,038	0,036	0,038	0,038	0,034	0,038	0,036	0,038	0,064	0,095	0,095	0,064
	Suministro Total	0,038	0,036	0,038	0,038	0,034	0,038	0,036	0,038	0,064	0,095	0,095	0,064
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla	Demanda	0,380	0,369	0,380	0,380	0,348	0,380	0,369	0,380	0,425	0,493	0,493	0,425
	Suministro Total	0,380	0,369	0,380	0,380	0,348	0,380	0,369	0,380	0,425	0,493	0,493	0,425
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000239 Bombeo Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	Demanda	0,083	0,080	0,083	0,083	0,075	0,083	0,080	0,083	0,111	0,147	0,147	0,111
	Suministro Total	0,083	0,080	0,083	0,083	0,075	0,083	0,080	0,083	0,111	0,147	0,147	0,111
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000240 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Esla-Valderaduey	Demanda	0,318	0,308	0,318	0,318	0,290	0,318	0,308	0,318	0,350	0,404	0,404	0,350
	Suministro Total	0,318	0,308	0,318	0,318	0,290	0,318	0,308	0,318	0,350	0,404	0,404	0,350
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DU 3000246 Bombeo Valle del Tera - Esla-Valderaduey	Demanda	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,006	0,005	0,006	0,010	0,016	0,016	0,010
	Suministro Total	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,006	0,005	0,006	0,010	0,016	0,016	0,010
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000249 Bombeo Villafáfila – Esla-Valderaduey	Demanda	0,017	0,016	0,017	0,017	0,015	0,017	0,016	0,017	0,026	0,037	0,037	0,026
	Suministro Total	0,017	0,016	0,017	0,017	0,015	0,017	0,016	0,017	0,026	0,037	0,037	0,026
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 144. Unidades de demanda del SE Esla: déficits mensuales y garantías volumétricas

8.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. . La metodología de estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000001 RP Vegas Altas Río Esla	0,000
	DA 2000002 ZR Canal Alto de Payuelos	56,021
	DA 2000003 ZR MI Río Porma 1ª Fase	70,556
	DA 2000004 RP Río Porma hasta Curueño	0,000
	DA 2000005 RP Río Curueño	0,000
	DA 2000006 ZR Arriola	0,000
	DA 2000007 RP Río Torío	0,000
	DA 2000008 RP Río Bernesga	0,000
	DA 2000009 RP MD Río Esla	0,000
	DA 2000010 ZR Canal del Esla	63,720
	DA 2000011 RP Río Cea Bajo	0,000
	DA 2000012 RP MI del Río Esla	0,000
	DA 2000019 ZR Páramo Bajo	105,173
	DA 2000028 RP Cabecera Río Valderaduey	0,000
	DA 2000029 RP Cabecera Río Esla	0,000
	DA 2000030 RP Cabecera Río Porma	0,611
	DA 2000033 RP Río Cea Medio	0,000
	DA 2000034 ZR MI Río Porma 2ª fase	36,423
	DA 2000035 RP Ríos Bernesga y Torío	0,769
	DA 2000040 RP Río Cea Alto	0,000
	DA 2000041 RP Sector IV Cea-Carrión	0,000
	DA 2000042 RP Tábara	0,000
	DA 2000043 ZR Tierra de Campos	0,000
	DA 2000047 RP Río Valderaduey	0,000
	DA 2000048 RP Valle de Aliste	0,000
	DA 2000050 RP Resto Cea	0,000
	DA 2000051 RP Torío-Bernesga	0,000

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
	DA 2000053 RP Cea Medio (Futuro)	0,000
	DA 2000054 RP Cabecera Río Cea	0,000
	DA 2000055 ZR Vallehondo	0,000
	DA 2000057 ZR Canal Alto de Payuelos (Centro y Cea)	93,064
	DA 2000058 Bombeo La Tercia-Mampodre-Riaño (Esla)	2,000
	DA 2000059 Bombeo Terciario Detrítico del Tuerto-Esla (Esla)	2,000
	DA 2000221 RP Río Aliste	0,000
	DA 2000222 RP Arroyo de la Burga	0,000
	DA 2000227 RP Río Colle	0,000
	DA 2000228 RP Ríos Riacho de la Nava y Valdellorna	0,000
	DA 2000231 RP Río Moro	0,000
	DA 2000280 ZR Canal Bajo de Payuelos	78,812
	DA 2000281 ZR Valverde Enrique	0,000
	DA 2000282 ZR Sector V Cea-Carrión	0,000
	DA 2000286 Bombeo Aliste (Esla)	2,000
	DA 2000306 ZR Arenillas de Valderaduey	0,000
	DA 2000331 RP Arroyo de la Costanilla	0,000
	DA 2000335 RP Río Porma desde confluencia con Curueño	0,000
	DA 2000500 Bombeo Aluviales del Esla-Cea (Órbigo)	3,460
	DA 2000517 Bombeo Terciario Detrítico del Esla-Cea (Esla)	2,000
	DA 2000518 Bombeo Tierra de Campos (Esla)	2,000
	DA 2000537 Bombeo Valle del Tera (Esla)	1,910
	DA 2000545 Bombeo Villafáfila (Esla)	2,000
	DA 2000637 RP Cuencas vertientes al embalse de Ricobayo	0,000
	DA 2000638 RP Río Casares	0,000
	DA 2000639 RP Afluentes río Valderaduey	0,030
	DA 2000640 RP Afluentes menores del Porma y Esla	0,000
	DA 2000674 Bombeo Raña del Órbigo (Esla)	0,080
Urbana	DU 3000001 León	0,030
	DU 3000002 Mancomunidad Alto Bernesga	0,030
	DU 3000003 Sabero	0,030
	DU 3000005 Muelas del Pan	0,030
	DU 3000006 Mancomunidad Zona Norte de Valladolid	0,030
	DU 3000017 Mancomunidad de Municipios del Curueño	0,030
	DU 3000019 Mancomunidad Tierras de Aliste	0,020
	DU 3000020 Bombeo Guardo	0,047
	DU 3000022 Bombeo Tierra de Campos - Esla-Valderaduey	0,030
	DU 3000122 Mansilla de las Mulas	0,030
	DU 3000189 Bombeo Aliste	0,129
	DU 3000204 Bombeo Aluvial del Esla	0,110
	DU 3000239 Bombeo Terciario y Cuaternario del Esla-Cea	0,000
	DU 3000240 Bombeo Terciario y Cuaternario del Tuerto-Esla - Esla-Valderaduey	0,020
	DU 3000246 Bombeo Valle del Tera - Esla-Valderaduey	0,041
	DU 3000249 Bombeo Villafáfila - Esla-Valderaduey	0,028

Tabla 145. Reserva de recursos del SE Esla

9. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CARRIÓN

9.1 Descripción del SE Carrión y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Carrión comprende la cuenca generada por el río homónimo teniendo como afluentes principales, por la derecha, los ríos Grande, Cueva y Valdeginete y, por la izquierda, el Ucieza, a la que habría que añadir la cuenca propia generada por el río Sequillo, aunque no sea tributario del Carrión.

La superficie total comprendida por este sistema es de 4.938 km².

El Carrión está regulado en su cabecera por los embalses de Camporredondo y Compuerto. En la práctica se observa cierta descompensación entre las aportaciones reguladas y las demandas asociadas al sistema, circunstancia que exige el trasvase de recursos desde el sistema vecino del Esla. Este hecho redundante en la idea de la complejidad del concepto de sistema de explotación.

Además de los usos consuntivos y no consuntivos inherentes al sistema, hay que destacar que las aguas del Carrión sirven para alimentar el Canal de Castilla Ramal Campos y Ramal Sur.

En 2027 se espera que estén en funcionamiento los embalses de La Cueva 1 y La Cueva 2 con el fin de paliar los problemas de garantías detectados en el sistema de explotación y reducir la dependencia del trasvase de recursos procedente del sistema Esla.

9.1.1 Masas superficiales

Las masas de agua superficial pertenecientes al sistema de explotación Carrión abarcan hasta la 30400155 (cuenca correspondiente al río Carrión antes de su confluencia con el Pisuerga), y hasta la masa 30400126 (cuenca del río Sequillo hasta su confluencia con el Valderaduey). Las masas consideradas en el modelo de simulación se destacan en la Figura 109. En la Tabla 146 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa y el arco del modelo.

Camporredondo y Compuerto son los embalses que tienen la consideración de masa. Besande y Velilla de Guardo se hallan sobre una masa de agua superficial, aunque por su propia naturaleza no constituyen en sí una masa propia.

A partir del horizonte 2027 cambia levemente la configuración del sistema con la explotación de los embalses de La Cueva 1 y La Cueva 2. Dichas infraestructuras estarán emplazadas sobre tramos de río que están catalogados como masa, aunque no se contempla la posibilidad de que dichos embalses constituyan una masa de agua estanca.

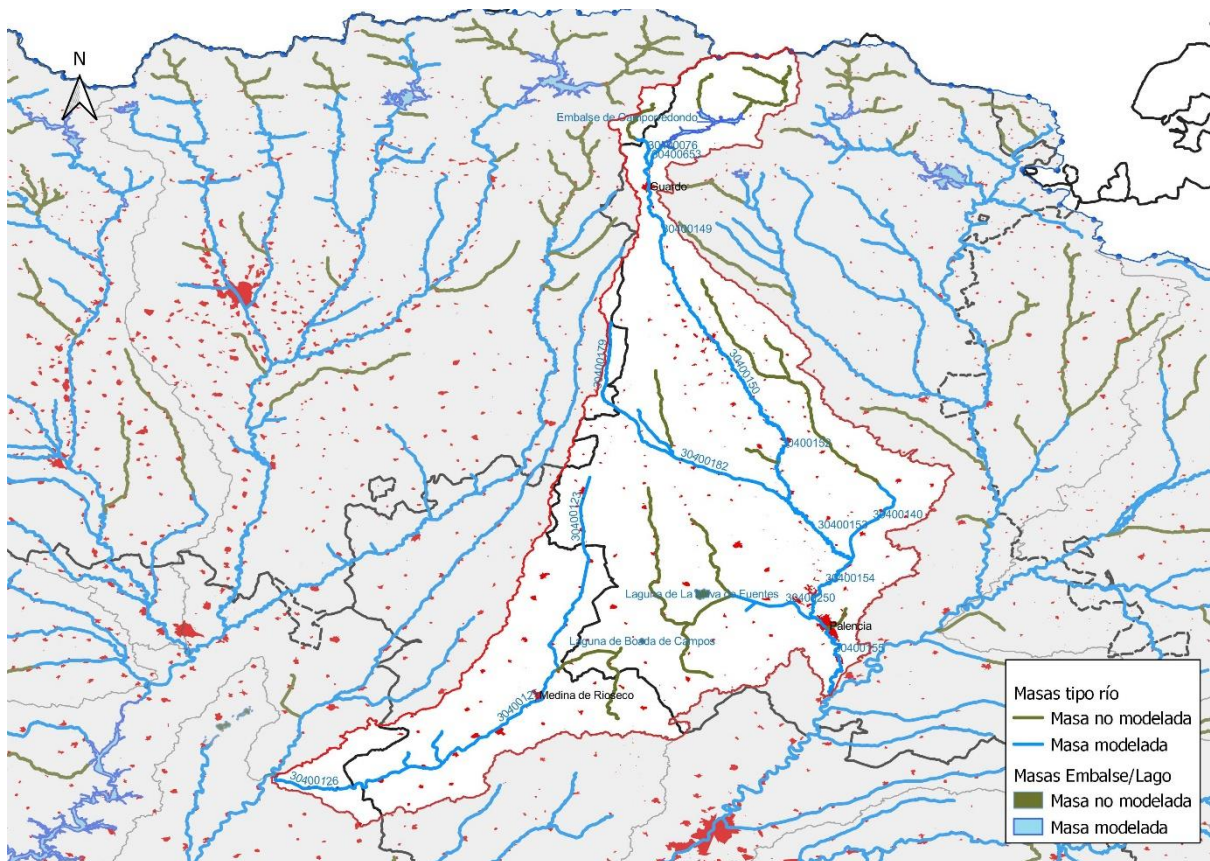


Figura 109. Mapa de la red fluvial del SE Carrion y tramos de río considerados en el modelo de simulación

Río	Masa	Arco	Embalse
Carrion	30400149	r. Carrion 149_a	
		r. Carrion 149_b	
		r. Carrion 149_c	
		r. Carrion 149_d	
	30400150	r. Carrion 150_a	
		r. Carrion 150_b	
	30400152	r. Carrion 152_a	
		r. Carrion 152_b	
		r. Carrion 152_c	
		r. Carrion 152_d	
	30400153	r. Carrion 153_a	
		r. Carrion 153_b	
	30400154	r. Carrion 154_a	
		r. Carrion 154_b	
		r. Carrion 154_c	
		r. Carrion 154_d	
	30400155	r. Carrion 155_a	
		r. Carrion 155_b	
r. Carrion 155_c			

Río	Masa	Arco	Embalse
		r. Carrión 155_d	
		r. Carrión 155_e	
		r. Carrión 155_f	
	30800648	r. Carrión 648	E. Camporredondo
	30800650	r. Carrión 650_a	E. Compuerto
		r. Carrión 650_b	
	30400653	r. Carrión 653_a	
		r. Carrión 653_b	
		r. Carrión 653_c	
Cueza	30400179	r. Cueza 179_a	
		r. Cueza 179_b	
	30400182	r. Cueza 182_a	
		r. Cueza 182_b	
Grande	30400076	r. Grande 76_a	
		r. Grande 76_b	
Sequillo	30400123	r. Sequillo 123	
	30400125	r. Sequillo 125_a	
		r. Sequillo 125_b	
		r. Sequillo 125_c	
		r. Sequillo 125_d	
	30400126	r. Sequillo 126_a	
		r. Sequillo 126_b	
Ucieza	30400140	r. Ucieza 140_a	
		r. Ucieza 140_b	
Valdeginete	30400250	r. Valdeginete 250_a	
		r. Valdeginete 250_b	

Tabla 146. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Carrión

9.1.2 Recursos hídricos

9.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

En principio, las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Carrión abarcan, por una parte, los recursos generados en la propia cuenca del Carrión hasta la masa 30400155 y, por otro lado, la aportación natural del río Sequillo, es decir, la masa 30400126. Esto en lo que concierne a las aportaciones naturales. Sin embargo, la complejidad de este sistema radica en que los recursos de este sistema se completan con una aportación adicional proveniente del sistema de explotación Esla introducida a través del Canal Cea-Carrión en el Canal de Castilla Campos. El origen del Canal Cea-Carrión se halla en el río Cea en el azud de Galleguillos de Campos; no obstante, el agua no procede propiamente del Cea, sino que tendría su origen en el embalse de Riaño, trasvasándose del Esla al Cea mediante el Canal Alto de Payuelos y el Canal Bajo de Payuelos.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Carrión se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 2XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

Cada embalse (Camporredondo, Compuerto y Besande) describe una cuenca propia cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que, para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca (o en el conjunto de cuencas agrupadas hasta el embalse).

Como a partir del horizonte 2027 se produce un cambio significativo en la gestión y diseño del sistema de explotación como consecuencia de las nuevas regulaciones de La Cuezta 1 y La Cuezta 2 ya se incluye en el diseño del grafo esta circunstancia, habiéndose representado la cuenca de La Cuezta desde el horizonte 2021 aunque las infraestructuras no se encuentren en explotación hasta 2027. La disposición de las cuencas de aportación consideradas en todos los horizontes se muestra en la Figura 110, donde las mismas se han agrupado o dividido teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, el lugar de toma de los canales, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

La Tabla 147 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema. En la Tabla 148 se presentan las aportaciones pergeñadas para la modelación del sistema de explotación. Todas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
614,24	596,81	548,67

Tabla 147. Aportaciones totales del SE Carrión

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 201 E. Camporredondo	SL	13,9	21,2	21,9	22,0	20,6	31,2	31,8	24,9	13,9	7,0	3,9	4,4	216,8
	SC	15,0	21,7	24,8	23,4	20,9	26,0	31,2	21,1	12,3	6,3	3,5	3,6	209,8
	CC	13,6	19,8	22,4	23,5	20,9	26,1	28,5	19,0	11,0	5,5	3,1	3,1	196,6
AN 202 E. Compuerto	SL	3,0	4,8	5,9	6,4	6,5	8,6	7,3	5,6	3,5	2,0	1,2	1,2	55,9
	SC	3,1	4,8	6,1	6,6	6,1	6,9	6,9	5,2	3,3	1,8	1,1	0,9	52,8
	CC	2,8	4,4	5,4	6,5	6,1	6,9	6,4	4,7	3,0	1,6	0,9	0,8	49,6
AN 203 Besande alto	SL	2,2	3,9	4,7	5,4	5,3	6,6	5,2	4,3	2,6	1,3	0,7	0,7	43,0
	SC	2,3	4,0	5,2	5,7	5,1	5,9	5,5	4,5	2,7	1,2	0,6	0,5	43,3
	CC	2,1	3,7	4,8	5,6	5,1	5,9	5,0	4,0	2,4	1,1	0,5	0,5	40,7
AN 204 Carrión hasta Velilla	SL	0,9	1,2	1,4	1,5	1,5	1,5	1,1	0,9	0,6	0,3	0,2	0,3	11,3
	SC	1,0	1,2	1,5	1,5	1,2	1,2	1,1	0,9	0,6	0,3	0,2	0,2	10,9
	CC	0,9	1,1	1,3	1,5	1,2	1,1	1,0	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	10,1
AN 205 Carrión hasta Celadilla del Río	SL	3,1	4,6	5,4	5,8	5,5	4,9	3,9	3,3	2,3	1,1	0,6	0,9	41,4
	SC	3,9	4,8	6,2	5,9	4,8	4,1	4,2	3,4	2,2	1,1	0,7	0,9	42,2
	CC	3,2	3,9	5,0	5,6	4,6	4,0	3,7	3,0	2,0	1,0	0,6	0,8	37,4
AN 206 Carrión hasta La Cuezta	SL	0,6	1,8	3,8	5,6	5,7	5,4	4,0	2,9	1,7	0,9	0,4	0,3	33,1
	SC	0,7	1,9	4,5	6,4	5,1	4,3	3,3	2,5	1,4	0,8	0,4	0,2	31,6
	CC	0,6	1,6	3,8	5,8	4,7	4,0	3,0	2,3	1,3	0,7	0,4	0,2	28,4
AN 207 Cuezta	SL	0,6	1,9	3,8	5,3	5,2	4,5	3,1	2,0	1,0	0,4	0,2	0,1	28,2
	SC	0,7	2,0	4,5	6,0	4,4	3,4	2,5	1,8	0,9	0,4	0,2	0,1	27,0

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 208 Ucieza	CC	0,6	1,6	3,7	5,5	4,1	3,2	2,3	1,6	0,8	0,4	0,2	0,1	24,1
	SL	1,3	2,9	5,6	8,5	8,7	8,4	6,9	5,5	3,2	1,3	0,5	0,4	53,2
	SC	1,4	3,0	6,4	9,6	7,6	6,7	6,5	5,1	3,0	1,2	0,5	0,3	51,1
	CC	1,1	2,5	5,2	8,7	7,0	6,3	6,0	4,7	2,7	1,1	0,4	0,2	46,0
AN 209 Carrión hasta Grijota	SL	0,3	0,7	1,4	2,1	2,0	1,9	1,3	0,9	0,5	0,2	0,1	0,1	11,4
	SC	0,2	0,7	1,7	2,6	1,8	1,5	1,1	0,8	0,4	0,2	0,1	0,0	11,2
	CC	0,2	0,6	1,5	2,3	1,6	1,4	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	10,1
AN 210 Valdeginete	SL	1,1	1,2	2,0	3,3	3,3	3,6	3,0	2,5	1,8	1,4	1,2	1,0	25,4
	SC	1,0	1,1	2,5	4,1	2,9	3,2	2,6	2,3	1,7	1,4	1,2	1,0	25,0
	CC	0,9	1,0	2,1	3,7	2,7	2,9	2,5	2,1	1,6	1,3	1,1	0,9	22,6
AN 211 Carrión hasta Pisuerga	SL	0,2	0,5	1,0	1,6	1,4	1,3	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1	8,1
	SC	0,2	0,5	1,3	1,9	1,2	1,1	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	7,9
	CC	0,1	0,4	1,1	1,7	1,1	1,0	0,7	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	7,1
AN 247 Sequillo alto	SL	1,1	1,3	2,1	3,4	3,4	3,9	3,3	2,8	2,0	1,6	1,3	1,1	27,3
	SC	1,1	1,3	2,4	4,1	3,2	3,5	3,0	2,5	1,9	1,6	1,3	1,1	27,1
	CC	1,0	1,1	2,0	3,7	2,9	3,2	2,8	2,4	1,8	1,4	1,2	1,0	24,5
AN 248 Sequillo bajo	SL	0,2	0,2	0,4	0,7	0,7	0,8	0,7	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	5,4
	SC	0,2	0,2	0,5	0,9	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	5,2
	CC	0,2	0,2	0,4	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	4,7
AN 278 E. La Cueva 1	SL	0,4	1,2	2,2	2,9	2,8	2,4	1,7	1,0	0,5	0,2	0,1	0,1	15,6
	SC	0,5	1,2	2,6	3,1	2,4	1,9	1,4	1,0	0,5	0,2	0,1	0,1	14,9
	CC	0,4	1,0	2,0	2,9	2,2	1,7	1,3	0,9	0,4	0,2	0,1	0,1	13,2
AN 279 E. La Cueva 2	SL	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,7
	SC	0,1	0,1	0,3	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,7
	CC	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
AN 283 Sequillo medio	SL	0,5	0,6	1,0	1,7	1,6	1,8	1,5	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	12,9
	SC	0,5	0,6	1,2	2,0	1,5	1,7	1,4	1,1	0,9	0,7	0,6	0,5	12,7
	CC	0,5	0,5	1,0	1,8	1,3	1,5	1,3	1,1	0,8	0,7	0,6	0,5	11,4
AN 284 Besande bajo	SL	1,0	1,6	1,8	1,8	1,8	2,0	1,5	1,1	0,8	0,4	0,2	0,3	14,3
	SC	1,0	1,6	1,9	1,9	1,6	1,7	1,4	1,1	0,7	0,4	0,2	0,2	13,7
	CC	0,9	1,4	1,7	1,8	1,6	1,7	1,3	1,0	0,7	0,3	0,2	0,2	12,8
AN 297 Carrión hasta La Serna	SL	0,2	0,5	1,1	1,6	1,6	1,5	1,1	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	9,2
	SC	0,2	0,6	1,3	1,7	1,4	1,2	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	8,8
	CC	0,2	0,5	1,0	1,6	1,3	1,1	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	7,9

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 148. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/41-2017-2018 y 1980/1981-2017-2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039

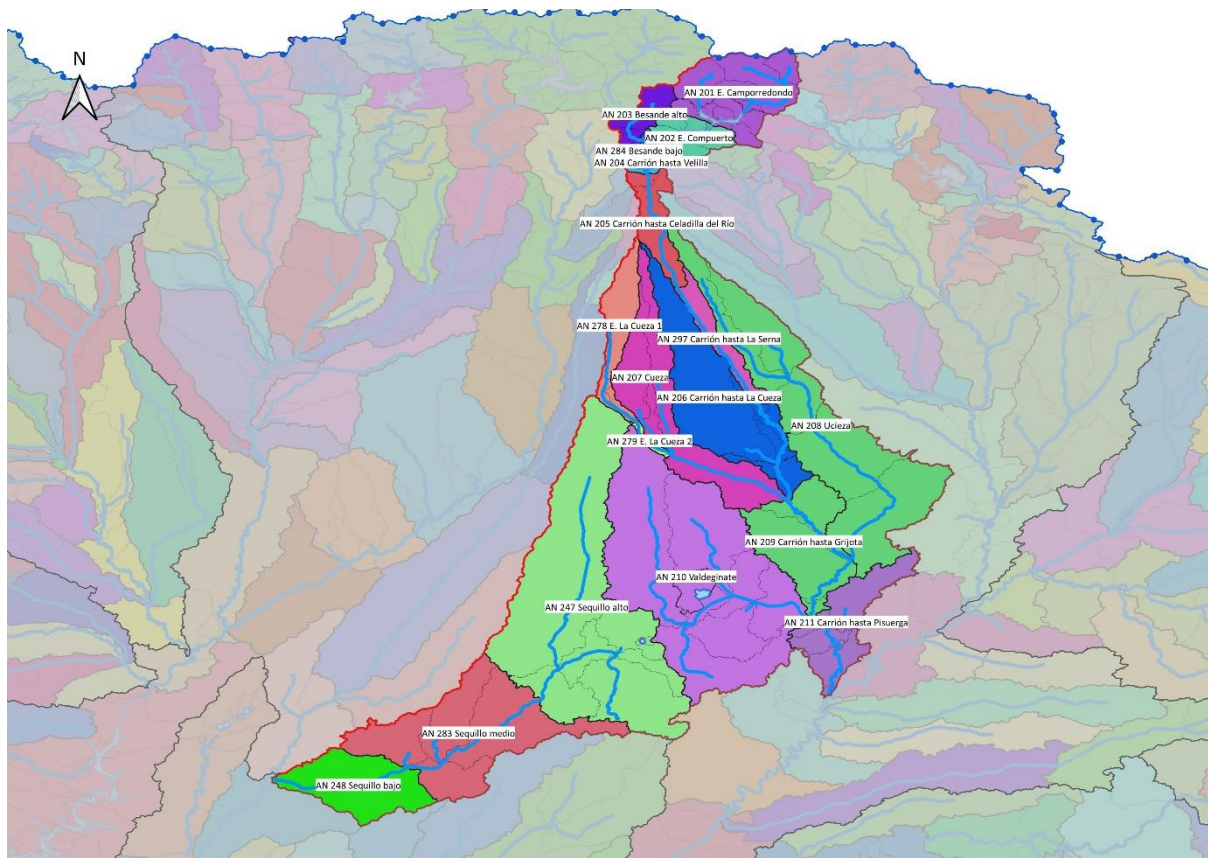


Figura 110. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Carrión

El SE Carrión no es un sistema aislado, sino que recibe aguas del SE Esla a través del trasvase Cea-Carrión. Esto supone que en el balance hídrico se sumarán las aportaciones generadas en el propio sistema y las aguas recibidas a través del trasvase. Se trasvasará agua en todos los horizontes (2021, 2027, 2033 y 2039) aunque los volúmenes variarán de un horizonte a otro en función de la situación y usos satisfechos en el sistema de explotación cedente.

Por otro lado, también recibe recursos procedentes del sistema de explotación Pisuerga mediante el Canal de Castilla Norte; inicialmente el Canal de Castilla Norte nace al final de la masa 30400087 del río Pisuerga (Alar del Rey) y después presenta una segunda toma en el río Pisuerga en la masa 30400090 (azud de San Andrés) confluyendo en su tramo final con el río Carrión en Calahorra de Ribas después de salvar el desnivel existente a través de tres esclusas (las denominadas 22, 23 y 24). De este modo, se está derivando agua de forma continua al sistema de explotación Carrión, oscilando el caudal entre 2 y 3 m³/s.

9.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Carrión con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas, agrarias y piscícolas.

En la Figura 111 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Carrión. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masa Tierra de Campos, que se reparte entre los sistemas de explotación Esla y Carrión; Tordesillas - Toro, entre los sistemas Bajo Duero y Carrión; y extendiéndose entre los sistemas de explotación Carrión y Pisuerga habría que citar las masas subterráneas Valdavia, Fuentes Carrionas – La Pernía y Páramo de Astudillo; por su parte, la masa Páramo de Torozos implicaría a los sistemas Bajo Duero, Carrión y Pisuerga. Asimismo, una porción del Terciario detrítico bajo los Páramos se adscribiría al sistema Carrión.

Todas las masas mencionadas, exceptuado Fuentes Carrionas – La Pernía, se modelizan dentro del denominado acuífero terciario central del Duero ya que se considera que presentan una interrelación basada, entre otras cuestiones, en una transferencia lateral de recursos, de modo que puede modelarse un acuífero global, caracterizado por el método de autovalores, que representa las masas subterráneas del interior de la cuenca del Duero, y en el que cada una de los acuíferos caracterizados en el sistema se correspondería con una subzona que tiene asignados unos bombeos y unas recargas.

En la Tabla 149 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando, también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 150 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

En la masa subterránea de Fuentes Carrionas – La Pernía, los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío.

En lo que concierne al acuífero central se ha observado que el tramo de río Duero entre Toro y San Román experimenta en la práctica una disminución del caudal no imputable a demandas consuntivas que incidan de modo directo; de esta manera, se asume que en esta zona se pierde un volumen de agua que compensa en parte el balance negativo que resulta entre los bombeos y la infiltración de los regadíos (en ausencia de la recarga debida a la lluvia). También se considera que una parte de las aportaciones de la cuenca del río Sequillo (masa 30400125) sirven para compensar los bombeos de la masa subterránea de Tierra de Campos.

Acuífero	Acción	Origen	Demanda	
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla	
			DA 2000064 ZR Carrión-Saldaña	
			DA 2000065 ZR Bajo Carrión	
			DA 2000082 ZR La Nava Norte y Sur	
			DA 2000083 ZR Castilla Campos	
			DA 2000084 ZR Macías Picavea	
			DA 2000085 ZR Palencia	
			DA 2000086 ZR Castilla Sur	
			DA 2000097 RP Río Sequillo	
			DA 2000099 ZR La Retención	
			DA 2000105 RP Carrión entre Celadilla y Calahorra	
	Subterráneo	DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (CA)		
		DA 2000116 Bombeo Tordesillas-Toro (CA)		
		DA 2000502 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (CA)		
		DA 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)		
		DA 2000520 Bombeo Carrión		
		DA 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)		
		DA 2000678 Bombeo TDBP (Carrión)		
		DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)		
		DU 3000207 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ca)		
		DU 3000213 Bombeo Carrión		
		DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)		
	Bombeo	DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (CA)		
		DA 2000116 Bombeo Tordesillas-Toro (CA)		
		DA 2000502 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (CA)		
		DA 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)		
		DA 2000520 Bombeo Carrión		
DA 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)				
DA 2000678 Bombeo TDBP (Carrión)				
DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)				
DU 3000207 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ca)				
DU 3000213 Bombeo Carrión				
DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)				
DU 3000243 Bombeo Tordesillas (Carrión)				
DU 3000244 Bombeo Valdavia (Carrión)				
Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)		Recarga	Subterráneo	DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas-La Pernía (CA)
				DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga (Carrión)
	Bombeo		DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas-La Pernía (CA)	
			DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga (Carrión)	

Tabla 149. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Carrión

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	r. Carrión 653_b	30400653	1
Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	r. Grande 76_b	30400076	0

Tabla 150. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Carrión (el reparto está expresado en tanto por uno)

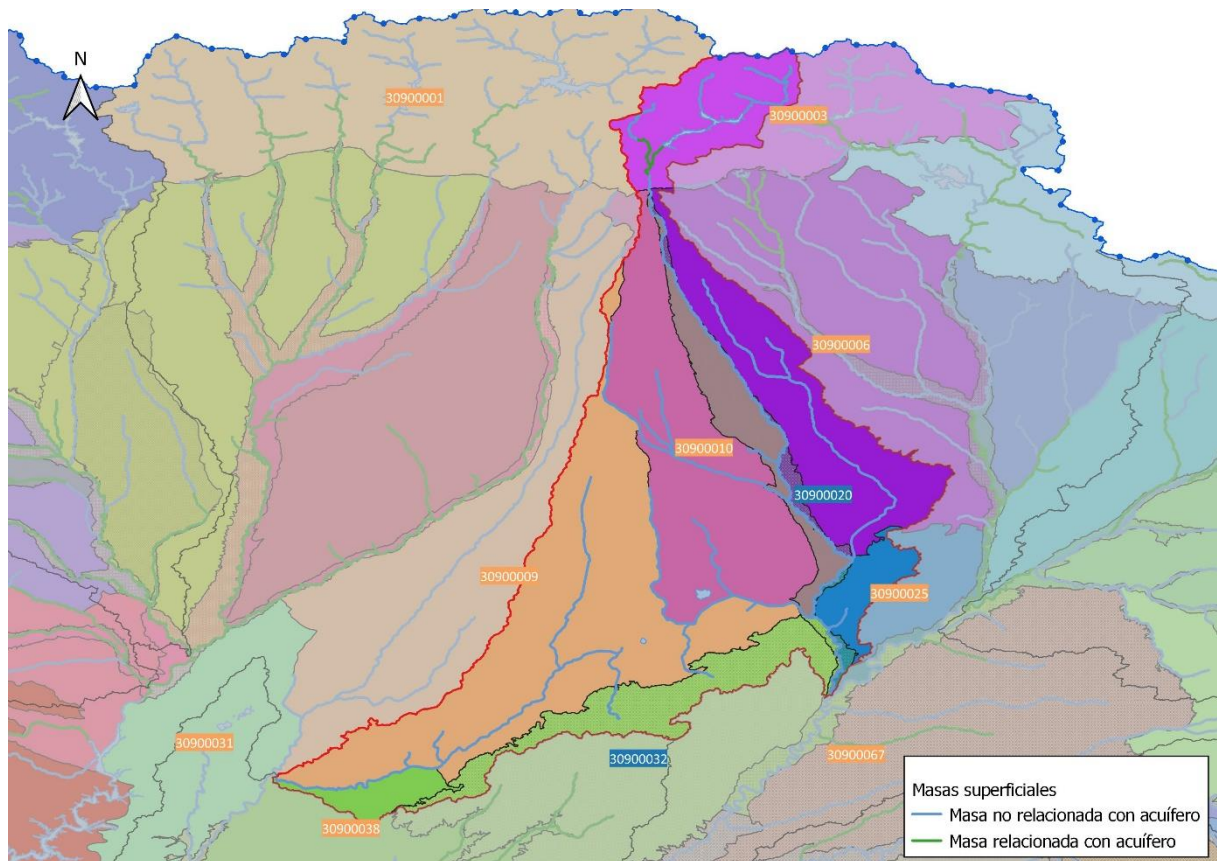


Figura 111. Acuíferos del SE Carrión

9.1.3 Caudales ecológicos

Los tramos con caudal mínimo en el sistema de explotación Carrión se ofrecen en la Tabla 151 y en la Tabla 152 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo. Los caudales son de aplicación en todos los horizontes de simulación.

Al arco *r. Carrión 653_a* se le impone un caudal mínimo de desembalse que sirve para el mantenimiento del río Carrión en el tramo comprendido entre la presa de Compuerto y el canal de desagüe de la central hidroeléctrica homónima, el cual se sitúa a varios kilómetros de Compuerto.

En el río Carrión se habría de observar un caudal mínimo después de Calahorra de Ribas, donde nacen el ramal de Campos del Canal de Castilla y el Canal de Palencia, correspondiente a la masa 30400153, porque en la modelación se ha comprobado que en este tramo existe cierta tendencia a que en los meses de verano circule un caudal muy exiguo o incluso se alcancen valores nulos si no se concreta ningún valor de referencia. En situaciones de sequía, cuando las aportaciones registradas en Camporredondo sean escasas, se aplica una regla de gestión que reduce la circulación por el arco *r. Carrión 153_b*.

En el tramo posterior al azud de Villalba (*r. Carrión 149_a*), desde donde parte el canal hidroeléctrico que alimenta a las centrales de Villalba y Acera de la Vega, ha de imponerse un caudal mínimo ya que se ha visto que se trata de un punto problemático puesto que en un gran número de meses dentro

del periodo hidrológico analizado estarían circulando caudales sumamente reducidos e incluso nulos. Además, este lugar es uno de los puntos de control de caudal ecológico establecido en el PHD.

Otro punto de control del sistema de explotación es la estación de aforo de Palencia, representada mediante el arco *r. Carrión 154_c*.

Con el nuevo diseño que marcan las nuevas regulaciones previstas en 2027 en el sistema de explotación Carrión, pero considerándose ya desde la situación actual, se hace necesario un caudal mínimo en el arco del modelo *r. Cueva 182_b* para minimizar el efecto del nuevo esquema hidráulico en la cuenca del río Cueva.

Además de los tramos en el eje del Carrión se fija un caudal mínimo en *r. Grande 76_a* puesto que en dicho río se había detectado una pérdida en la continuidad del flujo debido al trasvase Besande-Compuerto.

En la Figura 112 pueden verse los puntos o tramos de río, con indicación de las estaciones de aforo, en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

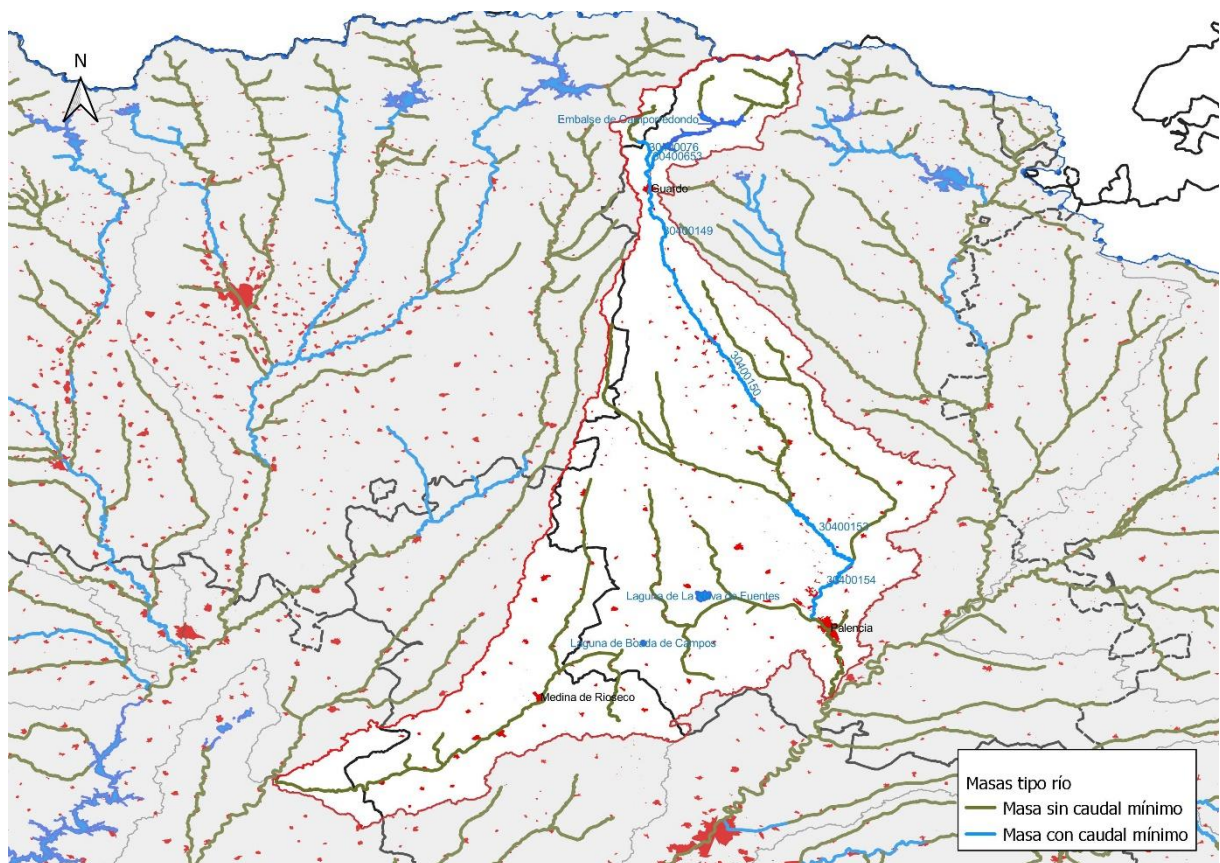


Figura 112. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Carrión

Arco del modelo	Zona
r. Carrión 149_a	EA2134 Guardo
r. Carrión 150_a	Después de la tubería de llenado de Las Cuezas
r. Carrión 153_b	Después del Canal de Castilla Campos

Arco del modelo	Zona
r. Carrión 154_c	EA2042 Palencia
r. Carrión 653_a	Desembalse de Compuerto
r. Grande 76_a	Embalse de Besande

Tabla 151. Caudales mínimos del SE Carrión: tramos y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Carrión 149_a	6,696	6,739	7,500	6,964	6,290	8,035	8,294	8,035	6,739	6,696	6,696	6,480	85,164
r. Carrión 150_a	6,696	6,739	7,500	6,964	6,290	8,035	8,294	0	0	0	0	0	50,518
r. Carrión 153_b	7,340	8,260	8,630	9,080	7,390	10,050	13,450	14,210	13,490	10,68	9,280	9,240	121,100
r. Carrión 154_c	8,035	9,072	13,392	12,053	9,677	12,053	12,960	12,053	9,072	8,035	8,035	7,776	122,213
r. Carrión 653_a	1,580	2,074	2,089	2,411	1,935	2,759	2,903	2,678	1,763	1,580	1,580	1,529	24,881
r. Grande 76_a	0,060	0,150	0,410	0,500	0,300	0,470	0,610	0,410	0,150	0,070	0,040	0,020	3,190

Tabla 152. Caudales mínimos del SE Carrión: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

9.1.4 Embalses

El SE del Carrión cuenta en la actualidad con un total de cuatro embalses a los que se sumarán dos más en el horizonte 2027: La Cuezta 1 y La Cuezta 2. La localización puede observarse en la Figura 113.

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Carrión son Camporredondo y Compuerto, ambas en el río Carrión.

El embalse de Besande (o Besandino), en el río Grande, no opera a su nivel máximo normal, de modo que no es válida la capacidad teórica que se recoge en la documentación habitual (2,7 hm³), ya que se detectaron filtraciones en el vaso que mermaban notablemente su capacidad de almacenamiento. Así, se decide construir un trasvase entre Besande y Compuerto que, paliando la situación comentada, permite completar las aportaciones de Compuerto. Se sabe que a partir de una determinada cota se pierde agua, conque la toma del trasvase se aprovecha de esta situación. El trasvase Besande-Compuerto siempre está operativo, excepto cuando Compuerto está lleno o en situaciones de avenida. Por tanto, la cota máxima del embalse es 1.125,82 msnm y el volumen embalsado a esa cota es de 0,092 hm³.

Velilla de Guardo sirve como punto de partida del canal que alimenta los aprovechamientos hidroeléctricos de Villalba y Acera de la Vega.

Para paliar los déficits en el sistema de explotación Carrión se espera que en el horizonte 2027 estén operativos los embalses de La Cuezta 1 y La Cuezta 2. Además de las aportaciones de las subcuencas donde se asientan las nuevas infraestructuras los recursos procederán del río Carrión a través de una conducción que, partiendo del río Carrión en Poza de la Vega, derivará el agua hasta el embalse de La Cuezta 1; como La Cuezta 2 se halla aguas abajo de La Cuezta 1 se nutrirá de los excedentes o agua evacuada desde este último.

En la Tabla 153 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 154 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximos, mínimos y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 155.

Código Masa	Embalse	Usos
	E. Besande	Industrial
		Control de aforos
		Trasvase
	E. Camporredondo	Navegación
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadío
	E. Compuerto	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
	E. Velilla de Guardo	Industrial
		Navegación
		Control de aforos
		Energético
	La Cueva 1 (2027)	Regadío
	La Cueva 2 (2027)	Regadío

Tabla 153. Embalses del SE Carrión: usos

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Besande	Vmax	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Tasa Evap.	48,4	24,8	17,8	19,2	27,3	49,9	69,3	99,7	132,4	152,9	133,9	89,5
E. Camporredondo	Vmax	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8
	Vmin	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	Vobj	19,1	34,5	33,0	41,2	46,3	61,6	66,2	62,7	53,4	37,0	22,7	16,2
	Tasa Evap.	49,1	25,2	18,1	19,6	28,4	52,1	71,1	100,8	130,8	151,9	132,4	89,3
E. Compuerto	Vmax	94,9	94,9	69,9	76,9	82,9	82,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9
	Vmin	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	Vobj	15,6	26,9	46,4	63,0	73,3	82,9	91,3	87,1	76,0	54,1	29,0	16,2
	Tasa Evap.	48,2	24,9	17,9	19,2	27,4	50,1	69,0	98,2	129,1	150,0	131,7	88,5
E. Velilla de Guardo	Vmax	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Vmin	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Vobj	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Tasa Evap.	48,0	24,4	17,2	18,8	28,2	53,5	74,1	104,2	134,3	154,9	137,0	89,7
E. La Cueva 1 (2027)	Vmax	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1
	Vmin	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Vobj	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	27,1	13,0	16,0	10,0	8,0	7,0
	Tasa Evap.	56,2	28,7	19,6	21,3	33,5	62,7	85,6	120,1	150,2	171,0	148,5	99,4
E. La Cueva 2 (2027)	Vmax	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4
	Vmin	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Vobj	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4	24,0	17,0	11,0	9,0	8,0
	Tasa Evap.	58,5	30,0	20,3	22,0	34,4	64,0	86,7	122,3	154,0	174,9	151,3	102,1

Tabla 154. Embalses del SE Carrión: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Besande	1.213,00	0,00	0,00
	1.215,00	0,30	0,01
	1.220,00	1,50	0,05
	1.225,00	2,56	0,15
	1.228,00	7,00	0,30
	1.230,00	8,00	0,42
	1.235,00	16,00	1,05
	1.238,00	21,00	1,60
	1.240,00	29,00	2,10
	1.242,50	34,50	2,70
E. Velilla de Guardo	1.100,00	0,00	0,00
	1.102,25	2,20	0,03
	1.104,00	4,10	0,08
	1.105,00	5,50	0,13
	1.107,00	9,00	0,30
	1.109,50	15,50	0,64
	1.109,73	16,00	0,68
	1.111,00	21,00	0,90
	1.113,00	29,00	1,50
1.114,00	33,00	1,80	
E. La Cueva 1 (2027)	878,00	1,79	0,01
	882,00	33,15	0,66
	885,00	69,66	2,21
	888,00	125,21	5,11
	890,00	150,40	7,83
	892,00	189,54	11,31
	894,00	233,33	15,63
	896,00	289,84	20,88
	897,00	308,08	23,86
	898,00	328,01	27,06
E. La Cueva 2 (2027)	847,50	0,28	0,00
	853,00	62,20	1,53
	856,00	100,81	3,91
	858,00	143,54	6,29
	860,00	168,21	9,38
	862,00	204,30	13,19
	864,00	233,36	17,59
	866,00	272,38	22,64
	867,00	289,15	25,45
	868,00	306,85	28,44
E. Camporredondo	1.224,70	0,00	0,00
	1.239,70	12,70	0,36
	1.249,70	30,50	2,15
	1.259,70	58,70	6,89
	1.266,70	103,70	11,04

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	1.274,70	176,10	24,69
	1.279,70	235,80	34,92
	1.284,30	292,50	47,18
	1.286,70	323,80	54,87
	1.290,70	388,00	69,79
E. Compuerto	1.147,00	0,00	0,00
	1.147,75	0,95	0,02
	1.157,00	9,65	0,30
	1.170,00	33,10	3,29
	1.177,00	52,70	6,00
	1.187,00	104,50	14,00
	1.197,00	175,00	28,00
	1.207,00	251,00	48,00
	1.217,50	335,00	80,62
1.221,50	376,00	94,92	

Tabla 155. Embalses del SE Carrión: Tabla cota, superficie y volumen

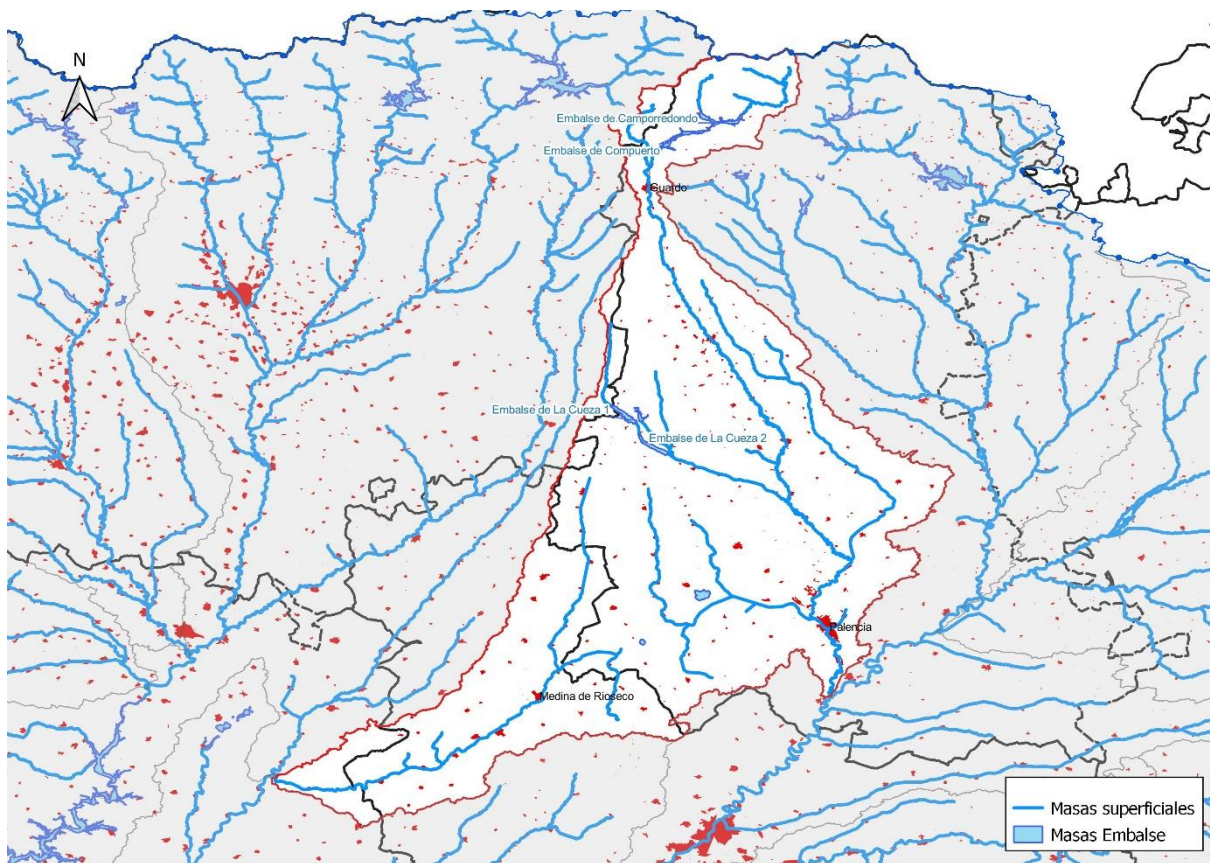


Figura 113. Embalses de regulación del SE Carrión

9.1.5 Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 114, mientras que en la Tabla 156 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (como, por ejemplo, el Canal de Castilla, tanto Sur como Campos) o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema, como sería el trasvase de recursos a través de la conducción de Cea-Carrión, usada para complementar los recursos del SE Carrión mediante agua procedente del SE Esla.

El Canal de Castilla es una obra de especial singularidad dentro de la cuenca. En principio está asignado a dos sistemas de explotación diferentes en función de la procedencia de sus aguas: Pisuerga y Carrión. Su pertenencia al Carrión está justificada porque en Calahorra de Ribas, ya en el río Carrión y punto donde termina el Canal de Castilla Norte salvando el desnivel existente mediante varias esclusas, nos encontramos con el nacimiento del Canal de Castilla Campos, que tomaría sus aguas fundamentalmente del Carrión aun cuando en ese lugar se mezclan recursos del Carrión y del Pisuerga, estos últimos ya muy mermados a través del Canal de Castilla Norte. Más adelante se bifurca en el Ramal de Campos, rematando en Medina de Rioseco y, en el Ramal sur, con término en Valladolid.

El canal de Villalba posee una finalidad exclusivamente hidroeléctrica, derivando agua desde la presa de Velilla de Guardo hasta los aprovechamientos de Villalba y Acera de la Vega y restituyendo el agua nuevamente al Carrión después de un *by pass* de varias decenas de kilómetros.

Los dos primeros tramos del canal de Palencia podrían funcionar todo el año debido al posible abastecimiento ocasional a la UDU de Palencia, mientras que los dos segundos se regirían por el calendario semestral de la campaña de riego (desde abril hasta septiembre, ambos inclusive).

El trasvase entre Besande y Compuerto permite completar las aportaciones del embalse de Compuerto. Se sabe que a partir de una determinada cota se pierde agua en Besande, por lo que la toma del trasvase se aprovecha de esta situación. Esta conducción siempre está operativa, excepto cuando Compuerto está lleno, en situaciones de avenida o en los meses de julio, agosto y septiembre.

En 2027 se pondría en marcha una conducción desde el río Carrión en Poza de la Vega que permitiría completar el llenado de Las Cuezas. Además, también se contempla otra conducción que evacuaría los caudales desde el embalse de La Cueva 2 hasta la zona regable del Bajo Carrión para no incrementar la presión sobre las masas del río de la Cueva.

También en el horizonte 2027 se plantea el incremento de la capacidad del Canal de Castilla-Campos hasta el Serrón, pasando de los actuales 16,6 m³/s (43 hm³/mes) a 24 m³/s (62,4 hm³/mes), con la finalidad de que la antigua capacidad del primer tramo del Canal de Castilla Campos no sea un obstáculo a la recepción de recursos procedentes de las nuevas regulaciones en el sistema Carrión.

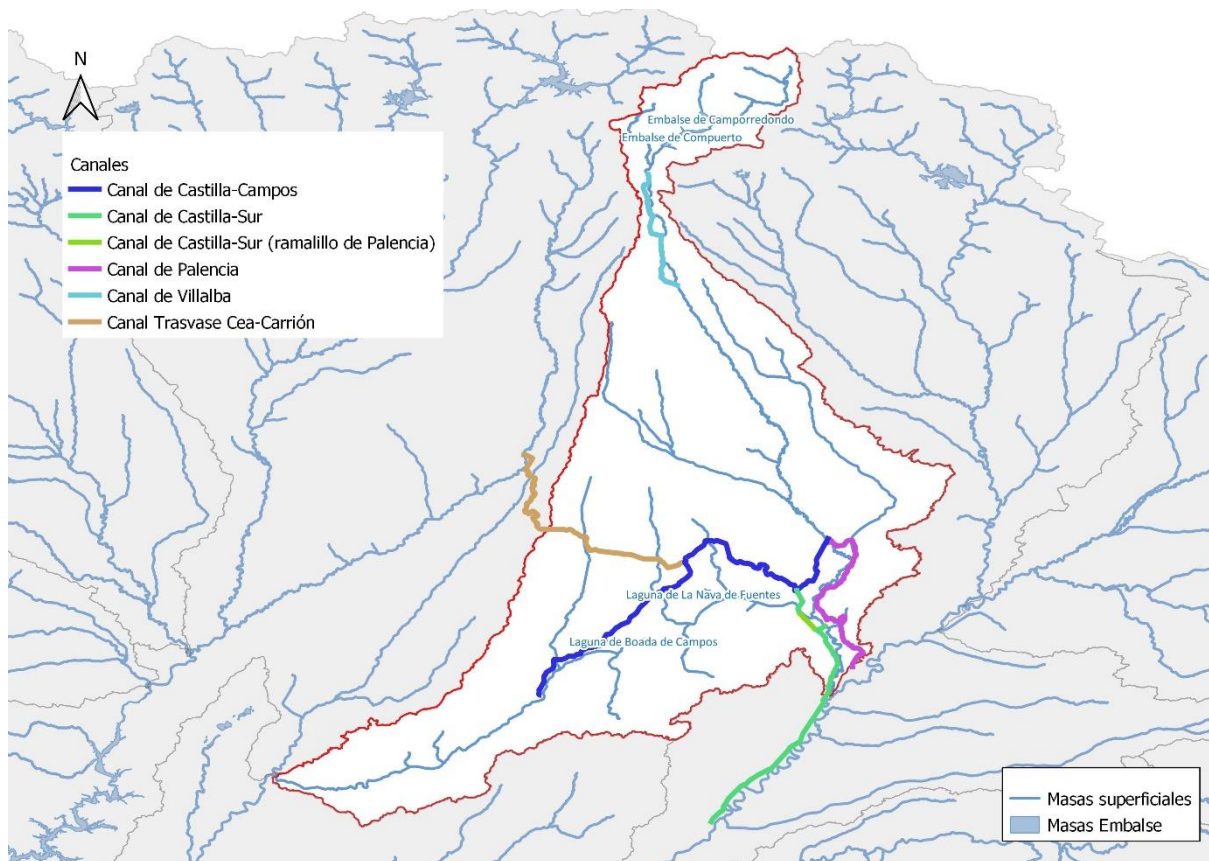


Figura 114. Canales del SE Carrión

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal Cea-Carrión_e	0	0	0	0	0	0	0	25	37	31	16	10
Canal de Castilla Campos_a	43	43	43	43	43	43	62,2	64,3	62,2	64,3	64,3	62,2
Canal de Castilla Campos_b	43	43	43	43	43	43	62,2	64,3	62,2	64,3	64,3	62,2
Canal de Castilla Campos_c	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Canal de Castilla Campos_d	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
Canal de Castilla Campos_e	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78
Canal de Castilla Sur (ramalillo de Palencia)	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	1,5	1,5	1,5
Canal de Castilla Sur_a	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Canal de Castilla Sur_b	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Canal de Castilla Sur_c	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Canal de Castilla Sur_d	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Canal de Castilla Sur_e	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Canal de Castilla Sur_f	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Canal de Castilla Sur_g	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Canal de Castilla Sur_h	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Canal de Palencia_a	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Canal de Palencia_b	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Canal de Palencia_c	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Canal de Palencia_d	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Canal de Villalba_a	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1
Canal de Villalba_b	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1
Canal de Villalba_c	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1
Canal Trasvase Besande-Carrión	2	8	10	10	8	12,5	10	5,5	3,5	0,7	0	0

Tabla 156. Canales del SE Carrión: capacidad máxima (hm³/mes)

9.1.6 Unidades de demanda

9.1.6.1 Unidades de demanda urbana

El SE Carrión consta de 14 demandas urbanas, 6 de ellas de procedencia subterránea. Todas las UDU comprendidas en este sistema están ya funcionando en el horizonte actual y se mantienen en los horizontes venideros.

En la Figura 115 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación. La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 157, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Todas las UDU se origin superficial tienen el suministro garantizado al depender de las regulaciones de Camporredondo y Compuerto. Exceptuando las UDU 3000026 *Mancomunidad Aguas del Carrión* y 3000027 *Carrión de los Condes*, con sendas tomas en Compuerto y en el río Carrión, el resto de unidades tienen su toma en los canales del sistema.

El abastecimiento a Valladolid (*UDU 3000035 Área Metropolitana de Valladolid*) está compartido por dos sistemas de explotación: Carrión y Riaza-Duratón. Se adscribe al SE Carrión porque posee una toma en el Canal de Castilla Sur, que deriva agua hasta la ETAP de Las Eras y cuya cuantía asciende al 65% del volumen suministrado al área metropolitana de Valladolid. Su vinculación al SE Riaza-Duratón se debe a la toma existente en el Canal del Duero, que deriva agua a la ETAP de San Isidro, representando el 35% del volumen de agua tratado para el abastecimiento de Valladolid y su alfoz.

El abastecimiento a Palencia contempla dos tomas: una desde el Canal de Castilla Ramal Sur, a la que se imputa en la práctica todo el suministro, y otra desde el canal de Palencia, con carácter ocasional o de emergencia (y que en la modelación no funcionaría en ningún momento, aunque sí está contemplada en el diseño).

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000026 Mancomunidad de Aguas del Carrión	E. Compuerto	30800650	r. Carrión 150_b	30400150
DU 3000027 Carrión de los Condes	r. Carrión 152_b	30400152	r. Carrión 152_c	30400152
DU 3000028 Manc. Alcor de Campos, Manc. De Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra De Campos y Manc. Zona Campos Oeste.	Canal de Castilla Campos_d	30400153	r. Sequillo 125_c	30400125
DU 3000029 Palencia y M. Campos-Este	Canal de Palencia_c	30400153	r. Carrión 155_d	30400155
	Canal de Castilla Sur_c	30400153		

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000033 Dueñas y M. de Arroyo del Pontón	Canal de Castilla Sur_f	30400153	r. Pisuerga 263	30400263
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid (Carrión)	Canal de Castilla Sur_h	30400153	r. Pisuerga 375_a	30400375
DU 3000041 M. Campos y Nava	Canal de Castilla Campos_b	30400153	r. Valdeginate 250_a	30400250
DU 3000173 M. Bajo Pisuerga	Canal de Castilla Sur_g	30400153	r. Pisuerga 264_c	30400264
DU 3000207 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Carrión)	Nudo auxiliar	400020		
DU 3000213 Bombeo Carrión	Nudo auxiliar	400010		
DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga (Carrión)	Nudo auxiliar	400003		
DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)	Nudo auxiliar	400009		
DU 3000243 Bombeo Tordesillas (Carrión)	Nudo auxiliar	400038		
DU 3000244 Bombeo Valdavia (Carrión)		400006		

Tabla 157. UDU del SE Carrión: tomas y retornos

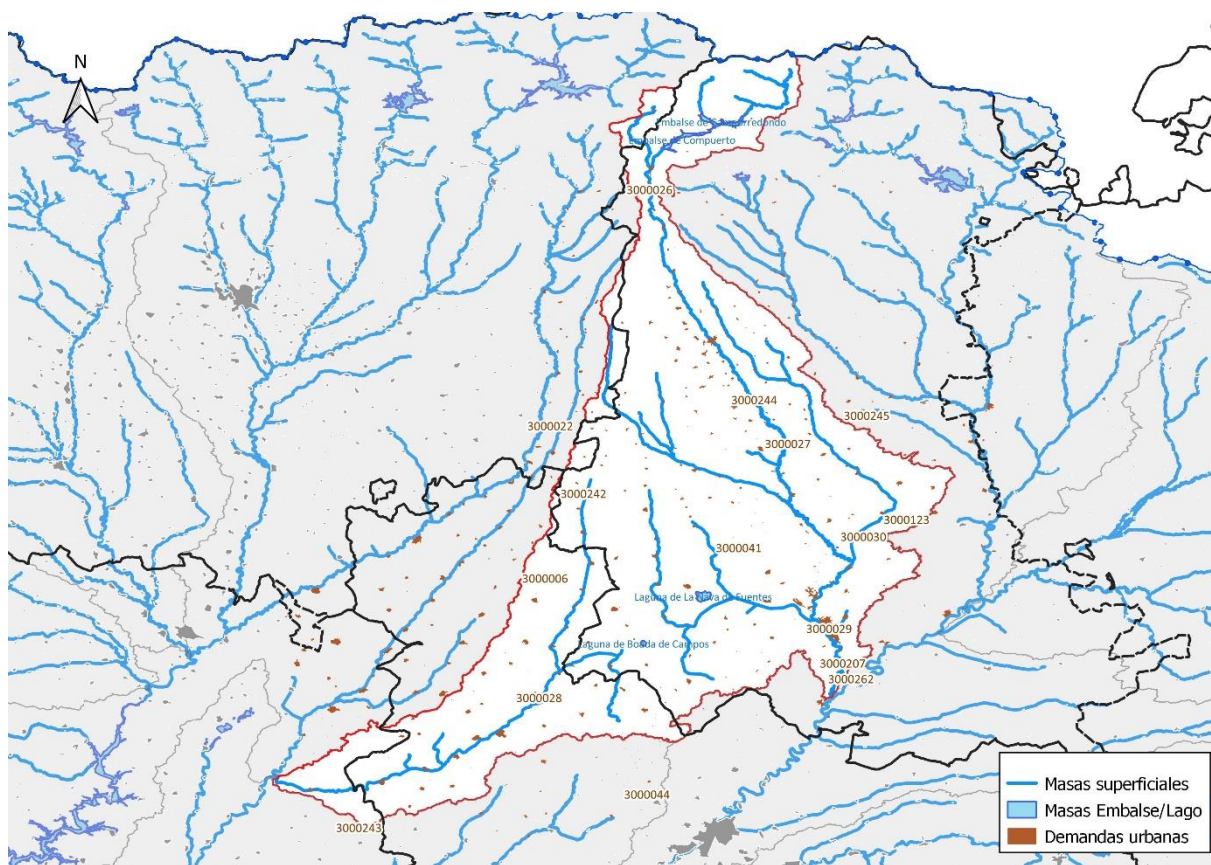


Figura 115. Unidades de Demanda Urbana del SE Carrión

9.1.6.2 Unidades de demanda agraria

En el Sistema de Explotación Carrión se han caracterizado un total de 23 UDA (9 subterráneas y 14 superficiales). Todas están en funcionamiento en el horizonte actual sin existir previsiones de crecimiento de la superficie de riego en los horizontes venideros, excepto en las UDA 2000060 *Bombeo Tierra de Campos (Carrión)*, UDA 2000097 *RP Río Sequillo*, UDA 2000502 *Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Carrión)*, DA 2000509 *Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)*, DA 2000515 *Bombeo Valdavia (Carrión)*, DA 2000520 *Bombeo Carrión (Carrión)* y DA 2000538 *Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)* donde se plantea el aumento de superficies en el escenario 2027.

En el horizonte 2027 se espera una disminución del volumen demandado como consecuencia de las medidas de modernización de regadíos previstas en las zonas regables de Carrión-Saldaña y Bajo Carrión. La modernización de las zonas de la Nava Norte, Nava Sur y Castilla Campos son muy convenientes para la sostenibilidad del sistema pero su ejecución no está en un horizonte conocido, por lo que se espera que puedan acometerse en el horizonte 2033.

En la Figura 116 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria mientras que en la Tabla 158 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

El sistema de explotación Carrión se estructura en cuatro zonas diferenciadas; en primer término, los riegos del río Carrión hasta Calahorra de Ribas, que dependen de los embalses de Camporredondo y Compuerto; en segundo lugar, los regadíos asociados al primer tramo del Canal de Castilla Campos hasta el Serrón y la zona regable de Castilla Sur, quienes además de las regulaciones del Carrión reciben una aportación extra procedente del Pisuerga a través del Canal de Castilla Norte; un tercer ámbito estaría conformado por aquellos regadíos del Canal de Castilla Campos que, además de todo lo anterior, recibirían agua del trasvase Cea-Carrión; y, finalmente, se distinguen los regadíos de la cuenca del río Sequillo, que en principio habrían de valerse de la aportación propia del citado río complementada con el desagüe del Canal de Castilla Campos en Medina de Rioseco y los retornos de las zonas regables del Ramal de Campos que se extienden por esa zona.

La complejidad de resumir el retorno superficial de las grandes zonas regables a un solo punto (o masa) es enorme. De esta manera, se tiende a efectuar una simplificación considerando que una

masa superficial concentrará la totalidad de la cuantía del retorno, asignándose a la masa superficial que se localiza geográficamente en la parte terminal de la zona regable. Así, por ejemplo, y como se muestra en la Tabla 158, se asume que los retornos de la ZR Castilla Campos y la ZR Nava Norte y Sur tienen lugar en el río Valdeginatate y el retorno de la ZR Palencia bien podría desaguar en el tramo terminal del canal homónimo que muere en la confluencia de los ríos Carrión y Pisuerga.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)	Nudo auxiliar	400009		
DA 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla	r. Carrión 149_b	30400149	r. Carrión 149_d	30400149
DA 2000064 ZR Carrión - Saldaña	r. Carrión 150_b	30400150	r. Carrión 152_d	30400152
	Tubería de llenado Las Cuezas_b	30400150		
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	r. Carrión 152_d	30400152	r. Carrión 153_b	30400153
	r. Cuezza 182_b	30400182		
DA 2000082 ZR La Nava Norte y Sur	Canal de Castilla Sur_b	30400153	r. Valdeginatate 250_b	30400250
DA 2000083 ZR Castilla Campos	Canal de Castilla Campos_c	30400153	r. Valdeginatate 250_b	30400250
DA 2000084 ZR Macías Picavea	Canal de Castilla Campos_e	30400153	r. Sequillo 125_d	30400125
DA 2000085 ZR Palencia	Canal de Palencia_c	30400153	Canal de Palencia_d	30400262
DA 2000086 ZR Castilla Sur	Canal de Castilla Sur_d	30400153	r. Pisuerga 668_a	30400668
DA 2000097 RP Río Sequillo	r. Sequillo 126_b	30400126	r. Valderaduey 127_a	30400127
DA 2000099 ZR La Retención	Canal de Castilla Campos_b	30400153	r. Carrión 154_c	30400154
DA 2000105 RP Río Carrión entre Celadilla y Calahorra	r. Carrión 152_b	30400152	r. Carrión 153_b	30400153
DA 2000116 Bombeo Tordesillas-Toro (Carrión)	Nudo auxiliar	400038		
DA 2000502 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Carrión)	Nudo auxiliar	400020		
DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas-La Pernía (Carrión)	Nudo auxiliar	400003		
DU 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)	Nudo auxiliar	400006		
DU 2000520 Bombeo Carrión	Nudo auxiliar	400010		
DU 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)	Nudo auxiliar	400025		
DA 2000654 RP Río Valdeginatate y tramo final del río Carrión	r. Valdeginatate 250_a	30400250	r. Carrión 155_a	30400155
DA 2000655 RP Río Ucieza	r. Ucieza 140_a	30400140	r. Ucieza 140_b	30400140
DA 2000656 RP Río de la Cuezza	r. Cuezza 182_a	30400182	r. Carrión 153_a	30400153
DA 2000678 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Carrión)	Nudo auxiliar	400067		
DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)	Nudo auxiliar	400032		

Tabla 158. UDA del SE Esla: tomas y retornos

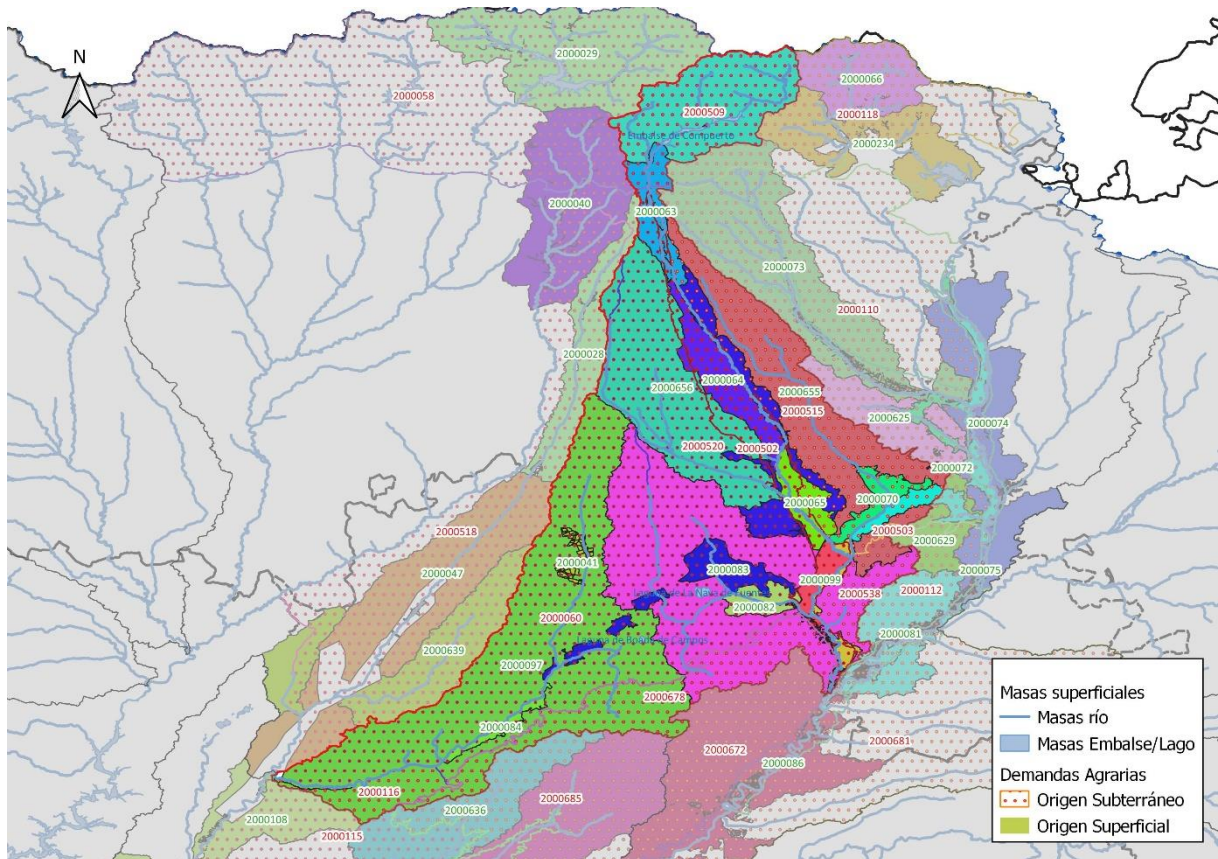


Figura 116. Unidades de Demanda Agraria del SE Carrión

9.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

El SE del Carrión consta de 8 centrales hidroeléctricas en explotación, aunque se han simulado siete ya que Viñalta tiene una potencia muy reducida (125 kW) y su inclusión en el Canal de Castilla incrementa la complejidad del esquema.

En la Figura 117 se muestran las centrales incluidas en el grafo y en la Tabla 159 se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

En la Tabla 160 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

El canal de Villalba es la conducción que partiendo del azud de Velilla de Guardo alimenta, en primer lugar, a la central hidroeléctrica de Villalba y, en segundo lugar, al aprovechamiento de Acera de la Vega, produciéndose la restitución del caudal al río Carrión en Celadilla del Río después de una derivación de unos 25 km.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100061 Acera de la Vega	1100061	Canal de Villalba_b		r. Carrión 149_d	30400149
CH 1100065 Camporredondo	1100065	E. Camporredondo	30800648	r. Carrión 650_b	30800650
CH 1100066 Compuerto	1100066	E. Compuerto	30800650	r. Carrión 653_b	30400653
CH 1100071 Soto Albúrez	1100071	Canal de Castilla Sur_c		Canal de Castilla Sur_e	
CH 1100072 Villalba	1100072	Canal de Villalba_a		Canal de Villalba_c	
CH 1100075 Matazorita	1100075	r. Carrión 149_d	30400149	r. Carrión 150_b	30400150
CH 1100292 Husillos	1100292	r. Carrión 154_a	30400154	r. Carrión 154_c	30400154

Tabla 159. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Carrión: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están

	Qmáximo (hm³/mes)	Qmáximo (hm³/mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm³/m))
CH 1100065 Camporredondo		57,02	-	1222,7	1256,7	0,002314
CH 1100066 Compuerto		62,21	-	1114,5	1183	0,00245
CH 1100072 Villalba		44,06	79,65	-	0	0,00245
CH 1100071 Soto Albúrez		12,96	12,67	-	0	0,002314
CH 1100075 Matazorita		15,55	6,44	-	0	0,0021424
CH 1100061 Acera de la Vega		44,06	54,82	-	0	0,00245
CH 1100292 Husillos		38,88	4,24	-	0	0,0021587

Tabla 160. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Carrión: características

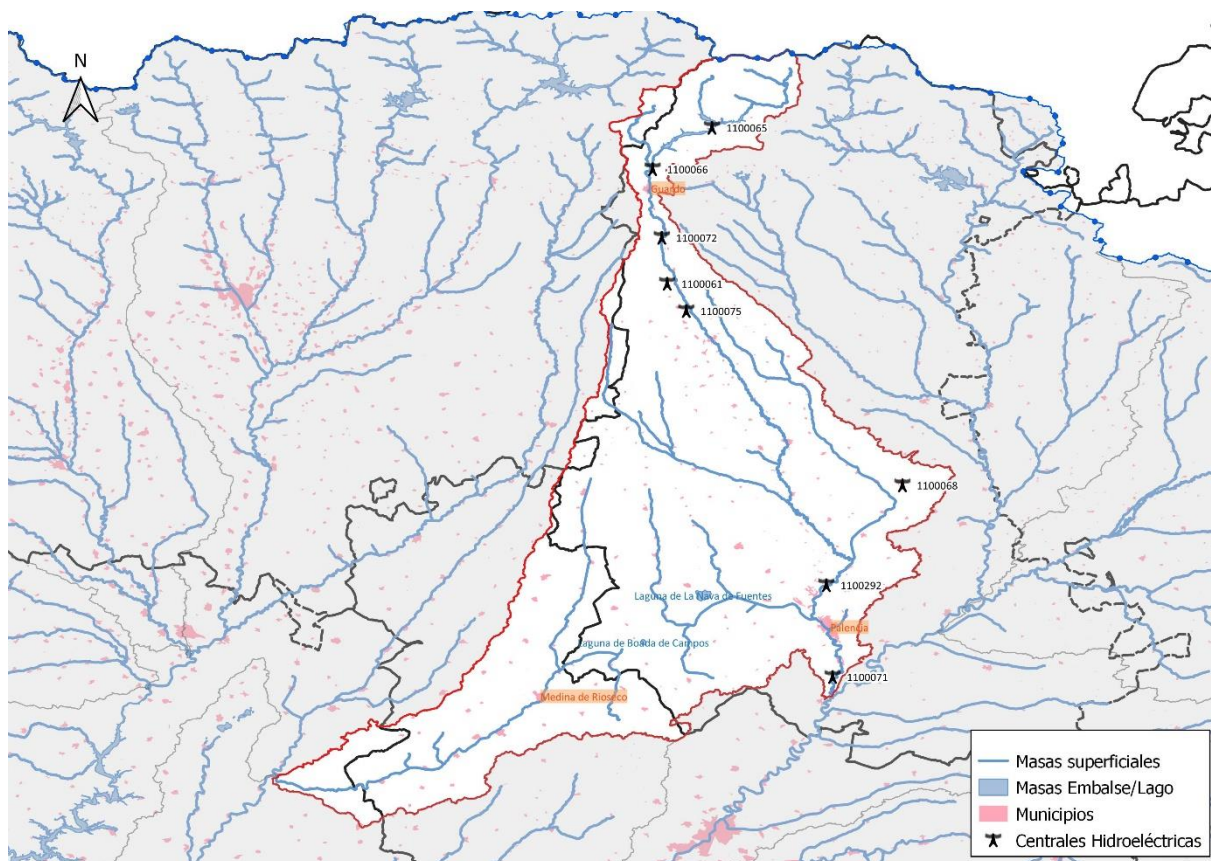


Figura 117. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Carrión

9.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

El SE del Carrión cuenta en la actualidad con la piscifactoría El Soto, cuya toma se halla en un pozo de aguas subálveas, en manantiales y en el arroyo Horcaros–Manadero. De esta manera, en la modelización consideramos que se alimenta del agua proveniente de la masa subterránea Carrión mientras que el vertido tiene lugar en el propio río Carrión (masa 30400150).

En la Figura 118 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno y en la Tabla 161 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora el agua a la red fluvial.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen de vertido anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año (ya sea año natural o hidrológico).

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	Bombeo DP 3800005 (Acuífero terciario central)	Varias	r. Carrión 150_a	30400150

Tabla 161. Unidades de demanda piscícola del SE Carrión: características

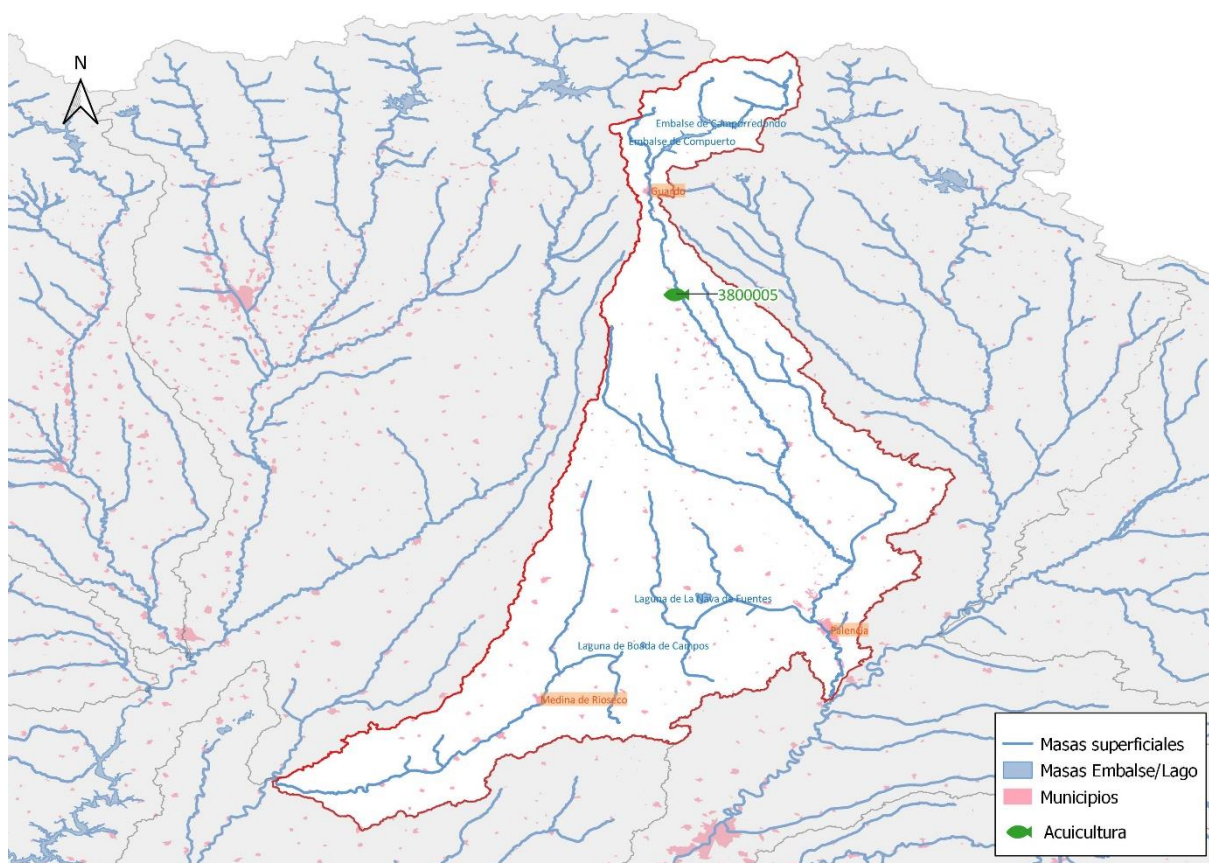


Figura 118. Unidades de Demanda Piscícola del SE Carrión

9.1.6.5 Unidades de Demanda Industrial

En este capítulo se contemplan demandas industriales vinculadas a la parte regulada del sistema de explotación Carrión, que se agrupan en una única toma en un punto o masa arbitraria del río Carrión, pero que en cualquier caso está sujeta al efecto regulador ejercido por Camporredondo y Compuerto.

Su localización se puede ver en la Figura 119 y sus características, así como las masas de toma y retorno en la Tabla 162.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Carrión	r. Carrión 155_d	30400155	r. Carrión 155_e	30400155

Tabla 162. UDI del SE Carrión: características

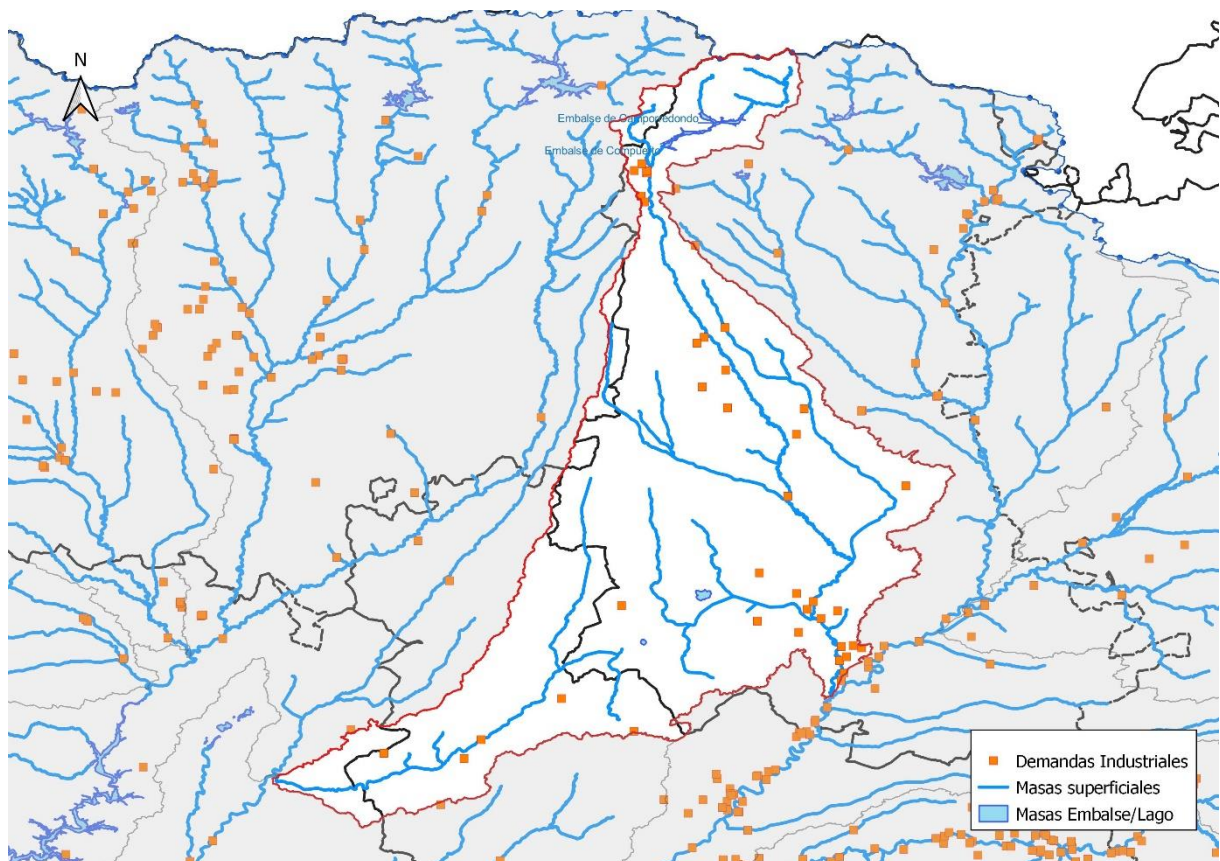


Figura 119. Unidades de Demanda Industrial del SE Carrión

9.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

Como el sistema de explotación Carrión abarca una amplia región y cuenta con elementos muy singulares, como el Canal de Castilla, se ha considerado más conveniente dividirlo en dos zonas diferenciadas. Cada figura incluye partes del subsistema que le precede o continúa con el fin de encajar el puzle y facilitar el seguimiento del diseño.

En realidad se trata de bosquejos y para una mejor definición de los elementos y del sistema resulta más idóneo visualizar la integridad del conjunto en la aplicación Aquatool.

El grafo de la parte alta de la cuenca del río Carrión hasta su confluencia con el río de La Cueva (Figura 120) muestra en todos los horizontes las nuevas regulaciones esperadas a partir del horizonte 2027, si bien se han desactivado estos elementos en el horizonte actual para que no interfieran en los resultados, activándose en las modelizaciones de los horizontes futuros.

En la Figura 121 se detalla la cuenca baja del río Carrión y la interrelación del sistema de explotación Carrión con otros sistemas. En esta parte del esquema aparece el nudo de Calahorra de Ribas, punto donde termina el Canal de Castilla Norte, el cual entrega recursos provenientes del sistema de explotación Pisuerga, y donde comienza el Canal de Castilla Campos del que luego surgirá el Canal de Castilla Sur. Además, también se incluye la conducción Cea-Carrión que deriva recursos desde el sistema de explotación Esla.

En el diseño se representa también el río Pisuerga ya que, aun no perteneciendo al sistema de explotación Carrión, sirve para hacerse una idea de por dónde discurre y remata el Canal de Castilla Sur y la representación de la confluencia con el río Carrión.

El río Sequillo no es tributario del río Carrión; no obstante, su vinculación viene determinada por el hecho de que el Canal de Castilla Campos cuenta con un desagüe en el río Sequillo, circunstancia que se refleja en el grafo. Dicha cuenca se representa aisladamente en la Figura 122.



Figura 121. Modelo de simulación del SE Carrión: cuenca del Carrión desde La Cuezca hasta el Pisuerga, Canal de Castilla Campos y Canal de Castilla Sur

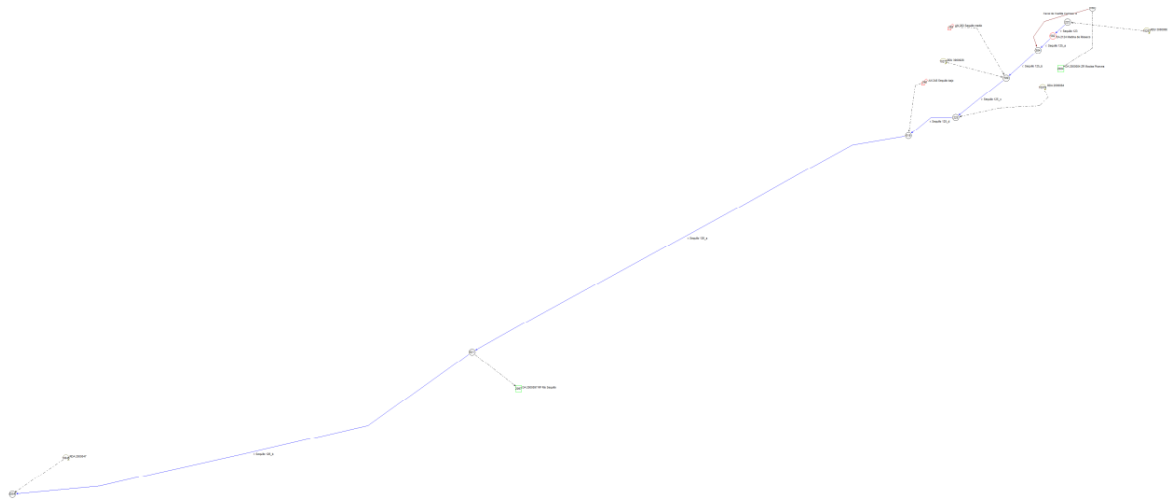


Figura 122. Modelo de simulación del SE Carrión: cuenca del río Sequillo

9.2 Reglas de gestión

9.2.1 Prioridades de las demandas

9.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

9.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

9.2.1.3 Demandas piscícolas

Se asigna un valor numérico de 15.

9.2.1.4 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

9.2.1.5 Demanda industrial de producción de energía

Se asigna un valor numérico de 11.

9.2.2 Embalses

En el curso alto del Carrión tenemos dos infraestructuras encadenadas: Camporredondo y Compuerto. En el esquema hidrológico se asigna que las sueltas de los embalses se produzcan

primero en Camporredondo y luego en Compuerto, aunque a tenor de la presión consuntiva existente no parece tener mucha incidencia ya que ambos tienden a vaciarse en cada campaña, estando ante embalses de regulación anual. Compuerto recibe aportaciones procedentes del río Grande.

Velilla de Guardo y Besande no tienen gran relevancia en la gestión global del sistema, pues su capacidad de almacenamiento es reducida. Además, Besande se comporta como un nudo de derivación para el trasvase de recursos de la cuenca del río Grande al embalse de Compuerto.

Se pone un volumen mínimo de 1,8 hm³ todos los meses, coincidente con la capacidad máxima. con el fin de que el embalse no se vacíe en las épocas de sequía. No se trataría de un embalse de regulación, sino que ha de estar lleno para poder derivar agua por el Canal de Villalba.

Las infraestructuras futuras, a partir de 2027, serían:

- Embalse de La Cueva 1
- Embalse de La Cueva 2

Aunque se consideran las aportaciones naturales propias de las subcuencas de recepción de La Cueva 1 y La Cueva 2, estas no resultan suficientes para el llenado por lo que se complementan con un trasvase de recursos desde el río Carrión que podría funcionar de octubre a abril obligando a respetar el caudal mínimo de la masa 30400149 en el río Carrión. Asimismo, se crea una regla de operación para restringir el llenado de los embalses en función de las aportaciones naturales intermedias del Carrión inspirándose en la DIA del embalse de La Rial.

9.2.3 Funcionamiento de los canales

Los canales de las zonas regables, y por ende las demandas asociadas, tienen un funcionamiento ordinario de abril a septiembre.

Los canales destinados al abastecimiento de población como Castilla Sur, Castilla Campos y Palencia funcionan a lo largo de todo el año.

Por el Canal de Castilla circularía agua todo el año dado que se considera la suerte de río artificial. En la época que no coincide con la campaña de riego se asume que puede estar derivando un caudal entre uno y dos metros cúbicos por segundo.

El Canal de Castilla Ramal Campos en su tramo terminal en Medina de Rioseco está cediendo agua al río Sequillo durante todo el año. Se impone un caudal mínimo de 1,5 hm³/mes, aunque aplica una regla de operación que restringe la circulación en caso de que las entradas en Camporredondo estén por debajo de los valores medios. El volumen anual se limita a 28 hm³.

El Canal de Castilla Ramal Sur entrega sus aguas al Pisuerga a la altura del Puente Mayor en Valladolid, circunstancia que está sucediendo a lo largo de todo el año. En una primera estimación se considera que el caudal vertido al Pisuerga oscila entre 0,52 y 1,3 hm³/mes, limitándose el volumen anual a 10 hm³. También se le aplica una regla que restringe la circulación en función de las entradas en Camporredondo.

El Canal de Castilla Ramal Norte aporta recursos al sistema de explotación Carrión todo el año. La cuantía media anual es de algo menos de 50 hm³/año, lo que supone un caudal circulante del orden de 1,5 m³/s.

El trasvase de recursos desde el SE Esla estará vigente todos los horizontes. La regla de operación ya se explicó en el epígrafe correspondiente del SE Esla.

En principio, se considera que el canal de Villalba está derivando agua durante todo el año siempre y cuando se esté respetando el caudal mínimo fijado en la estación de aforo de Guardo.

El trasvase entre Besande y Compuerto permite completar las aportaciones del embalse de Compuerto. Se sabe que a partir de una determinada cota se pierde agua en Besande, de manera que se construyó un trasvase para conseguir que una parte de los recursos del río Grande se almacenasen en Compuerto; en la práctica se deriva agua de octubre a junio (interrumpiéndose el flujo en los meses de julio, agosto y septiembre).

A partir de 2027 se consideran las siguientes conducciones:

- Tubería de llenado Las Cuezas_a
- Tubería de llenado Las Cuezas_b
- Tubería de reposición de La Cueva 1

9.2.4 Caudal mínimo de desembalse

En el arco del modelo inmediatamente aguas abajo del embalse de Compuerto (r. Carrión 653_a) se impone un caudal mínimo que coincide con el desembalse estricto asignado al citado embalse para el mantenimiento del río Carrión. Se trata de un caudal continuo que se soltará por los órganos de desagüe de la presa; de esta manera, no se considerará como caudal turbinado por la central cuya operación podría no encajar con la necesidad de un caudal permanente en el río.

9.2.5 Regla de operación

A las tomas de las UDAS dependientes de Camporredondo y Compuerto se les aplica la regla de operación DEM_Carrión.

- 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla
- 2000064 ZR Carrión-Saldaña
- 2000065 ZR Bajo Carrión
- 2000082 ZR La Nava Norte y Sur
- 2000083 ZR Castilla Campos
- 2000084 ZR Macías Picavea
- 2000085 ZR Palencia
- 2000086 ZR Castilla Sur
- 2000097 RP Río Sequillo
- 2000099 ZR La Retención
- 2000105 RP Río Carrión entre Celadilla y Calahorra

9.2.6 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

9.3 Balances

9.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)	4.233	5.687	-	-	-	24,997	0,000	24,997	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla	637	3.645	-	-	-	2,328	2,282	0,000	0,047	98,00	21,47	21,90	29,71	-
DA 2000064 ZR Carrión - Saldaña	11.754	5.106	-	-	-	60,013	57,007	0,000	3,006	94,99	33,67	33,96	70,32	-
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6.600	5.900	-	-	-	38,937	37,700	0,000	1,237	96,82	25,81	26,23	45,46	-
DA 2000082 ZR La Nava Norte y Sur	4.912	6.006	-	-	-	29,500	28,550	0,000	0,950	96,78	25,54	26,40	45,46	-
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10.731	6.000	-	-	-	64,388	62,288	0,000	2,100	96,74	25,87	26,69	46,30	-
DA 2000084 ZR Macias Picavea	2.255	6.026	-	-	-	13,589	13,005	0,000	0,584	95,70	29,83	31,28	60,15	-
DA 2000085 ZR Palencia	2.300	6.522	-	-	-	15,001	14,392	0,000	0,608	95,94	29,22	29,84	57,11	-
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3.169	3.632	-	-	-	11,510	11,126	0,000	0,384	96,66	25,85	26,94	47,08	-
DA 2000097 RP Río Sequillo	2.195	7.457	-	-	-	16,377	15,400	0,000	0,977	94,04	23,44	31,50	78,83	-
DA 2000099 ZR La Retención	3.486	7.172	-	-	-	25,000	23,962	0,000	1,038	95,85	29,66	30,28	58,47	-
DA 2000105 RP Río Carrión entre Celadilla y Calahorra	458	6.671	-	-	-	3,065	2,970	0,000	0,095	96,89	25,25	26,03	44,78	-
DA 2000116 Bombeo Tordesillas - Toro (Carrión)	2.332	5.888	-	-	-	13,793	0,000	13,793	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000502 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Carrión)	275	4.646	-	-	-	1,366	0,000	1,366	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	13	841	-	-	-	0,177	0,000	0,177	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)	283	4.655	-	-	-	1,630	0,000	1,630	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000520 Bombeo Carrión (Carrión)	1.167	4.617	-	-	-	5,918	0,000	5,918	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)	194	4.895	-	-	-	0,969	0,000	0,969	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000654 RP Río Valdeginat y tramo final del río Carrión	628	5.891	-	-	-	3,735	2,890	0,000	0,845	77,39	74,34	139,19	348,67	-
DA 2000655 RP Río Ucieza	79	6.407	-	-	-	0,516	0,514	0,000	0,002	99,66	9,11	9,69	10,47	-
DA 2000656 RP Río de la Cueva	162	6.943	-	-	-	1,165	1,029	0,000	0,136	88,32	74,74	89,52	182,99	-
DA 2000678 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Carrión)	30	5.452	-	-	-	0,175	0,000	0,175	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)	441	5.455	-	-	-	2,574	0,000	2,574	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000026 Mancomunidad de Aguas del Carrión	-	-	10.531	10.042	259,1	1,337	1,337	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	-	-	3.423	3.929	250,8	0,426	0,426	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000028 Manc. Alcor de Campos, Manc. de Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra de Campos y Manc. Zona Campos Oeste	-	-	12.146	10.250	250,1	1,373	1,373	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000029 Palencia y Mancomunidad Campos-Este	-	-	82.658	1.300	342,9	10,402	10,402	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000033 Dueñas y mancomunidad de Arroyo del Pontón	-	-	834	995	239,8	0,095	0,095	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid (Carrión)	-	-	221.127	14.945	229,2	29,215	29,215	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000041 Mancomunidad Campos y Nava	-	-	4.604	6.454	230,6	0,541	0,541	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000173 Mancomunidad Bajo Pisuerga	-	-	5.832	3.023	162,5	0,416	0,416	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000207 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Carrión	-	-	5.124	751	269,6	0,523	0,000	0,523	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000213 Bombeo Carrión	-	-	3.940	5.532	239,4	0,467	0,000	0,467	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga - Carrión	-	-	106	236	239,8	0,015	0,000	0,015	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos - Carrión	-	-	2.200	2.766	265,1	0,283	0,000	0,283	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000243 Bombeo Tordesillas - Carrión	-	-	919	1.259	322,3	0,146	0,000	0,146	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000244 Bombeo Valdavia - Carrión	-	-	995	1.728	255,0	0,133	0,000	0,133	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	-	-	-	-	-	6,308	6,308	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Carrión	-	-	-	-	-	0,921	0,921	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 163. Balance SE Carrión. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)	4.656	5.687	-	-	-	27,405	0,000	27,405	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla	637	3.645	-	-	-	2,328	2,315	0,000	0,013	99,44	12,41	12,75	12,75	-
DA 2000064 ZR Carrión - Saldaña	11.754	4.008	-	-	-	47,106	46,268	0,000	0,838	98,22	32,48	32,65	32,65	-
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6.600	4.655	-	-	-	30,725	29,860	0,000	0,865	97,19	29,87	30,08	36,12	-
DA 2000082 ZR La Nava Norte y Sur	4.912	5.015	-	-	-	24,635	24,363	0,000	0,272	98,90	20,25	20,77	20,77	-
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10.731	5.205	-	-	-	55,857	55,233	0,000	0,624	98,88	20,69	21,19	21,19	-
DA 2000084 ZR Macias Picavea	2.255	6.026	-	-	-	13,589	13,379	0,000	0,210	98,45	27,48	28,36	28,36	-
DA 2000085 ZR Palencia	2.300	6.522	-	-	-	15,001	14,786	0,000	0,215	98,57	25,96	26,34	26,34	-
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3.169	3.632	-	-	-	11,510	11,377	0,000	0,133	98,85	21,08	21,76	21,76	-
DA 2000097 RP Río Sequillo	2.595	6.307	-	-	-	16,377	15,631	0,000	0,746	95,45	19,94	36,03	64,66	-
DA 2000099 ZR La Retención	3.486	7.172	-	-	-	25,000	24,632	0,000	0,368	98,53	26,63	27,01	27,01	-
DA 2000105 RP Río Carrión entre Celadilla y Calahorra	458	6.671	-	-	-	3,065	3,033	0,000	0,032	98,97	19,54	20,12	20,12	-
DA 2000116 Bombeo Tordesillas - Toro (Carrión)	2.332	5.888	-	-	-	13,793	0,000	13,793	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000502 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Carrión)	303	4.646	-	-	-	1,494	0,000	1,494	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	18	841	-	-	-	0,181	0,000	0,181	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)	340	4.655	-	-	-	1,893	0,000	1,893	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000520 Bombeo Carrión (Carrión)	1.284	4.617	-	-	-	6,460	0,000	6,460	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)	213	4.895	-	-	-	1,064	0,000	1,064	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000654 RP Río Valdeginat y tramo final del río Carrión	628	5.891	-	-	-	3,735	2,878	0,000	0,857	77,05	75,17	140,85	353,50	-
DA 2000655 RP Río Ucieza	79	6.407	-	-	-	0,516	0,514	0,000	0,002	99,67	9,11	9,50	10,27	-
DA 2000656 RP Río de la Cueva	162	6.943	-	-	-	1,165	1,102	0,000	0,063	94,63	64,43	65,21	71,31	-
DA 2000678 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Carrión)	36	5.452	-	-	-	0,208	0,000	0,208	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)	485	5.455	-	-	-	2,814	0,000	2,814	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000026 Mancomunidad de Aguas del Carrión	-	-	9.403	8.956	259,9	1,213	1,213	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	-	-	3.324	3.820	253,6	0,433	0,433	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000028 Manc. Alcor de Campos, Manc. de Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra de Campos y Manc. Zona Campos Oeste	-	-	11.271	9.361	250,5	1,293	1,293	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000029 Palencia y Mancomunidad Campos-Este	-	-	80.321	1.360	342,6	10,104	10,104	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000033 Dueñas y mancomunidad de Arroyo del Pontón	-	-	776	938	240,6	0,089	0,089	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid (Carrión)	-	-	216.173	17.259	227,5	28,525	28,525	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000041 Mancomunidad Campos y Nava	-	-	4.069	5.619	230,3	0,476	0,476	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000173 Mancomunidad Bajo Pisuerga	-	-	6.175	3.177	160,9	0,436	0,436	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000207 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Carrión	-	-	5.332	778	269,7	0,545	0,000	0,545	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000213 Bombeo Carrión	-	-	3.548	4.882	239,6	0,419	0,000	0,419	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga - Carrión	-	-	90	212	248,0	0,013	0,000	0,013	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos - Carrión	-	-	1.928	2.400	264,0	0,251	0,000	0,251	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000243 Bombeo Tordesillas - Carrión	-	-	658	837	305,5	0,097	0,000	0,097	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000244 Bombeo Valdavia - Carrión	-	-	899	1.601	256,3	0,122	0,000	0,122	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	-	-	-	-	-	6,308	6,308	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Carrión	-	-	-	-	-	1,806	1,806	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 164. Balance SE Carrión. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)	4.656	5.687	-	-	-	27,405	0,000	27,405	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla	637	3.645	-	-	-	2,328	2,304	0,000	0,024	98,95	22,03	22,24	22,46	-
DA 2000064 ZR Carrión - Saldaña	11.754	4.008	-	-	-	47,106	46,039	0,000	1,067	97,73	30,64	30,85	31,79	-
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6.600	4.655	-	-	-	30,725	29,783	0,000	0,942	96,93	31,12	33,03	39,55	-
DA 2000082 ZR La Nava Norte y Sur	4.912	5.015	-	-	-	24,635	24,247	0,000	0,388	98,43	24,67	25,32	26,04	-
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10.731	5.205	-	-	-	55,857	54,965	0,000	0,891	98,40	25,01	25,62	26,36	-
DA 2000084 ZR Macias Picavea	2.255	6.026	-	-	-	13,589	13,314	0,000	0,275	97,98	27,76	28,85	29,86	-
DA 2000085 ZR Palencia	2.300	6.522	-	-	-	15,001	14,714	0,000	0,287	98,09	27,39	27,86	28,76	-
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3.169	3.632	-	-	-	11,510	11,323	0,000	0,187	98,38	24,93	25,75	26,48	-
DA 2000097 RP Río Sequillo	2.595	6.307	-	-	-	16,377	15,548	0,000	0,829	94,94	23,16	36,76	68,22	-
DA 2000099 ZR La Retención	3.486	7.172	-	-	-	25,000	24,513	0,000	0,487	98,05	27,70	28,17	29,08	-
DA 2000105 RP Río Carrión entre Celadilla y Calahorra	458	6.671	-	-	-	3,065	3,019	0,000	0,046	98,50	24,72	25,11	25,67	-
DA 2000116 Bombeo Tordesillas - Toro (Carrión)	2.332	5.888	-	-	-	13,793	0,000	13,793	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000502 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Carrión)	303	4.646	-	-	-	1,494	0,000	1,494	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	18	841	-	-	-	0,181	0,000	0,181	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)	340	4.655	-	-	-	1,893	0,000	1,893	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000520 Bombeo Carrión (Carrión)	1.284	4.617	-	-	-	6,460	0,000	6,460	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)	213	4.895	-	-	-	1,064	0,000	1,064	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000654 RP Río Valdeginat y tramo final del río Carrión	628	5.891	-	-	-	3,735	2,869	0,000	0,866	76,82	75,70	141,92	356,82	-
DA 2000655 RP Río Ucieza	79	6.407	-	-	-	0,516	0,515	0,000	0,002	99,69	9,11	9,11	9,88	-
DA 2000656 RP Río de la Cueva	162	6.943	-	-	-	1,165	1,107	0,000	0,059	94,97	62,54	62,97	73,45	-
DA 2000678 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Carrión)	36	5.452	-	-	-	0,208	0,000	0,208	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)	485	5.455	-	-	-	2,814	0,000	2,814	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000026 Mancomunidad de Aguas del Carrión	-	-	8.604	8.174	259,7	1,080	1,080	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	-	-	3.252	3.744	257,1	0,406	0,406	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000028 Manc. Alcor de Campos, Manc. de Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra de Campos y Manc. Zona Campos Oeste	-	-	10.517	8.645	243,4	1,141	1,141	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000029 Palencia y Mancomunidad Campos-Este	-	-	78.729	1.405	342,2	9,893	9,893	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000033 Dueñas y mancomunidad de Arroyo del Pontón	-	-	747	916	239,8	0,086	0,086	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid (Carrión)	-	-	211.383	19.143	226,3	27,792	27,792	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000041 Mancomunidad Campos y Nava	-	-	3.690	5.032	229,7	0,430	0,430	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000173 Mancomunidad Bajo Pisuerga	-	-	6.380	3.264	159,6	0,447	0,447	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000207 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Carrión	-	-	5.436	791	269,6	0,555	0,000	0,555	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000213 Bombeo Carrión	-	-	3.291	4.475	239,5	0,387	0,000	0,387	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga - Carrión	-	-	85	200	239,8	0,012	0,000	0,012	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos - Carrión	-	-	1.722	2.149	263,7	0,218	0,000	0,218	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000243 Bombeo Tordesillas - Carrión	-	-	548	679	298,9	0,079	0,000	0,079	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000244 Bombeo Valdavia - Carrión	-	-	826	1.489	257,5	0,113	0,000	0,113	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	-	-	-	-	-	6,308	6,308	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Carrión	-	-	-	-	-	1,940	1,940	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 165. Balance SE Carrión. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)	4.656	5.687	-	-	-	27,405	0,000	27,405	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla	637	3.645	-	-	-	2,328	2,199	0,000	0,129	94,47	36,45	45,17	106,27	-
DA 2000064 ZR Carrión - Saldaña	11.754	4.008	-	-	-	47,106	43,840	0,000	3,266	93,07	32,11	49,41	131,13	-
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6.600	4.655	-	-	-	30,725	28,520	0,000	2,205	92,82	46,89	59,84	114,22	-
DA 2000082 ZR La Nava Norte y Sur	4.912	5.015	-	-	-	24,635	23,367	0,000	1,268	94,85	25,79	47,96	102,32	-
DA 2000083 ZR Castilla Campos	10.731	5.205	-	-	-	55,857	52,941	0,000	2,916	94,78	25,83	47,92	103,79	-
DA 2000084 ZR Macias Picavea	2.255	6.026	-	-	-	13,589	12,733	0,000	0,856	93,70	28,09	49,44	120,61	-
DA 2000085 ZR Palencia	2.300	6.522	-	-	-	15,001	14,095	0,000	0,906	93,96	26,98	49,08	116,72	-
DA 2000086 ZR Castilla Sur	3.169	3.632	-	-	-	11,510	10,904	0,000	0,606	94,74	25,79	47,87	104,18	-
DA 2000097 RP Río Sequillo	2.595	6.307	-	-	-	16,377	15,157	0,000	1,220	92,55	24,58	46,27	106,81	-
DA 2000099 ZR La Retención	3.486	7.172	-	-	-	25,000	23,463	0,000	1,536	93,85	27,38	49,10	118,77	-
DA 2000105 RP Río Carrión entre Celadilla y Calahorra	458	6.671	-	-	-	3,065	2,911	0,000	0,153	95,00	24,85	46,71	100,78	-
DA 2000116 Bombeo Tordesillas - Toro (Carrión)	2.332	5.888	-	-	-	13,793	0,000	13,793	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000502 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Carrión)	303	4.646	-	-	-	1,494	0,000	1,494	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	18	841	-	-	-	0,181	0,000	0,181	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)	340	4.655	-	-	-	1,893	0,000	1,893	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000520 Bombeo Carrión (Carrión)	1.284	4.617	-	-	-	6,460	0,000	6,460	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)	213	4.895	-	-	-	1,064	0,000	1,064	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000654 RP Río Valdeginat y tramo final del río Carrión	628	5.891	-	-	-	3,735	2,783	0,000	0,952	74,52	78,38	148,43	401,21	-
DA 2000655 RP Río Ucieza	79	6.407	-	-	-	0,516	0,513	0,000	0,003	99,42	9,11	9,11	9,88	-
DA 2000656 RP Río de la Cueva	162	6.943	-	-	-	1,165	1,055	0,000	0,110	90,57	82,65	94,16	129,21	-
DA 2000678 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Carrión)	36	5.452	-	-	-	0,208	0,000	0,208	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)	485	5.455	-	-	-	2,814	0,000	2,814	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000026 Mancomunidad de Aguas del Carrión	-	-	7.750	7.352	260,4	1,001	1,001	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000027 Carrión de los Condes	-	-	3.142	3.631	259,4	0,417	0,417	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000028 Manc. Alcor de Campos, Manc. de Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra de Campos y Manc. Zona Campos Oeste	-	-	9.686	7.875	243,4	1,076	1,076	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000029 Palencia y Mancomunidad Campos-Este	-	-	75.972	1.437	341,6	9,532	9,532	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000033 Dueñas y mancomunidad de Arroyo del Pontón	-	-	712	885	239,8	0,082	0,082	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid (Carrión)	-	-	204.784	21.052	224,6	26,915	26,915	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000041 Mancomunidad Campos y Nava	-	-	3.292	4.445	229,4	0,382	0,382	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000173 Mancomunidad Bajo Pisuerga	-	-	6.506	3.312	158,5	0,452	0,452	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000207 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Carrión	-	-	5.451	792	269,7	0,557	0,000	0,557	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000213 Bombeo Carrión	-	-	3.006	4.044	239,5	0,353	0,000	0,353	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga - Carrión	-	-	77	185	239,8	0,011	0,000	0,011	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos - Carrión	-	-	1.518	1.895	263,4	0,197	0,000	0,197	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000243 Bombeo Tordesillas - Carrión	-	-	452	545	292,6	0,063	0,000	0,063	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000244 Bombeo Valdavia - Carrión	-	-	756	1.370	258,1	0,104	0,000	0,104	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	-	-	-	-	-	6,308	6,308	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Carrión	-	-	-	-	-	2,107	2,107	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 166. Balance SE Carrión. Serie corta. Escenario 2039

9.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Órbigo en el periodo temporal de la serie corta.

La evaporación se incrementa en los horizontes venideros debido a la contribución de las nuevas infraestructuras de La Cueva 1 y La Cueva 2.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Besande	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,016
E. Camporredondo	0,064	0,045	0,044	0,057	0,092	0,181	0,258	0,363	0,416	0,369	0,229	0,119	2,237
E. Compuerto	0,095	0,058	0,048	0,057	0,087	0,166	0,244	0,362	0,446	0,438	0,303	0,169	2,472
E. Velilla de Guardo	0,016	0,008	0,006	0,006	0,009	0,018	0,024	0,034	0,044	0,051	0,045	0,030	0,292
E. La Cueva 1	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. La Cueva 2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total General	0,175	0,112	0,098	0,120	0,189	0,365	0,528	0,761	0,909	0,861	0,579	0,319	5,018

Tabla 167. SE Carrión. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Besande	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,016
E. Camporredondo	0,063	0,045	0,044	0,057	0,093	0,183	0,261	0,373	0,434	0,388	0,240	0,120	2,302
E. Compuerto	0,098	0,059	0,048	0,057	0,087	0,167	0,245	0,363	0,455	0,454	0,314	0,177	2,524
E. Velilla de Guardo	0,016	0,008	0,006	0,006	0,009	0,018	0,024	0,034	0,044	0,051	0,045	0,030	0,292
E. La Cueva 1	0,057	0,046	0,042	0,052	0,085	0,165	0,233	0,307	0,303	0,236	0,144	0,079	1,747
E. La Cueva 2	0,117	0,064	0,048	0,056	0,090	0,171	0,235	0,332	0,400	0,408	0,318	0,202	2,440
Total General	0,352	0,222	0,187	0,228	0,365	0,703	1,000	1,412	1,639	1,540	1,064	0,608	9,322

Tabla 168. SE Carrión. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Besande	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,016
E. Camporredondo	0,064	0,045	0,045	0,058	0,093	0,182	0,261	0,372	0,432	0,389	0,245	0,123	2,308
E. Compuerto	0,100	0,060	0,048	0,057	0,088	0,167	0,245	0,363	0,454	0,452	0,315	0,179	2,527
E. Velilla de Guardo	0,016	0,008	0,006	0,006	0,009	0,018	0,024	0,034	0,044	0,051	0,045	0,030	0,292
E. La Cueva 1	0,057	0,046	0,042	0,052	0,085	0,164	0,233	0,307	0,303	0,235	0,144	0,079	1,748
E. La Cueva 2	0,117	0,064	0,047	0,055	0,090	0,171	0,235	0,332	0,401	0,407	0,314	0,201	2,435
Total General	0,355	0,223	0,188	0,229	0,365	0,703	1,000	1,411	1,636	1,537	1,065	0,612	9,325

Tabla 169. SE Carrión. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Besande	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,003	0,002	0,001	0,016
E. Camporredondo	0,062	0,044	0,041	0,053	0,087	0,176	0,254	0,356	0,411	0,364	0,220	0,113	2,182
E. Compuerto	0,089	0,053	0,045	0,055	0,087	0,166	0,243	0,360	0,442	0,432	0,297	0,163	2,433
E. Velilla de Guardo	0,016	0,008	0,006	0,006	0,009	0,018	0,024	0,034	0,044	0,051	0,045	0,030	0,292
E. La Cueva 1	0,052	0,041	0,038	0,049	0,081	0,160	0,228	0,300	0,290	0,224	0,140	0,076	1,679
E. La Cueva 2	0,110	0,059	0,043	0,051	0,084	0,162	0,226	0,321	0,388	0,390	0,299	0,191	2,324
Total General	0,330	0,205	0,174	0,215	0,349	0,682	0,977	1,373	1,578	1,465	1,003	0,574	8,925

Tabla 170. SE Carrión. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2039

9.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 125. Por su parte, la Figura 123 Figura 46 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2021, 2027, 2033 y 2039). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

Prácticamente todo el peso de la producción recae sobre los aprovechamientos de Camporredondo, Compuerto, Villalba y Acera de la Vega.

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100065 Camporredondo	29,31	29,34	29,39	27,08
CH 1100066 Compuerto	64,12	64,22	64,34	59,37
CH 1100072 Villalba	42,00	42,23	42,36	39,74
CH 1100071 Soto Albúrez	1,10	1,07	1,03	0,98
CH 1100075 Matazorita	1,61	1,51	1,54	1,39
CH 1100061 Acera de la Vega	28,91	29,07	29,15	27,35
CH 1100292 Husillos	2,19	2,08	2,09	1,97

Tabla 171. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

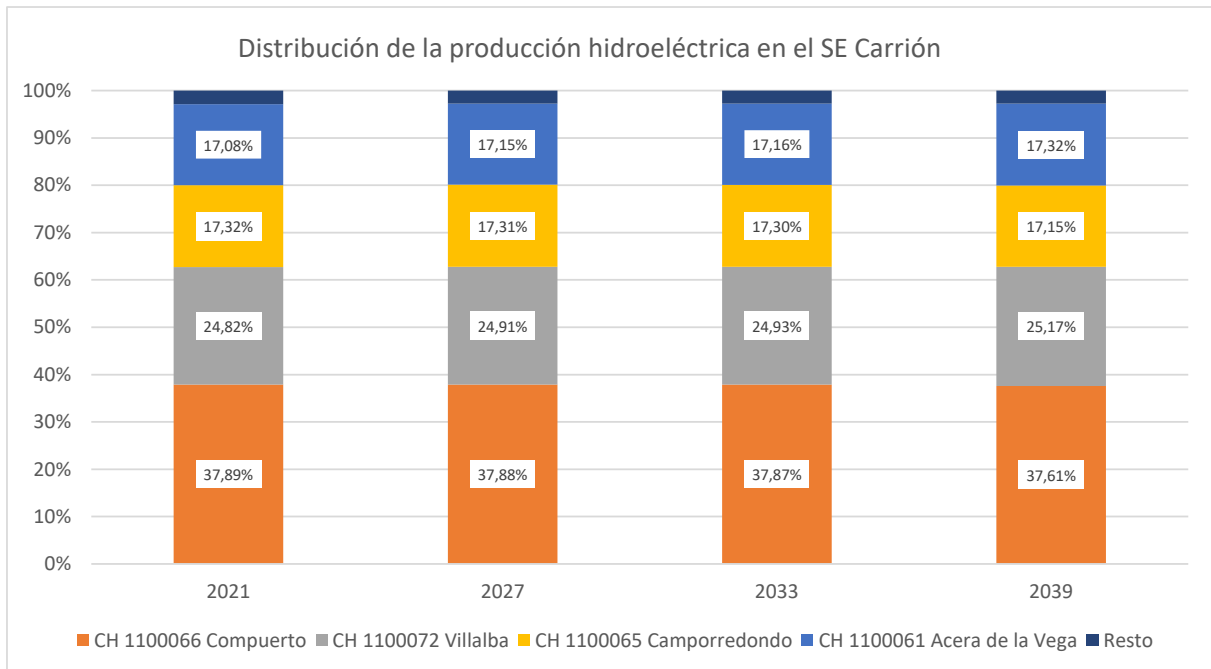


Figura 123. Centrales hidroeléctricas del SE Carrión: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

9.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este modelo hemos utilizado tres puntos de comparación, todos en el río Carrión, en las siguientes estaciones de aforo: EA2134 Guardo (*r. Carrión 149_b*), EA2040 Villoldo (*r. Carrión 152_d*) y EA2042 Palencia (*r. Carrión 154_d*).

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

9.3.4.1 Guardo

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Guardo con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Carrión 149_b*.

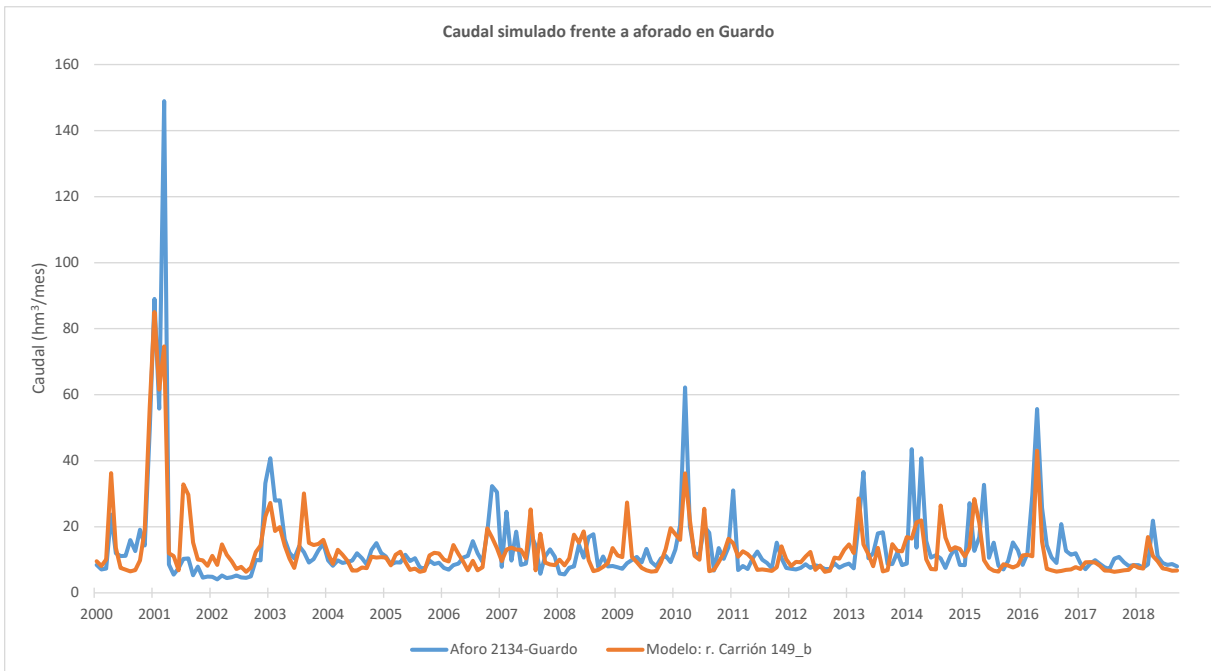


Figura 124. Caudal aforado frente a simulado en Guardo (r. Carrión 149_b) en horizonte 2021

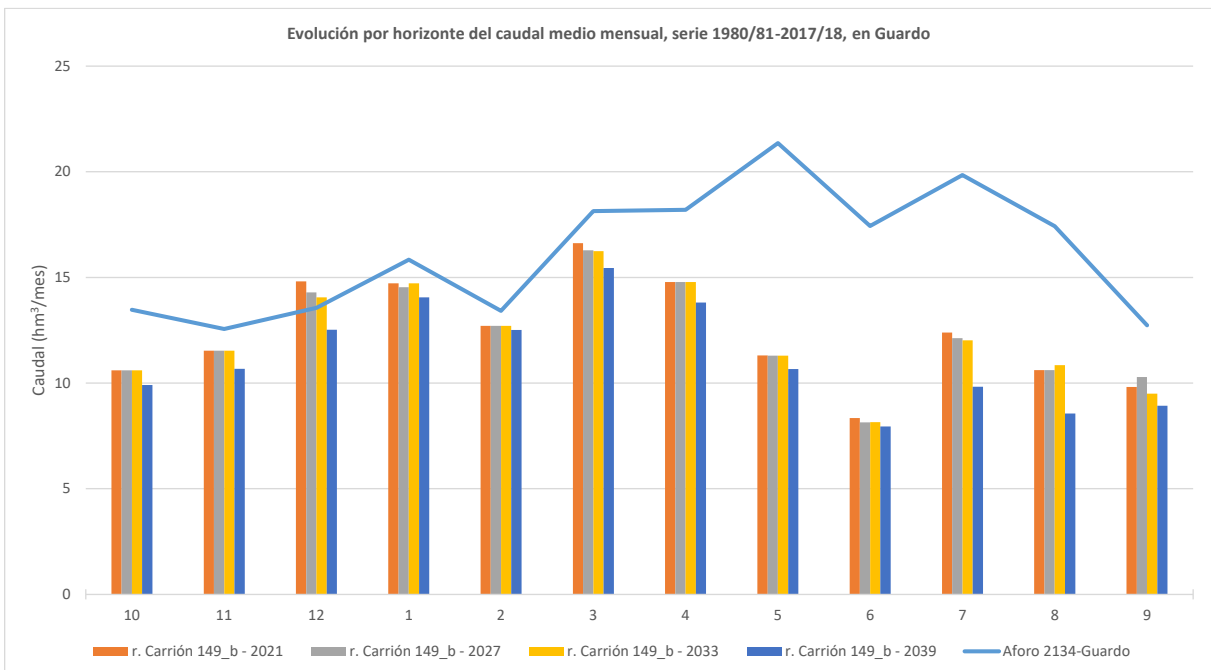


Figura 125. Caudal aforado frente a simulado en Guardo (r. Carrión 149_b): valores medios mensuales por horizonte

9.3.4.2 Villoldo

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Villoldo con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Carrión 152_d*.

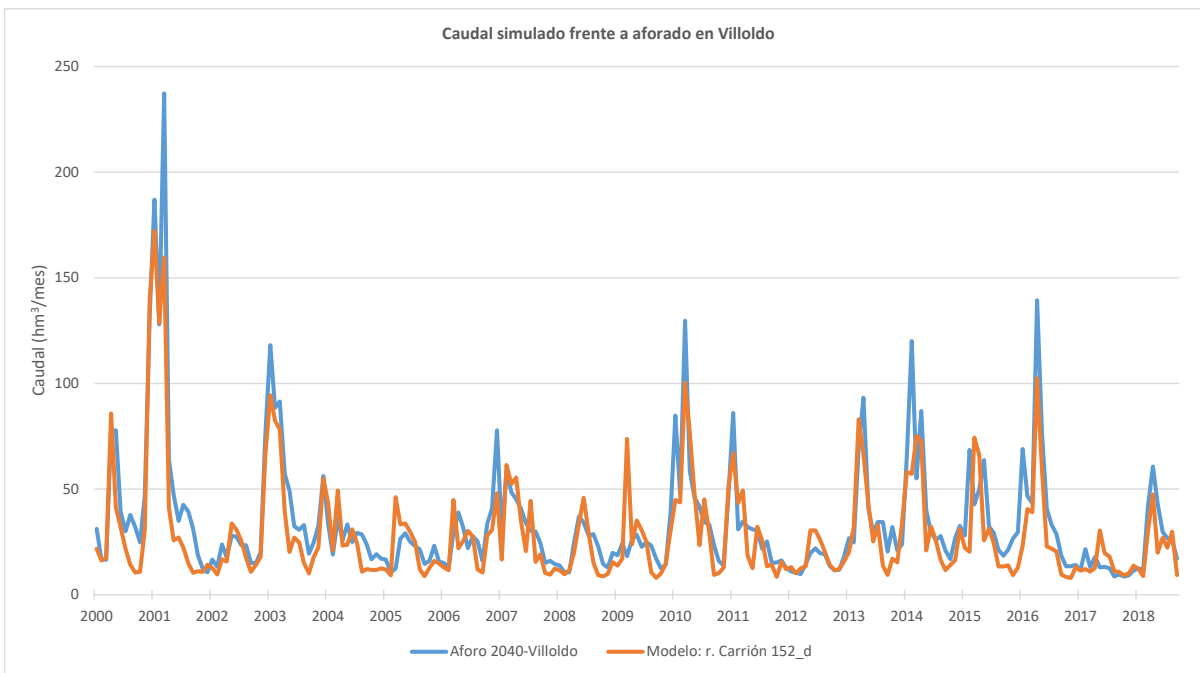


Figura 126. Caudal aforado frente a simulado en Villoldo (r. Carrión 152_d) en horizonte 2021

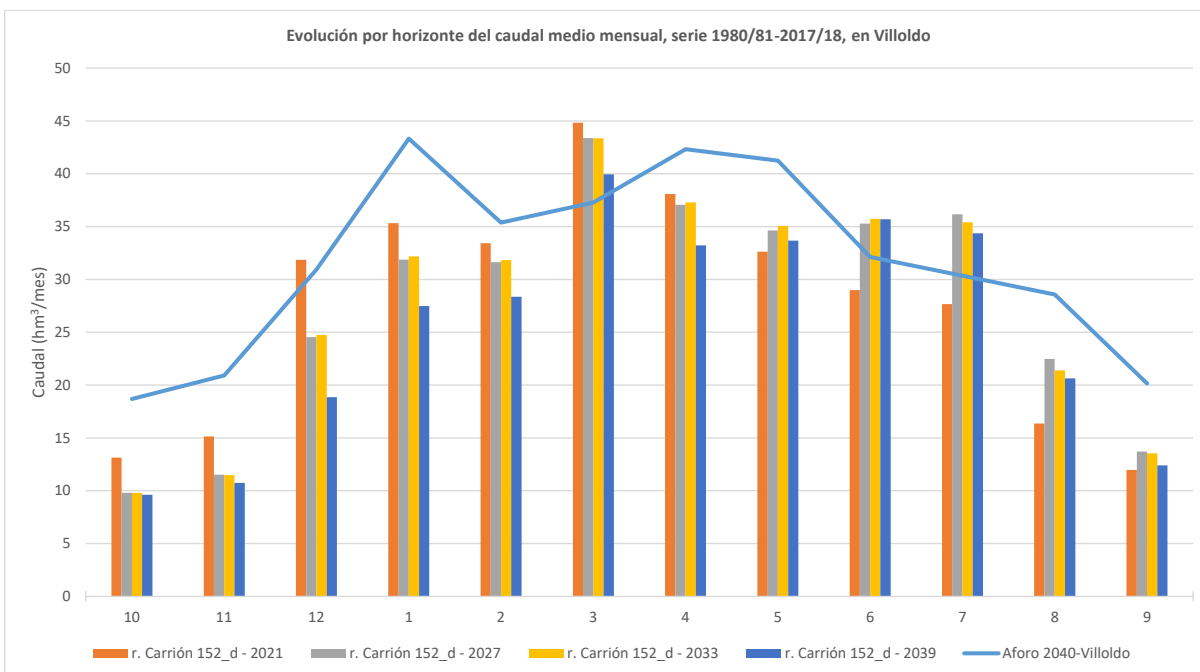


Figura 127. Caudal aforado frente a simulado en Villoldo (r. Carrión 152_d): valores medios mensuales por horizonte

9.3.4.3 Palencia

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Palencia con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Carrión 154_d*.

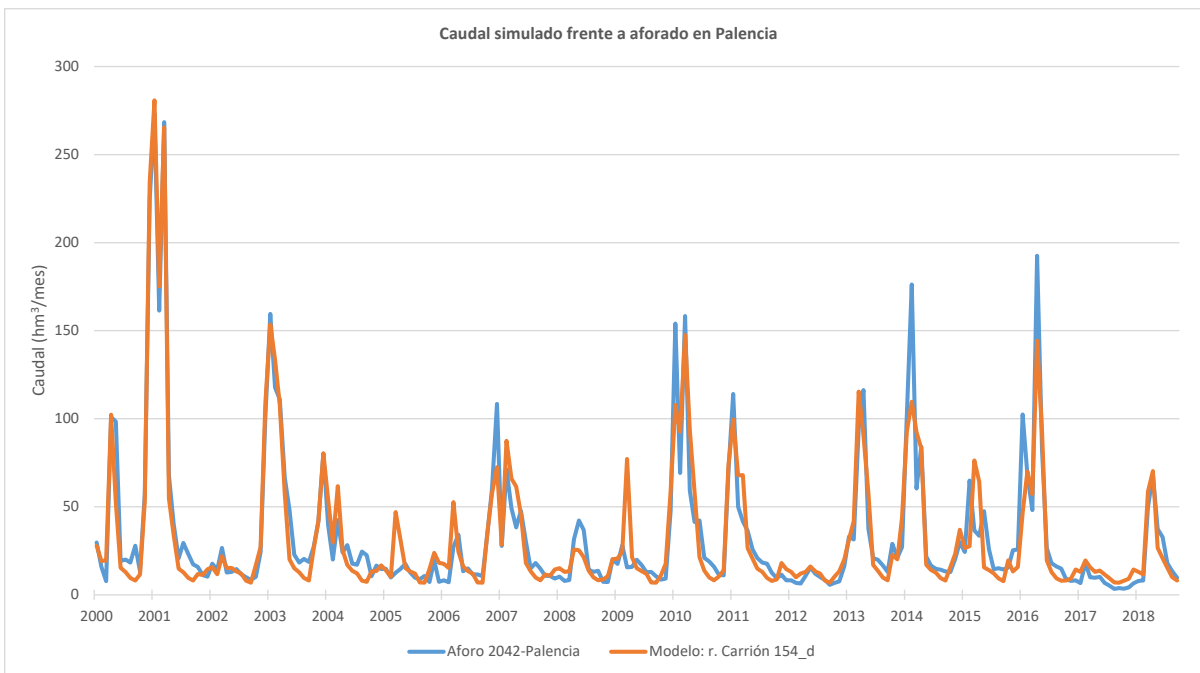


Figura 128. Caudal aforado frente a simulado en Palencia (r. Carrión 154_d) en horizonte 2021

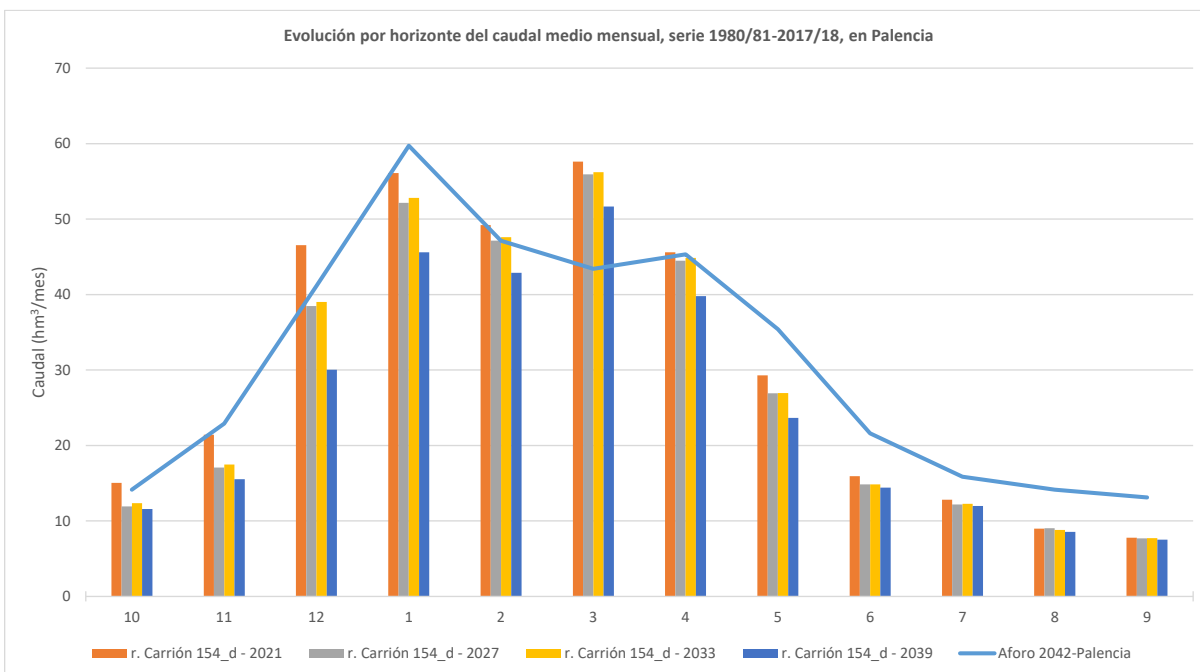


Figura 129. Caudal aforado frente a simulado en Palencia (r. Carrión 154_d): valores medios mensuales por horizonte

9.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400149	32	7,02%	32	7,02%	31	6,80%	34	7,46%
30400150	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400153	77	16,89%	60	13,16%	54	11,84%	101	22,15%
30400154	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400653	151	33,11%	151	33,11%	151	33,11%	151	33,11%
30400076	17	3,73%	16	3,51%	16	3,51%	17	3,73%

Tabla 172. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Carrión

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

9.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm³).

En este sistema de explotación el examen se ha realizado sobre los dos embalses más representativos: Camporredondo y Compuerto. Asimismo, se ha realizado un análisis que engloba la capacidad de regulación de las nuevas regulaciones propuestas en el sistema Carrión: La Cueva 1 y La Cueva 2.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

9.3.6.1 Camporredondo

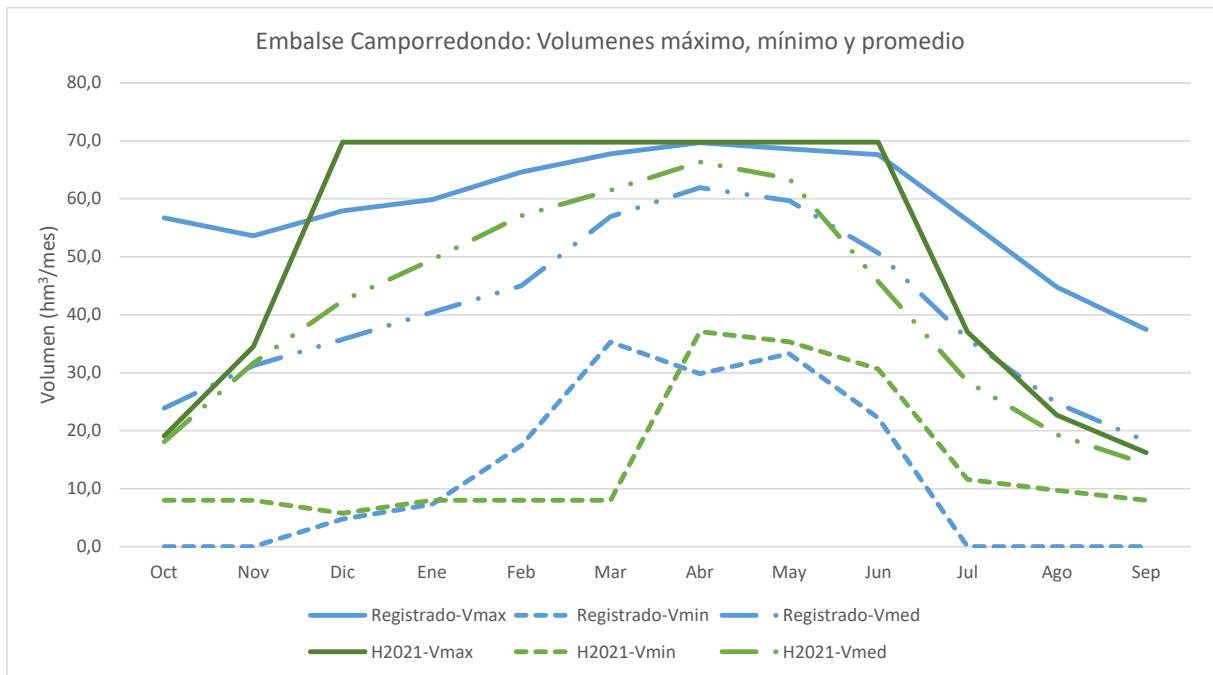


Figura 130. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	56,7	0,0	23,9	19,1	8,0	18,1
Nov	53,6	0,0	31,2	34,5	8,0	31,6
Dic	57,9	4,8	35,7	69,8	5,8	42,4
Ene	59,8	7,3	40,4	69,8	8,0	49,5
Feb	64,6	17,4	45,0	69,8	8,0	57,1
Mar	67,8	35,3	56,9	69,8	8,0	61,5
Abr	69,7	29,8	61,9	69,8	37,1	66,4
May	68,6	33,3	59,7	69,8	35,4	63,5
Jun	67,7	22,2	50,7	69,8	30,6	45,7
Jul	56,3	0,0	35,9	37,0	11,6	28,5
Ago	44,8	0,0	24,8	22,7	9,7	19,3
Sep	37,5	0,0	18,2	16,2	8,0	14,2

Tabla 173. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

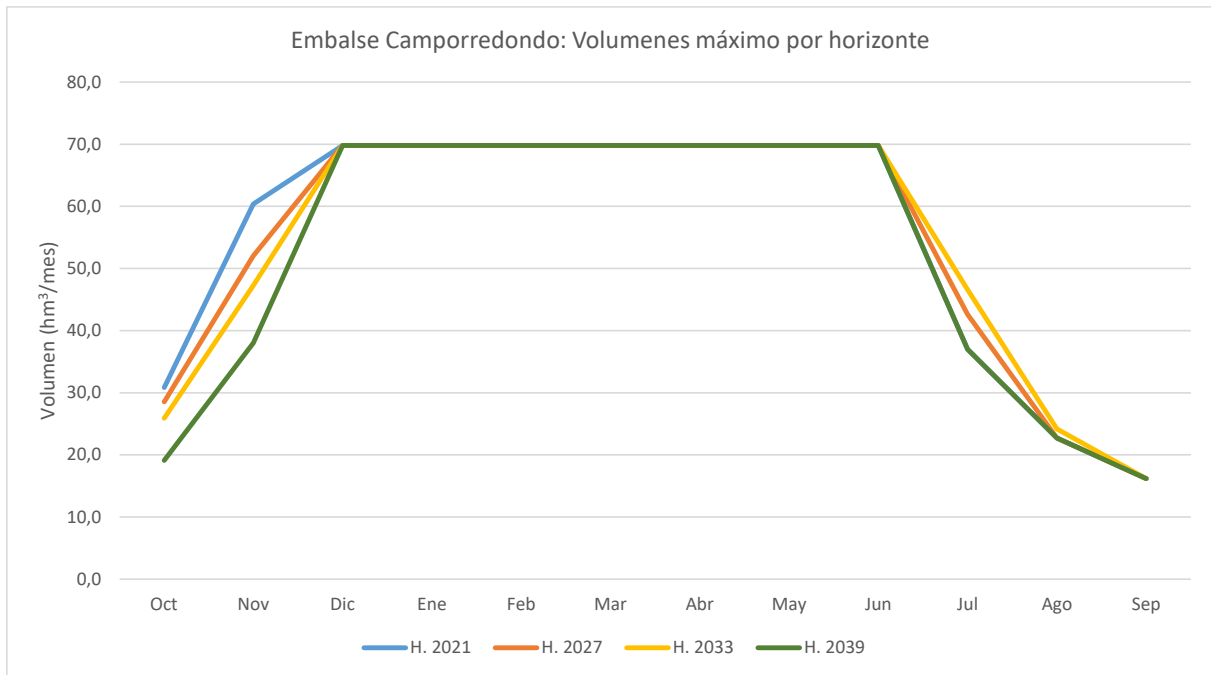


Figura 131. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	30,8	28,5	25,9	19,1
Nov	60,4	52,0	47,3	38,0
Dic	69,8	69,8	69,8	69,8
Ene	69,8	69,8	69,8	69,8
Feb	69,8	69,8	69,8	69,8
Mar	69,8	69,8	69,8	69,8
Abr	69,8	69,8	69,8	69,8
May	69,8	69,8	69,8	69,8
Jun	69,8	69,8	69,8	69,8
Jul	37,0	42,6	46,6	37,0
Ago	22,7	22,7	24,2	22,7
Sep	16,2	16,2	16,2	16,2

Tabla 174. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

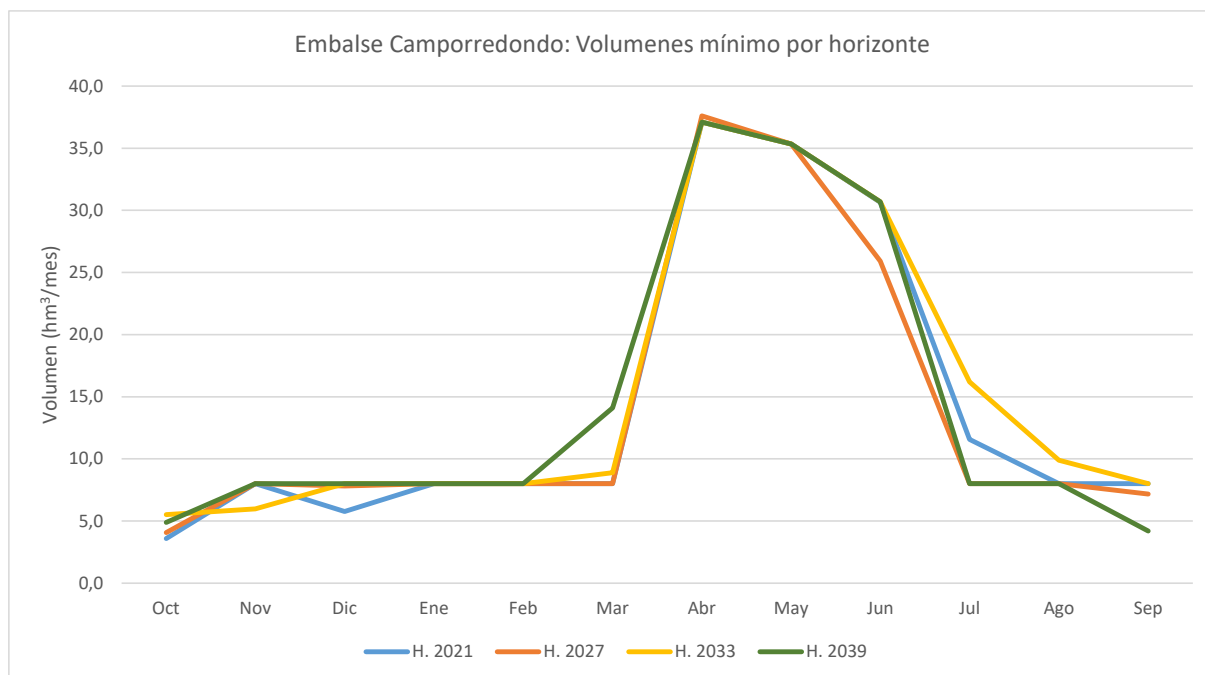


Figura 132. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	3,6	4,1	5,5	4,9
Nov	8,0	8,0	6,0	8,0
Dic	5,8	7,8	8,0	8,0
Ene	8,0	8,0	8,0	8,0
Feb	8,0	8,0	8,0	8,0
Mar	8,0	8,0	8,9	14,1
Abr	37,1	37,6	37,1	37,1
May	35,4	35,4	35,4	35,4
Jun	30,6	25,9	30,7	30,7
Jul	11,6	8,0	16,2	8,0
Ago	8,0	8,0	9,9	8,0
Sep	8,0	7,2	8,0	4,2

Tabla 175. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

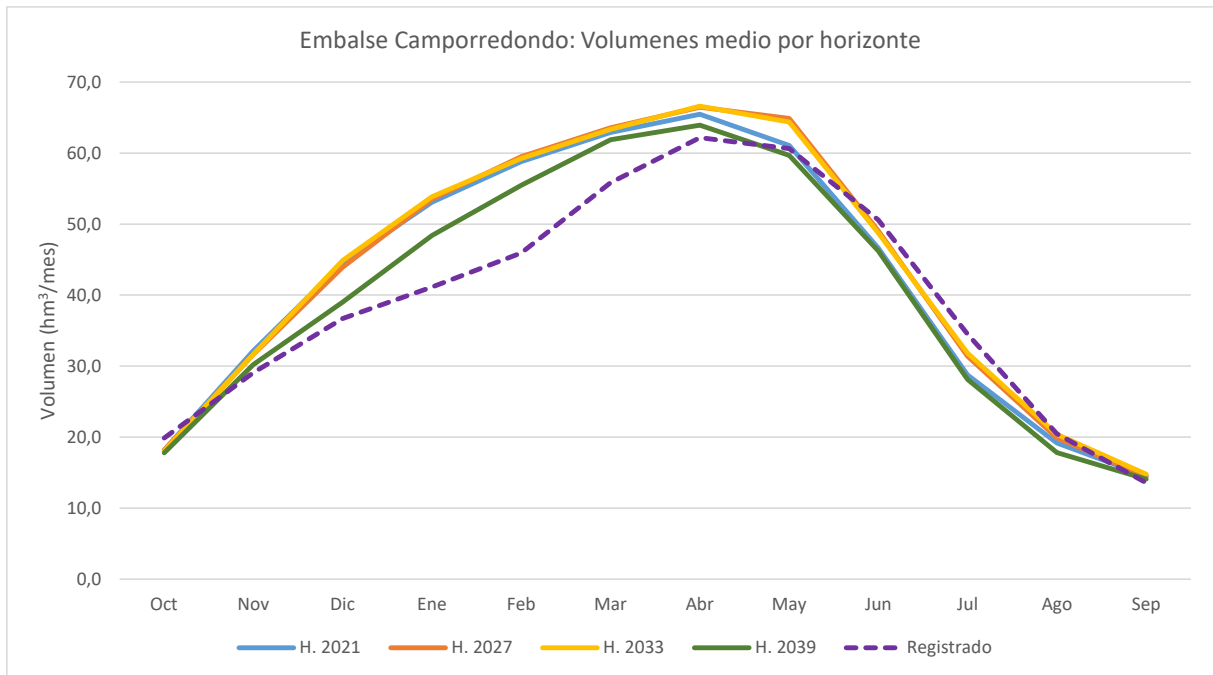


Figura 133. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	18,2	18,2	18,1	17,8	19,9
Nov	32,2	31,6	31,7	30,2	29,1
Dic	44,5	43,9	44,9	39,0	36,7
Ene	53,1	53,5	53,9	48,4	41,1
Feb	58,8	59,5	59,3	55,5	45,9
Mar	62,9	63,6	63,3	61,9	55,8
Abr	65,5	66,4	66,6	63,9	62,2
May	61,1	64,9	64,4	59,7	60,6
Jun	46,6	49,1	48,8	46,2	50,6
Jul	28,7	31,4	31,8	28,1	34,5
Ago	19,2	19,9	20,4	17,8	20,5
Sep	14,5	14,4	14,8	14,1	13,6

Tabla 176. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

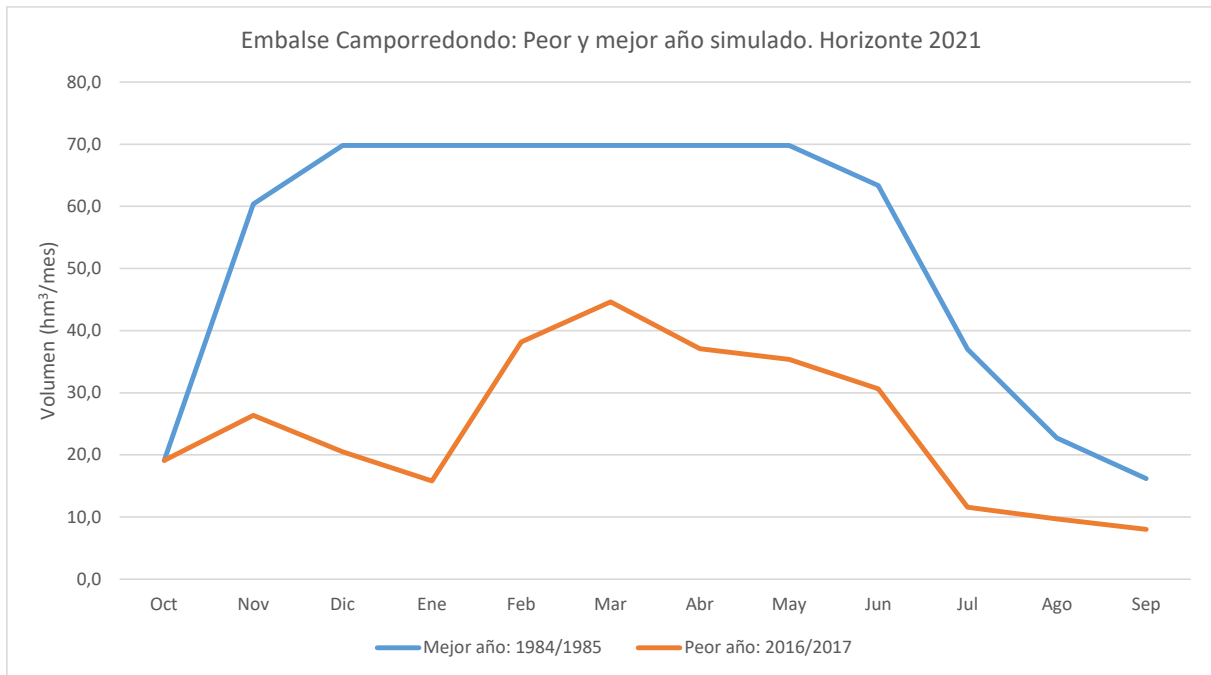


Figura 134. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 2016/2017
Oct	19,1	19,1
Nov	60,4	26,3
Dic	69,8	20,5
Ene	69,8	15,8
Feb	69,8	38,2
Mar	69,8	44,6
Abr	69,8	37,1
May	69,8	35,4
Jun	63,3	30,6
Jul	37,0	11,6
Ago	22,7	9,7
Sep	16,2	8,0

Tabla 177. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

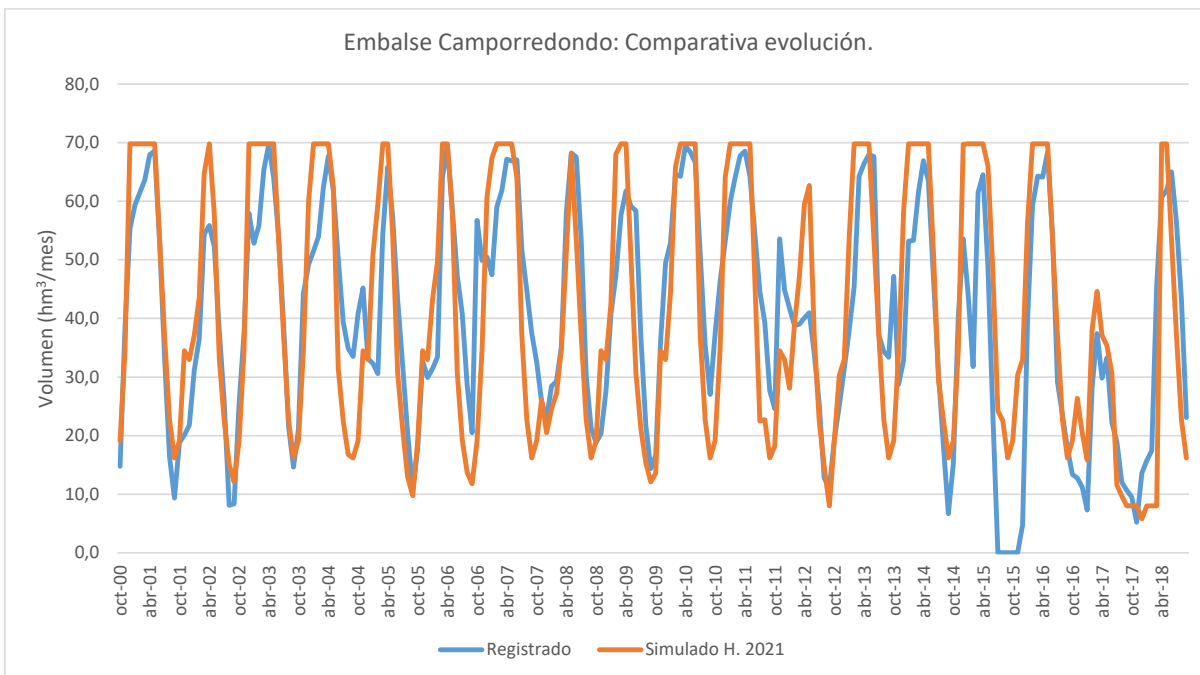


Figura 135. Embalses del SE Carrión. Camporredondo: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

9.3.6.2 Compuerto

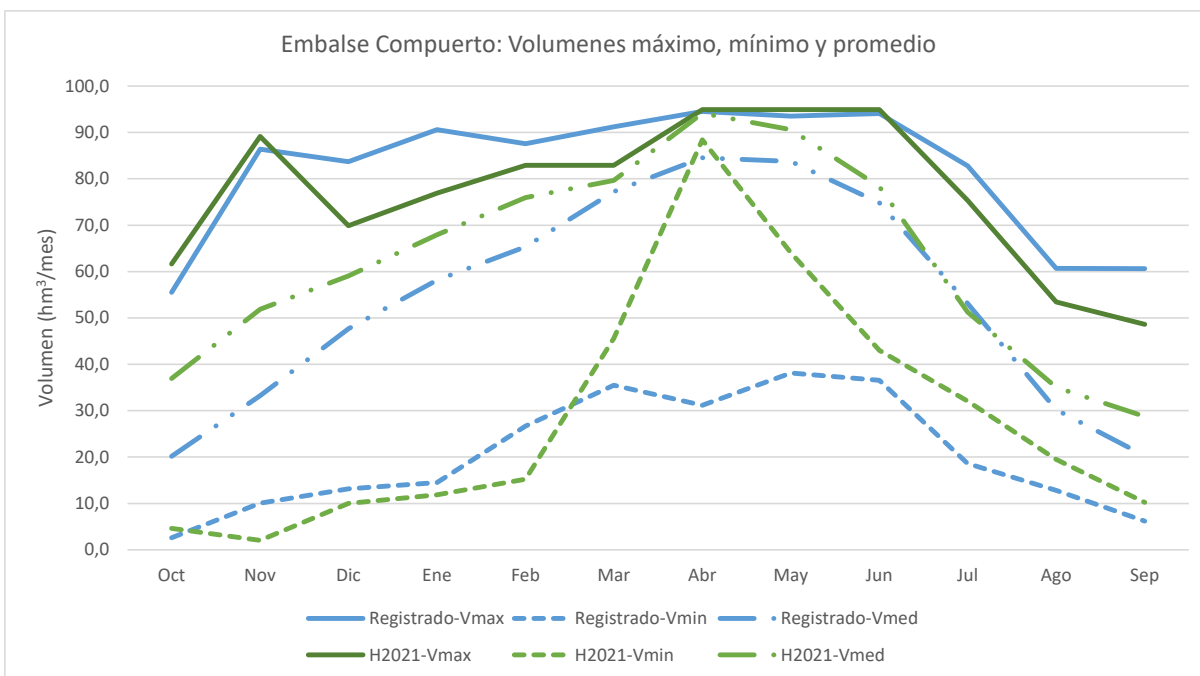


Figura 136. Embalses del SE Carrión. Compuerto: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	55,5	2,6	20,2	61,6	4,6	36,9
Nov	86,4	10,1	33,2	89,2	2,0	51,9
Dic	83,7	13,1	47,7	69,9	10,0	59,0
Ene	90,6	14,5	58,2	76,9	11,8	67,9
Feb	87,6	26,7	65,3	82,9	15,2	75,9
Mar	91,2	35,5	77,3	82,9	45,6	79,6
Abr	94,5	31,2	84,6	94,9	88,4	94,1
May	93,5	38,1	83,8	94,9	64,1	90,6
Jun	94,1	36,6	74,8	94,9	43,0	78,3
Jul	82,8	18,6	53,1	75,3	32,1	51,3
Ago	60,7	12,8	30,2	53,4	19,5	35,0
Sep	60,6	6,2	20,3	48,6	10,2	28,8

Tabla 178. Embalses del SE Carrión. Compuerto: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

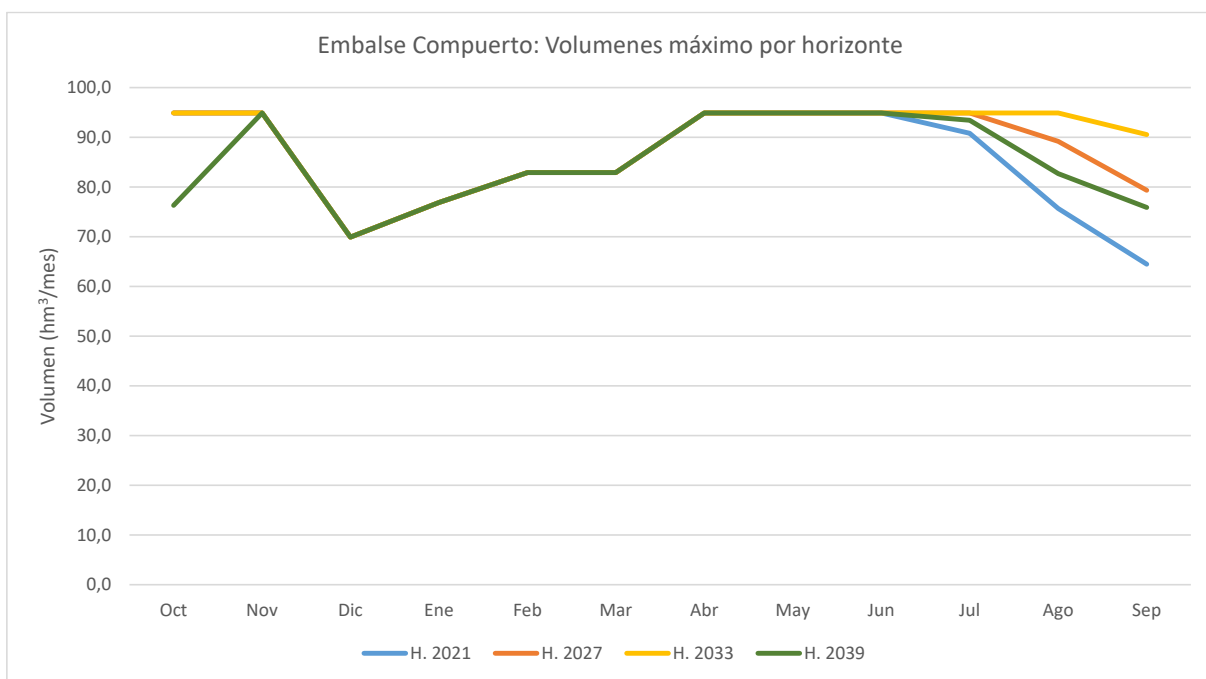


Figura 137. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	94,9	94,9	94,9	76,3
Nov	94,9	94,9	94,9	94,9
Dic	69,9	69,9	69,9	69,9
Ene	76,9	76,9	76,9	76,9
Feb	82,9	82,9	82,9	82,9
Mar	82,9	82,9	82,9	82,9
Abr	94,9	94,9	94,9	94,9
May	94,9	94,9	94,9	94,9
Jun	94,9	94,9	94,9	94,9
Jul	90,8	94,9	94,9	93,4
Ago	75,7	89,2	94,9	82,7
Sep	64,5	79,4	90,5	75,9

Tabla 179. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

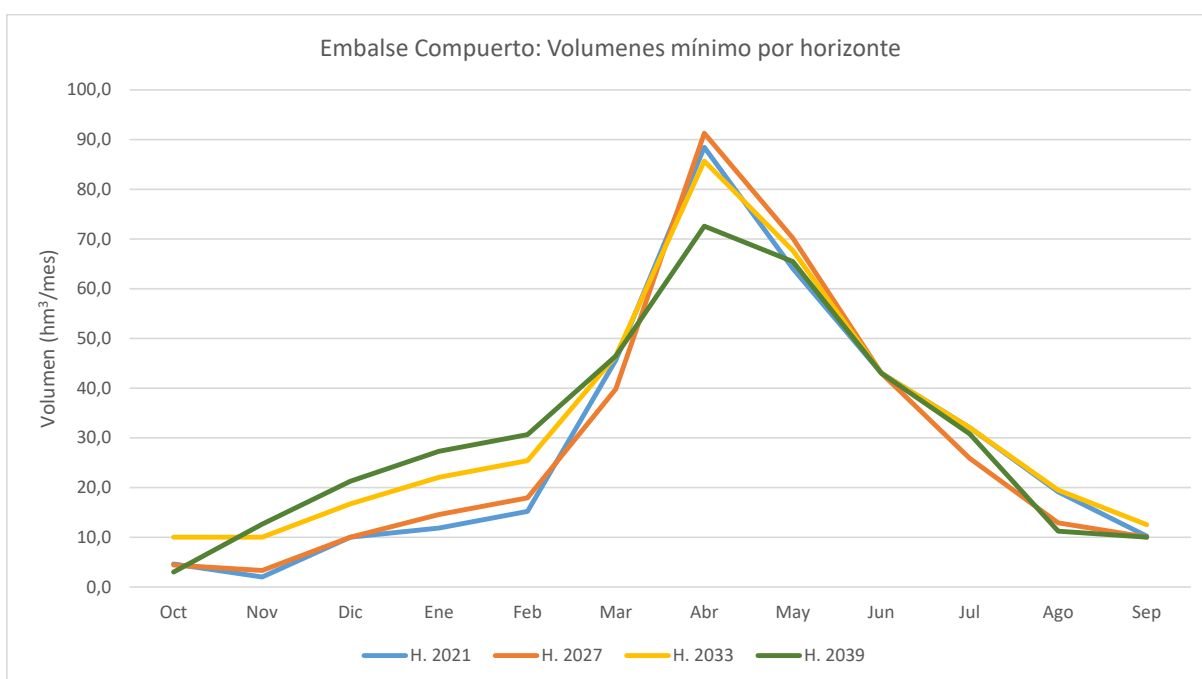


Figura 138. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	4,6	4,4	10,0	3,0
Nov	2,0	3,3	10,0	12,6
Dic	10,0	10,0	16,7	21,3
Ene	11,8	14,6	22,1	27,3
Feb	15,2	17,9	25,4	30,6
Mar	45,6	39,8	46,5	46,5
Abr	88,4	91,3	85,7	72,6
May	64,1	70,2	67,7	65,4
Jun	43,0	43,0	43,0	43,0
Jul	32,1	25,9	32,1	30,8
Ago	19,1	12,9	19,5	11,2
Sep	10,2	10,0	12,5	10,0

Tabla 180. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

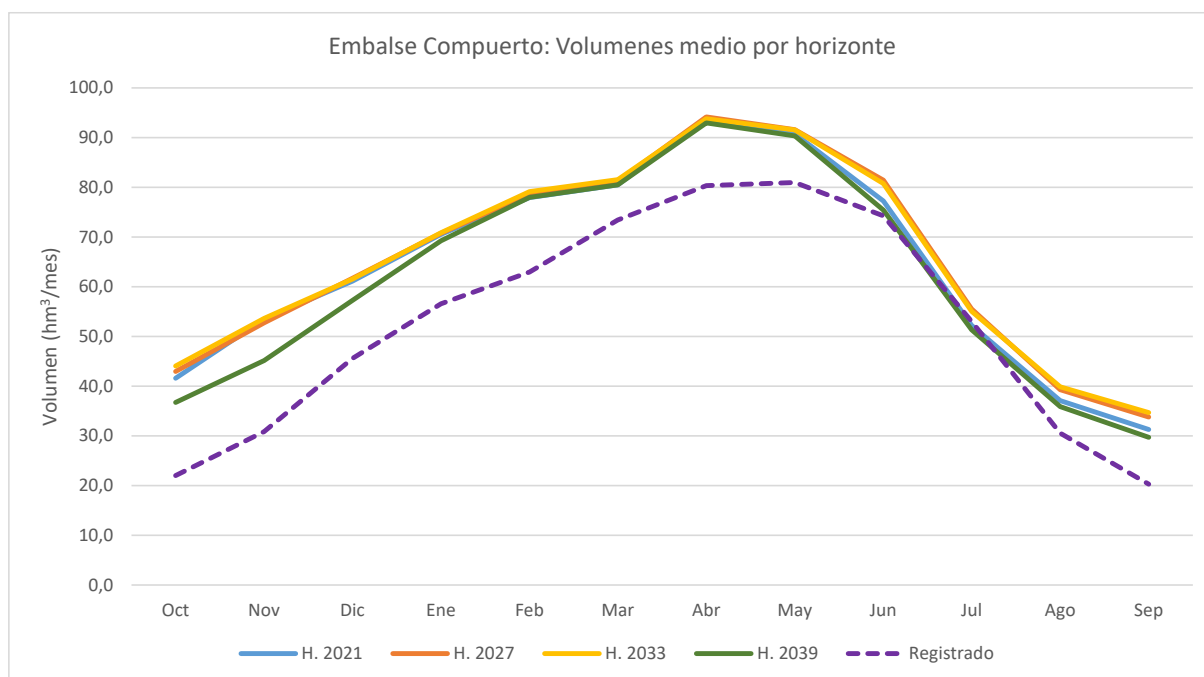


Figura 139. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	41,6	42,9	44,1	36,7	22,0
Nov	53,5	52,7	53,6	45,2	30,9
Dic	61,1	61,7	61,5	57,2	45,5
Ene	70,6	70,8	70,9	69,2	56,6
Feb	77,9	78,6	79,1	78,0	62,9
Mar	80,5	81,2	81,5	80,5	73,4
Abr	93,8	94,2	93,8	92,9	80,4
May	90,8	91,6	91,6	90,4	81,0
Jun	77,2	81,4	80,8	75,4	74,3
Jul	52,2	55,5	55,1	51,3	53,0
Ago	37,1	39,3	39,9	35,9	30,5
Sep	31,3	33,8	34,7	29,7	20,3

Tabla 181. Embalses del SE Carrión. Compuerto: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

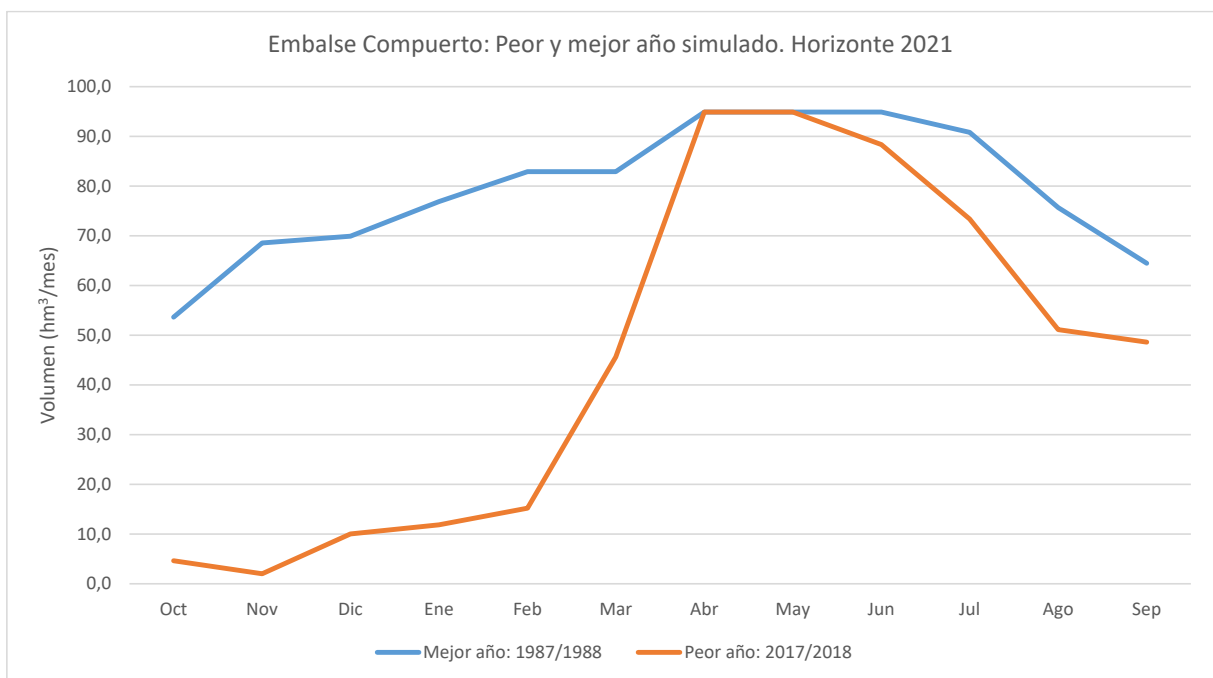


Figura 140. Embalses del SE Carrión. Compuerto: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1987/1988	Peor año: 2017/2018
Oct	53,6	4,6
Nov	68,5	2,0
Dic	69,9	10,0
Ene	76,9	11,8
Feb	82,9	15,2
Mar	82,9	45,6
Abr	94,9	94,9
May	94,9	94,9
Jun	94,9	88,3
Jul	90,8	73,4
Ago	75,7	51,1
Sep	64,5	48,6

Tabla 182. Embalses del SE Carrión. Compuerto: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

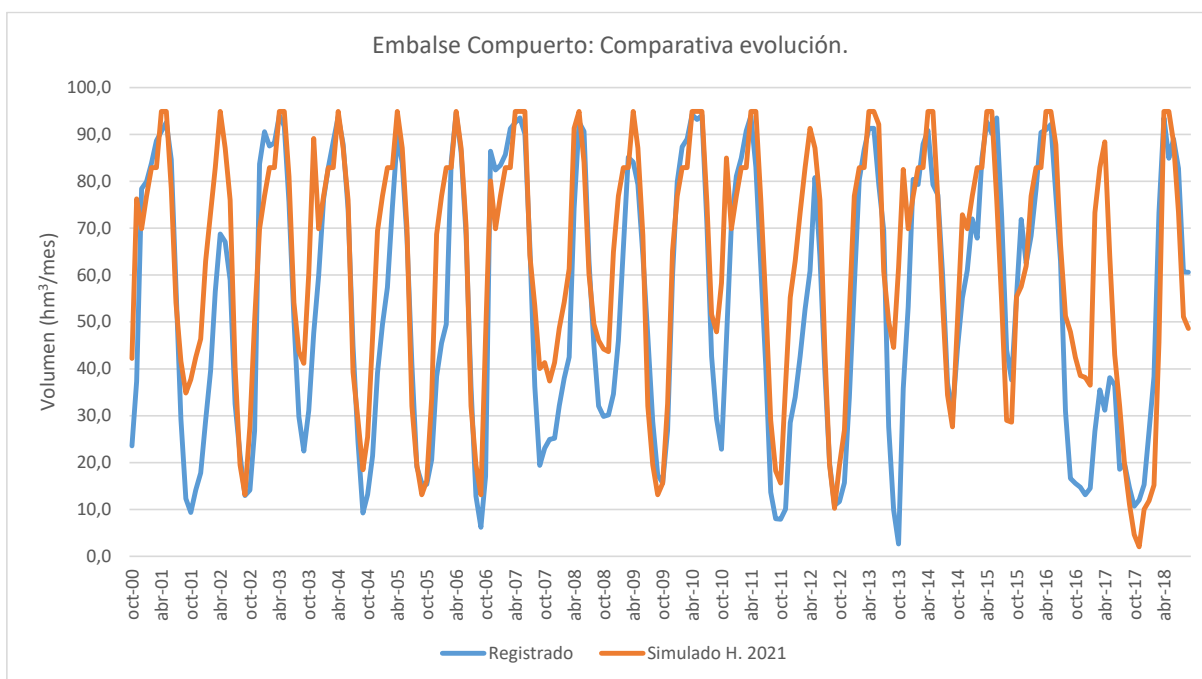


Figura 141. Embalses del SE Carrión. Compuerto: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

9.3.6.3 Nuevas regulaciones

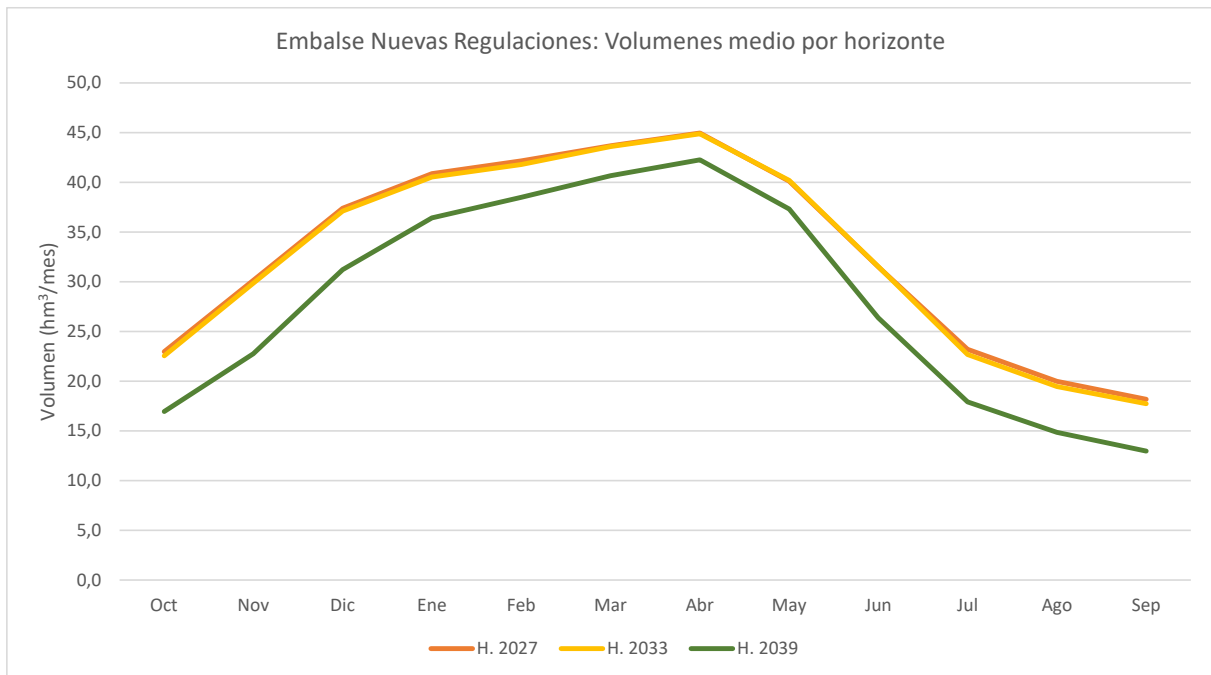


Figura 142. Embalses del SE Carrión. Nuevas Regulaciones (La Cueva 1 y La Cueva 2): evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	23,0	22,5	16,9
Nov	30,1	29,8	22,8
Dic	37,4	37,1	31,2
Ene	40,9	40,5	36,4
Feb	42,2	41,8	38,5
Mar	43,7	43,6	40,7
Abr	45,0	44,9	42,3
May	40,1	40,2	37,3
Jun	31,5	31,5	26,4
Jul	23,2	22,7	17,9
Ago	20,0	19,5	14,9
Sep	18,2	17,7	13,0

Tabla 183. Embalses del SE Carrión. Nuevas Regulaciones (La Cueva 1 y La Cueva 2): evolución del volumen medio embalsado por horizonte

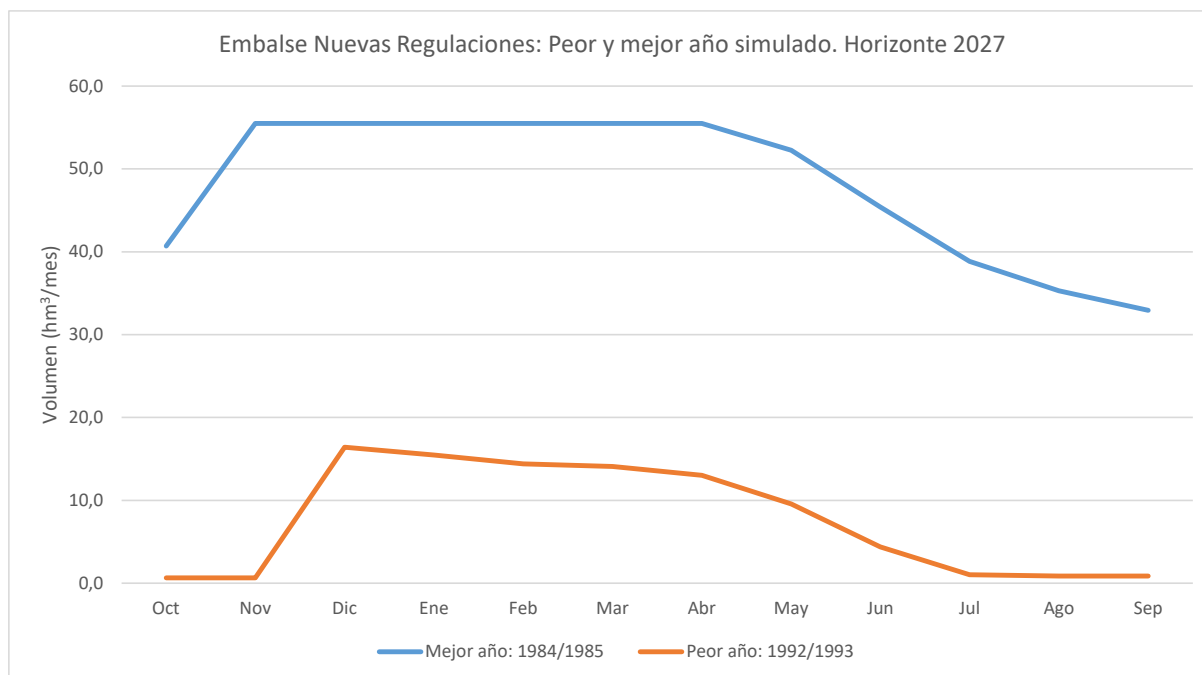


Figura 143. Embalses del SE Carrión. Nuevas Regulaciones (La Cueva 1 y La Cueva 2): comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2027)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 1992/1993
Oct	40,7	0,6
Nov	55,5	0,7
Dic	55,5	16,4
Ene	55,5	15,5
Feb	55,5	14,4
Mar	55,5	14,1
Abr	55,5	13,0
May	52,3	9,6
Jun	45,4	4,4
Jul	38,9	1,0
Ago	35,3	0,9
Sep	32,9	0,8

Tabla 184. Embalses del SE Carrión. Nuevas Regulaciones (La Cueva 1 y La Cueva 2): comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2027)

9.3.7 Salidas del sistema

En este apartado se evalúan las salidas propias de cada sistema de explotación en la última masa (o arco del modelo simulado) que lo define. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural acumulada hasta la masa considerada.

En este modelo la comparativa entre el caudal natural y el circulante se ha realizado para dos tramos de río: el primero, el *r. Sequillo 126_b* (Figura 144), ya que al no ser un afluente del río Carrión, pero pertenecer al sistema de explotación, hay que contabilizar su caudal de salida del sistema por separado del río principal; y el segundo, el *r. Carrión 155_f*, tramo final de la cuenca del río Carrión, habiéndose realizado esta comparación en la Figura 145.

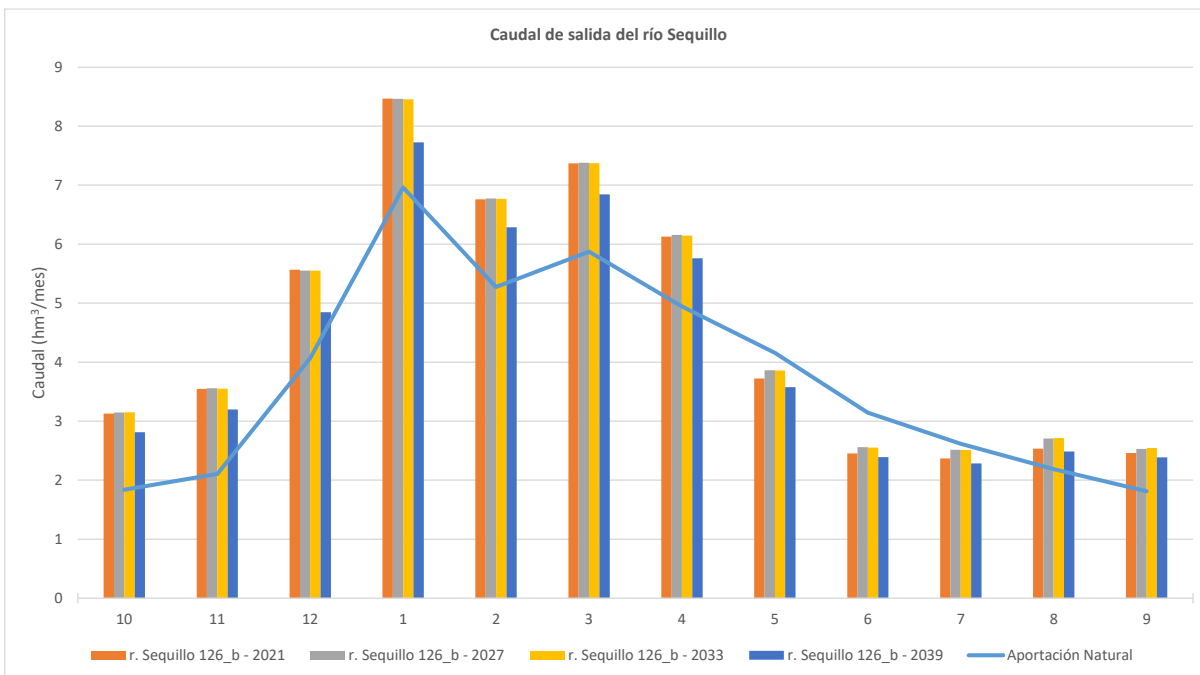


Figura 144. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Carrión en el río Sequillo para la serie corta (1980/81-2017/18)

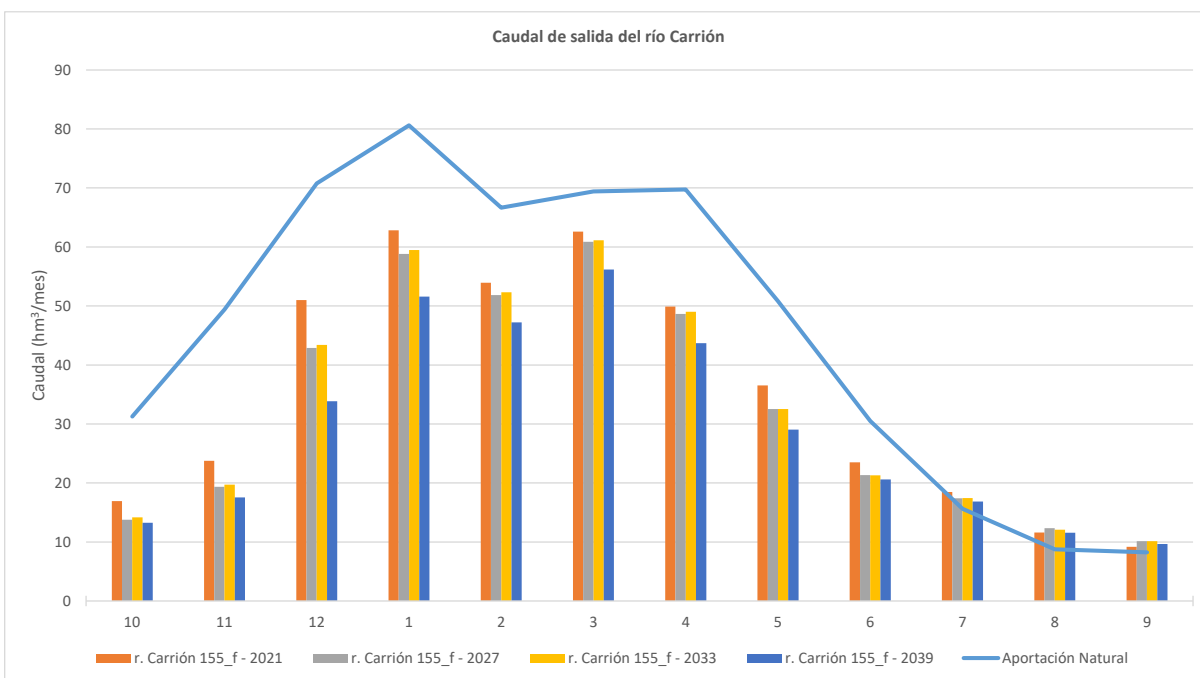


Figura 145. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Carrión en el río Carrión para la serie corta (1980/81-2017/18)

9.3.8 Diagnóstico de las nuevas medidas

Las nuevas regulaciones de La Cueva 1 y La Cueva 2 no consiguen que las UDAS reguladas del Carrión consigan cumplir la IPH en el horizonte 2039, incluso a pesar de las modernizaciones introducidas en algunas demandas.

9.4 Asignación y reserva de recursos

9.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas previstas en dicho horizonte temporal. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 185 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias *2000654 RP Río Valdeginete* y *2000656 RP Río de la Cueva* incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)	4.656,2	27,405	27,405	27,405	27,405	27,405	7,572
	DA 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla	637,3	2,328	2,315	2,304	2,199	2,328	1,001
	DA 2000064 ZR Carrión - Saldaña	11.754,0	47,106	46,268	46,039	43,840	47,106	16,652
	DA 2000065 ZR Bajo Carrión	6.600,0	30,725	29,860	29,783	28,520	30,725	9,743
	DA 2000082 ZR La Nava Norte y Sur	4.912,0	24,635	24,363	24,247	23,367	24,635	8,202
	DA 2000083 ZR Castilla Campos	10.731,0	55,857	55,233	54,965	52,941	55,857	18,132
	DA 2000084 ZR Macias Picavea	2.255,0	13,589	13,379	13,314	12,733	13,589	4,039
	DA 2000085 ZR Palencia	2.300,0	15,001	14,786	14,714	14,095	15,001	4,379
	DA 2000086 ZR Castilla Sur	3.169,0	11,510	11,377	11,323	10,904	11,510	3,567
	DA 2000097 RP Río Sequillo	2.594,8	16,377	15,631	15,548	15,157	16,377	5,291
	DA 2000099 ZR La Retención	3.486,0	25,000	24,632	24,513	23,463	25,000	7,466
	DA 2000105 RP Río Carrión entre Celadilla y Calahorra	458,2	3,065	3,033	3,019	2,911	3,065	0,987
	DA 2000116 Bombeo Tordesillas - Toro (Carrión)	2.331,7	13,793	13,793	13,793	13,793	13,793	4,452
	DA 2000502 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Carrión)	303,0	1,494	1,494	1,494	1,494	1,494	0,460
	DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	17,8	0,181	0,181	0,181	0,181	0,181	0,023
	DA 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)	339,6	1,893	1,893	1,893	1,893	1,893	0,549
	DA 2000520 Bombeo Carrión (Carrión)	1.284,2	6,460	6,460	6,460	6,460	6,460	1,914
	DA 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)	213,2	1,064	1,064	1,064	1,064	1,064	0,332
	DA 2000654 RP Río Valdeginete y tramo final del río Carrión	628,0	3,735	2,878	2,869	2,783	2,878	0,794
	DA 2000655 RP Río Ucieza	78,5	0,516	0,514	0,515	0,513	0,516	0,156
DA 2000656 RP Río de la Cueva	162,4	1,165	1,102	1,107	1,055	1,102	0,337	
DA 2000678 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Carrión)	36,1	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208	0,087	
DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)	484,9	2,814	2,814	2,814	2,814	2,814	1,180	
Industria	DI Carrión	-	1,806	1,806	1,940	2,107	1,806	0,153
Acuicultura	DP 3800005 Piscifactoría El Soto	-	6,308	6,308	6,308	6,308	6,308	0,536

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Urbana	DU 3000026 Mancomunidad de Aguas del Carrión	9.403,0	1,213	1,213	1,080	1,001	1,213	0,147
	DU 3000027 Carrión de los Condes	3.324,0	0,433	0,433	0,406	0,417	0,433	0,057
	DU 3000028 Manc. Alcor de Campos, Manc. de Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra de Campos y Manc. Zona Campos Oeste	11.271,0	1,293	1,293	1,141	1,076	1,293	0,160
	DU 3000029 Palencia y Mancomunidad Campos-Este	80.321,0	10,104	10,104	9,893	9,532	10,104	0,871
	DU 3000033 Dueñas y mancomunidad de Arroyo del Pontón	776,0	0,089	0,089	0,086	0,082	0,089	0,013
	DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid	216.173	28,525	28,525	27,792	26,915	28,525	7,718
	DU 3000041 Mancomunidad Campos y Nava	4.069,0	0,476	0,476	0,430	0,382	0,476	0,070
	DU 3000173 Mancomunidad Bajo Pisuerga	6.175,0	0,436	0,436	0,447	0,452	0,436	0,047
	DU 3000207 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Carrión	5.332,0	0,545	0,545	0,555	0,557	0,545	0,051
	DU 3000213 Bombeo Carrión	3.548,0	0,419	0,419	0,387	0,353	0,419	0,063
	DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga - Carrión	90,0	0,013	0,013	0,012	0,011	0,013	0,002
	DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos - Carrión	1.928,0	0,251	0,251	0,218	0,197	0,251	0,035
	DU 3000243 Bombeo Tordesillas - Carrión	658,0	0,097	0,097	0,079	0,063	0,097	0,014
	DU 3000244 Bombeo Valdavia - Carrión	899,0	0,122	0,122	0,113	0,104	0,122	0,020

Tabla 185. Asignación de recursos del SE Carrión

En la Tabla 186 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		Oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)	Demanda	0,210	0,115	0,090	0,078	0,071	0,089	0,506	4,899	7,572	7,559	4,268	1,947
	Suministro Total	0,210	0,115	0,090	0,078	0,071	0,089	0,506	4,899	7,572	7,559	4,268	1,947
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,011	0,538	1,001	0,581	0,148	0,046
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,011	0,538	1,001	0,577	0,142	0,043
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,006	0,003
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	100	100	100	99	96	93
DA 2000064 ZR Carrión - Saldaña	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,231	5,210	8,931	16,652	11,941	4,141
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,229	5,210	8,931	16,531	11,472	3,895
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,121	0,469	0,246
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	100	100	99	96	94
DA 2000065 ZR Bajo Carrión	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,221	6,305	9,743	8,689	4,136	1,631
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,219	6,305	9,674	8,360	3,827	1,475
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,069	0,329	0,309	0,156
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	100	99	96	93	90
DA 2000082 ZR La Nava Norte y Sur	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,364	5,070	8,202	6,158	3,158	1,684
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,361	5,070	8,202	6,113	3,034	1,584
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,045	0,124	0,100
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	100	100	99	96	94
DA 2000083 ZR Castilla Campos	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,783	11,169	18,132	14,755	7,173	3,844
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,776	11,169	18,132	14,648	6,891	3,616
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,107	0,282	0,228
	GV (%)	-	-	-	-	-	100	99	100	100	99	96	94
DA 2000084 ZR Macias Picavea	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,341	2,113	3,223	4,039	2,593	1,280
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,338	2,113	3,223	4,010	2,491	1,204
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,029	0,102	0,076
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	100	100	99	96	94
DA 2000085 ZR Palencia	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,161	2,465	4,020	4,379	2,696	1,281
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,159	2,465	4,020	4,347	2,590	1,205
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,032	0,106	0,076
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	100	100	99	96	94
DA 2000086 ZR Castilla Sur	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,214	2,372	3,567	2,993	1,558	0,802
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,212	2,372	3,567	2,971	1,497	0,754
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,022	0,061	0,048
	GV (%)	-	-	-	-	-	100	99	100	100	99	96	94
DA 2000097 RP Río Sequillo	Demanda	0,009	0,003	0,002	0,001	0,001	0,013	0,373	3,991	5,291	3,996	1,927	0,770
	Suministro Total	0,008	0,003	0,002	0,001	0,001	0,012	0,370	3,959	5,027	3,945	1,762	0,541

Demanda		Oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,032	0,264	0,051	0,165	0,229
	GV (%)	89	100	100	100	100	92	99	99	95	99	91	70
DA 2000099 ZR La Retención	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,267	3,982	6,466	7,466	4,672	2,147
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,265	3,982	6,466	7,411	4,489	2,020
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,054	0,183	0,128
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	100	100	99	96	94
DA 2000105 RP Río Carrión entre Celadilla y Calahorra	Demanda	0,008	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,017	0,644	0,987	0,863	0,394	0,147
	Suministro Total	0,007	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,017	0,644	0,987	0,856	0,378	0,138
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,015	0,009
	GV (%)	88	100	100	100	100	100	100	100	100	99	96	94
DA 2000116 Bombeo Tordesillas - Toro (Carrión)	Demanda	0,037	0,014	0,008	0,005	0,005	0,008	0,170	2,953	4,452	3,569	1,735	0,836
	Suministro Total	0,037	0,014	0,008	0,005	0,005	0,008	0,170	2,953	4,452	3,569	1,735	0,836
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000502 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Carrión)	Demanda	0,011	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,017	0,261	0,460	0,418	0,205	0,085
	Suministro Total	0,011	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,017	0,261	0,460	0,418	0,205	0,085
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	Demanda	0,014	0,014	0,014	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014	0,023	0,020	0,014	0,014
	Suministro Total	0,014	0,014	0,014	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014	0,023	0,020	0,014	0,014
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)	Demanda	0,035	0,027	0,027	0,027	0,024	0,027	0,042	0,344	0,549	0,450	0,232	0,110
	Suministro Total	0,035	0,027	0,027	0,027	0,024	0,027	0,042	0,344	0,549	0,450	0,232	0,110
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000520 Bombeo Carrión (Carrión)	Demanda	0,080	0,051	0,047	0,045	0,041	0,045	0,110	1,121	1,914	1,696	0,888	0,423
	Suministro Total	0,080	0,051	0,047	0,045	0,041	0,045	0,110	1,121	1,914	1,696	0,888	0,423
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)	Demanda	0,007	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,011	0,202	0,332	0,295	0,146	0,061
	Suministro Total	0,007	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,011	0,202	0,332	0,295	0,146	0,061
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000654 RP Río Valdeginate y tramo final del río Carrión	Demanda	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,006	0,098	0,869	1,143	0,922	0,485	0,195
	Suministro Total	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,006	0,098	0,677	0,794	0,678	0,416	0,193
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,192	0,349	0,245	0,069	0,002
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	78	69	74	86	99

Demanda		Oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000655 RP Río Ucieza	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,014	0,119	0,156	0,126	0,067	0,027
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,014	0,119	0,156	0,126	0,066	0,027
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100
DA 2000656 RP Río de la Cuezza	Demanda	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,032	0,267	0,350	0,283	0,150	0,062
	Suministro Total	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,032	0,267	0,337	0,261	0,134	0,053
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,013	0,022	0,017	0,009
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	96	92	89	85
DA 2000678 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Carrión)	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,052	0,087	0,049	0,013	0,005
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,052	0,087	0,049	0,013	0,005
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100
DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)	Demanda	0,007	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,703	1,180	0,657	0,168	0,072
	Suministro Total	0,007	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,703	1,180	0,657	0,168	0,072
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100
DI Carrión	Demanda	0,153	0,149	0,153	0,153	0,139	0,153	0,149	0,153	0,149	0,153	0,153	0,149
	Suministro Total	0,153	0,149	0,153	0,153	0,139	0,153	0,149	0,153	0,149	0,153	0,153	0,149
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800005 Piscifactoría El Soto	Demanda	0,536	0,518	0,536	0,536	0,484	0,536	0,518	0,536	0,518	0,536	0,536	0,518
	Suministro Total	0,536	0,518	0,536	0,536	0,484	0,536	0,518	0,536	0,518	0,536	0,536	0,518
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000026 Mancomunidad de Aguas del Carrión	Demanda	0,087	0,085	0,087	0,087	0,081	0,087	0,085	0,087	0,116	0,147	0,147	0,116
	Suministro Total	0,087	0,085	0,087	0,087	0,081	0,087	0,085	0,087	0,116	0,147	0,147	0,116
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000027 Carrión de los Condes	Demanda	0,030	0,029	0,030	0,030	0,027	0,030	0,029	0,030	0,042	0,057	0,057	0,042
	Suministro Total	0,030	0,029	0,030	0,030	0,027	0,030	0,029	0,030	0,042	0,057	0,057	0,042
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000028 Manc. Alcor de Campos, Manc. de Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra de Campos y Manc. Zona Campos Oeste	Demanda	0,093	0,090	0,093	0,093	0,085	0,093	0,090	0,093	0,123	0,160	0,160	0,123
	Suministro Total	0,093	0,090	0,093	0,093	0,085	0,093	0,090	0,093	0,123	0,160	0,160	0,123
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000029 Palencia y Mancomunidad Campos-Este	Demanda	0,853	0,826	0,853	0,853	0,777	0,853	0,826	0,853	0,835	0,871	0,871	0,835
	Suministro Total	0,853	0,826	0,853	0,853	0,777	0,853	0,826	0,853	0,835	0,871	0,871	0,835

Demanda		Oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000033 Dueñas y mancomunidad de Arroyo del Pontón	Demanda	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,009	0,013	0,013	0,009
	Suministro Total	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,009	0,013	0,013	0,009
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid	Demanda	2,390	2,314	2,390	2,390	2,181	2,390	2,314	2,390	2,375	2,508	2,508	2,375
	Suministro Total	2,390	2,314	2,390	2,390	2,181	2,390	2,314	2,390	2,375	2,508	2,508	2,375
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000041 Mancomunidad Campos y Nava	Demanda	0,031	0,030	0,031	0,031	0,028	0,031	0,030	0,031	0,048	0,070	0,070	0,048
	Suministro Total	0,031	0,030	0,031	0,031	0,028	0,031	0,030	0,031	0,048	0,070	0,070	0,048
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000173 Mancomunidad Bajo Pisuerga	Demanda	0,033	0,032	0,033	0,033	0,031	0,033	0,032	0,033	0,040	0,047	0,047	0,040
	Suministro Total	0,033	0,032	0,033	0,033	0,031	0,033	0,032	0,033	0,040	0,047	0,047	0,040
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000207 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Carrión	Demanda	0,045	0,043	0,045	0,045	0,041	0,045	0,043	0,045	0,046	0,051	0,051	0,046
	Suministro Total	0,045	0,043	0,045	0,045	0,041	0,045	0,043	0,045	0,046	0,051	0,051	0,046
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000213 Bombeo Carrión	Demanda	0,026	0,026	0,026	0,026	0,024	0,026	0,026	0,026	0,043	0,063	0,063	0,043
	Suministro Total	0,026	0,026	0,026	0,026	0,024	0,026	0,026	0,026	0,043	0,063	0,063	0,043
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga - Carrión	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos - Carrión	Demanda	0,017	0,016	0,017	0,017	0,015	0,017	0,016	0,017	0,025	0,035	0,035	0,025
	Suministro Total	0,017	0,016	0,017	0,017	0,015	0,017	0,016	0,017	0,025	0,035	0,035	0,025
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000243 Bombeo Tordesillas - Carrión	Demanda	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,010	0,014	0,014	0,010
	Suministro Total	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,010	0,014	0,014	0,010
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		Oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DU 3000244 Bombeo Valdivia - Carrión	Demanda	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,013	0,020	0,020	0,013
	Suministro Total	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,013	0,020	0,020	0,013
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 186. Unidades de demanda del SE Carrión: déficits mensuales y garantías volumétricas

9.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología de estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000060 Bombeo Tierra de Campos (Carrión)	2,000
	DA 2000063 RP Río Carrión entre Guardo y Celadilla	0,905
	DA 2000064 ZR Carrión - Saldaña	54,785
	DA 2000065 ZR Bajo Carrión	0,000
	DA 2000082 ZR La Nava Norte y Sur	22,895
	DA 2000083 ZR Castilla Campos	50,710
	DA 2000084 ZR Macias Picavea	0,000
	DA 2000085 ZR Palencia	10,184
	DA 2000086 ZR Castilla Sur	7,228
	DA 2000097 RP Río Sequillo	0,000
	DA 2000099 ZR La Retención	17,850
	DA 2000104 ZR Camporredondo	0,000
	DA 2000105 RP Río Carrión entre Celadilla y Calahorra	0,932
	DA 2000116 Bombeo Tordesillas - Toro (Carrión)	0,030
	DA 2000502 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Carrión)	0,100
	DA 2000509 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Carrión)	2,000
	DA 2000515 Bombeo Valdavia (Carrión)	2,000
	DA 2000520 Bombeo Carrión (Carrión)	2,000
	DA 2000538 Bombeo Páramo de Astudillo (Carrión)	0,500
	DA 2000653 RP Cabecera río Carrión	0,000
	DA 2000654 RP Río Valdeginat y tramo final del río Carrión	0,000
	DA 2000655 RP Río Ucieza	0,361
	DA 2000656 RP Río de la Cueva	0,000
DA 2000678 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Carrión)	0,440	
DA 2000679 Bombeo Páramo de Torozos (Carrión)	0,700	
Urbana	DU 3000026 Mancomunidad de Aguas del Carrión	1,124
	DU 3000027 Carrión de los Condes	0,306

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
	DU 3000028 Manc. Alcor de Campos, Manc. de Aguas Campos-Alcores, Manc. Villas de Tierra de Campos y Manc. Zona Campos Oeste	0,030
	DU 3000029 Palencia y Mancomunidad Campos-Este	0,096
	DU 3000033 Dueñas y mancomunidad de Arroyo del Pontón	0,000
	DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid	0,000
	DU 3000041 Mancomunidad Campos y Nava	0,211
	DU 3000173 Mancomunidad Bajo Pisuerga	0,526
	DU 3000207 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Carrión	0,545
	DU 3000213 Bombeo Carrión	0,046
	DU 3000216 Bombeo Cervera de Pisuerga - Carrión	0,020
	DU 3000242 Bombeo Tierra de Campos - Carrión	0,163
	DU 3000243 Bombeo Tordesillas - Carrión	0,030
	DU 3000244 Bombeo Valdavia - Carrión	0,030

Tabla 187. Reserva de recursos del SE Carrión

10. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN PISUERGA

10.1 Descripción del SE Pisuerga y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Pisuerga comprende la cuenca generada por el río homónimo, exceptuando las cuencas propias de los ríos Carrión y Arlanza. La superficie total abarcada por este sistema es de 7.069 km².

El río Pisuerga nace en la montaña palentina y, poco después de su nacimiento, se encuentra regulado por los embalses de La Requejada y Aguilar de Campoo. Por la derecha recibe las aguas del Rivera, Burejo, Valdavia y, más adelante, del Carrión; mientras que por la izquierda tiene como afluentes más importantes los ríos Camesa, Odra, Madrazos, Arlanza y, en su tramo final, a su paso por Valladolid, el río Esgueva.

Otras infraestructuras de regulación de menor entidad son Cervera en el río Rivera y Villafría y Las Cuevas en la cabecera de la cuenca del río Valdavia.

10.1.1 Masas superficiales

El sistema de explotación Pisuerga abarca las masas pertenecientes al río Pisuerga y demás afluentes hasta la masa 30400375 (masa previa a la confluencia con el Duero).

Las masas de agua superficial que conforman el SE Pisuerga se definen en la Figura 146 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 188 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa y el arco del modelo.

También se observan casos en los que una masa se adscribe a varios ríos diferentes; por ejemplo, la masa 30400079 pertenece a los ríos Valdavia, Las Cuevas y Villafría.

Los embalses que tienen la consideración de masa son La Requejada, Aguilar de Campoo, Cervera. y Villafría..

Río	Masa	Arco	Embalse
Arroyo de Cevico	30400317	r. Arroyo de Cevico 317	
Arroyo del Prado	30400293	r. Arroyo del Prado 293	
Boedo	30400130	r. Boedo 130_a	
		r. Boedo 130_b	
	30400142	r. Boedo 142	
Burejo	30400089	r. Burejo 89_a	
		r. Burejo 89_b	
Camesa	30400073	r. Camesa 73_a	
		r. Camesa 73_b	
	30400084	r. Camesa 84_a	

Rio	Masa	Arco	Embalse
		r. Camesa 84_b	
		r. Camesa 84_c	
Esgueva	30400309	r. Esgueva 309_a	
		r. Esgueva 309_b	
	30400310	r. Esgueva 310_a	
		r. Esgueva 310_b	
		r. Esgueva 310_c	
	30400311	r. Esgueva 311_a	
r. Esgueva 311_b			
Las Cuevas	30400079	r. Las Cuevas 79	
Lucio	30400083	r. Lucio 83_a	
		r. Lucio 83_b	
Madrazos	30400322	r. Madrazos 322_a	
		r. Madrazos 322_b	
Monegro	30400087	r. Monegro 87	
Odra	30400165	r. Odra 165_a	
		r. Odra 165_b	
Pisuerga	30400156	r. Pisuerga 156_a	
		r. Pisuerga 156_b	
	30400157	r. Pisuerga 157_a	
		r. Pisuerga 157_b	
		r. Pisuerga 157_c	
		r. Pisuerga 157_d	
		r. Pisuerga 157_e	
	30400260	r. Pisuerga 260_a	
		r. Pisuerga 260_b	
		r. Pisuerga 260_c	
		r. Pisuerga 260_d	
		r. Pisuerga 260_e	
	30400261	r. Pisuerga 261	
	30400262	r. Pisuerga 262_a	
		r. Pisuerga 262_b	
		r. Pisuerga 262_c	
	30400263	r. Pisuerga 263	
	30400264	r. Pisuerga 264_a	
		r. Pisuerga 264_b	
		r. Pisuerga 264_c	
		r. Pisuerga 264_d	
	30400375	r. Pisuerga 375_a	
		r. Pisuerga 375_b	
		r. Pisuerga 375_c	
	30400057	r. Pisuerga 57_a	
		r. Pisuerga 57_b	
		r. Pisuerga 57_c	

Rio	Masa	Arco	Embalse
		r. Pisuerga 57_d	
		r. Pisuerga 57_e	
		r. Pisuerga 57_f	
	30800649	r. Pisuerga 649	E. Requejada
	30800652		E. Aguilar de Campoo
	30400668	r. Pisuerga 668_a	
	30400668	r. Pisuerga 668_b	
		r. Pisuerga 668_c	
		r. Pisuerga 668_d	
	30400085	r. Pisuerga 85_a	
		r. Pisuerga 85_b	
		r. Pisuerga 85_c	
		r. Pisuerga 85_d	
	30400086	r. Pisuerga 86	
	30400087	r. Pisuerga 87_a	
		r. Pisuerga 87_b	
		r. Pisuerga 87_c	
		r. Pisuerga 87_d	
	30400088	r. Pisuerga 88_a	
		r. Pisuerga 88_b	
		r. Pisuerga 88_c	
		r. Pisuerga 88_d	
	30400090	r. Pisuerga 90_a	
		r. Pisuerga 90_b	
		r. Pisuerga 90_c	
Ritobas		r. Ritobas a	
		r. Ritobas b	
Rivera	30400055	r. Rivera 55_a	
		r. Rivera 55_b	
	30800651		E. Cervera
Rubagón	30400070	r. Rubagón 70_a	
		r. Rubagón 70_b	
Rupión		r. Rupión	
	30400083	r. Rupión 83	
Valdavia	30400143	r. Valdavia 143	
	30400144	r. Valdavia 144	
	30400079	r. Valdavia 79_a	
		r. Valdavia 79_b	
	30400080	r. Valdavia 80	
Villafría	30801019	r. Villafría 1019	
	30400079	r. Villafría 79	E. Villafría

Tabla 188. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Pisuerga

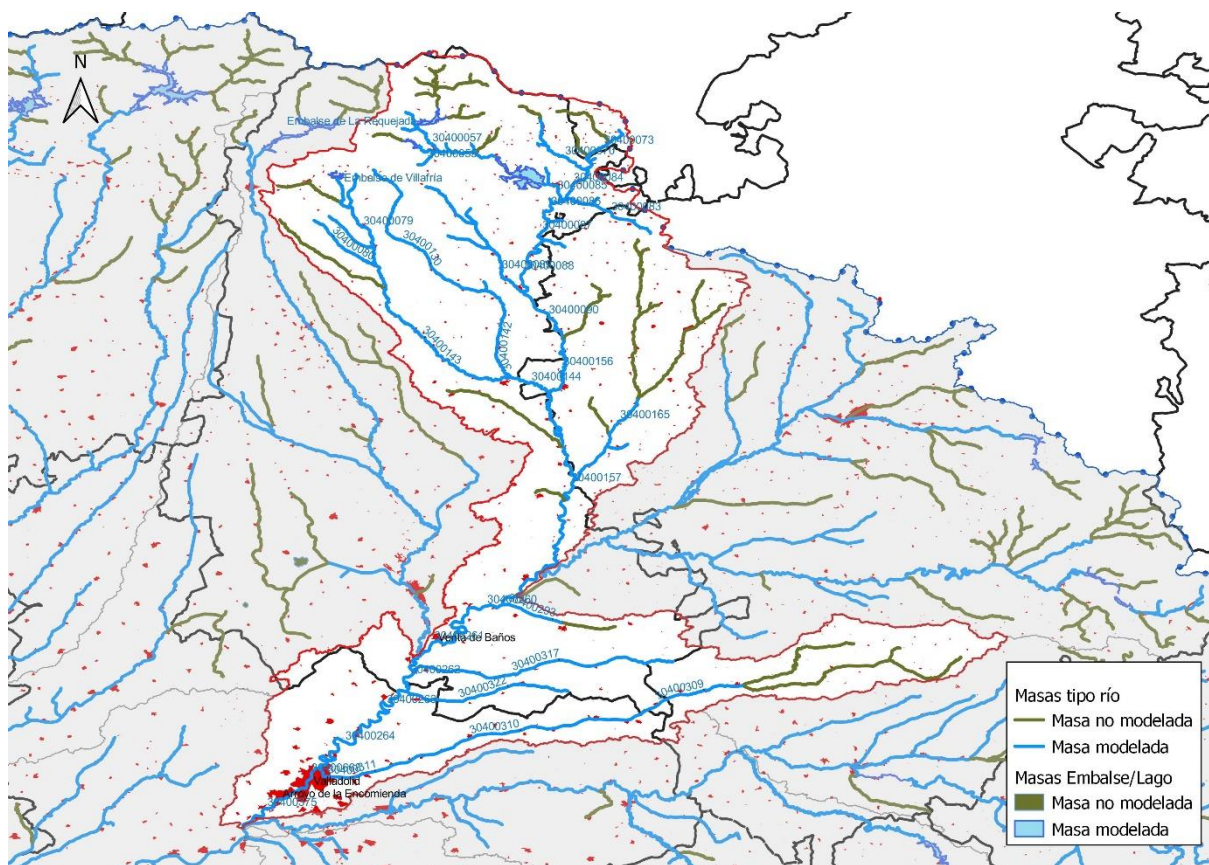


Figura 146. Mapa de la red fluvial del SE Pisuerga y tramos de río considerados en el modelo de simulación

10.1.2 Recursos hídricos

10.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

Se presenta como un sistema receptor de las aportaciones generadas en los sistemas contiguos Carrión y Arlanza, teniendo su influencia en el curso medio y bajo del Pisuerga. Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Pisuerga incluyen el valor acumulado hasta la masa 30400375, esto es, antes de la confluencia con el río Duero, al que habría que descontar los recursos propios de los sistemas de explotación Carrión y Arlanza. También está considerada la cuantía de la masa 30400265, cuestión que se aborda en el capítulo del Arlanza, ya que es un afluente directo del Pisuerga y no del Arlanza. De esta manera, el cómputo global de recursos del sistema Pisuerga difiere de lo determinado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico para esta subzona.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Órbigo se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 2XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 147 donde las distintas subcuencas se han agrupado o dividido teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, el lugar de toma de los canales, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

Cada embalse de cabecera (Requejada, Cervera, Villafría y Las Cuevas) define una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que, para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca. En la misma pauta, un embalse como Aguilar, que no se ubica estrictamente en la cabecera, recoge la aportación acumulada por el conjunto de cuencas agrupadas hasta la masa que lo define.

La Tabla 189 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema, tanto para la aportación generada en el propio sistema de explotación como para la acumulada tras haber recibido las aguas del Carrión y del Arlanza. Este promedio se desglosa en la Tabla 190 para cada una de las aportaciones parciales consideradas y en la Tabla 191 para las aportaciones procedentes de los otros sistemas.

	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
Aportación de Pisuerga	979,95	920,29	836,72
Aportación acumulada (Pisuerga + Carrión + Arlanza)	2.485,70	2.353,10	2.136,49

Tabla 189. Aportaciones totales del SE Pisuerga

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 212 E. Villafría	SL	0,4	0,6	1,1	1,5	1,7	1,8	1,4	1,0	0,5	0,3	0,2	0,2	10,9
	SC	0,3	0,6	1,2	1,6	1,6	1,3	1,3	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	9,6
	CC	0,3	0,5	1,0	1,6	1,5	1,3	1,2	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	9,0
AN 213 Valdavia hasta Buenavista	SL	1,3	3,2	5,7	8,1	9,0	9,1	6,5	4,6	2,5	1,2	0,7	0,6	52,6
	SC	1,4	3,2	6,7	8,9	8,2	7,4	6,4	4,4	2,3	1,1	0,7	0,4	51,1
	CC	1,2	2,7	5,5	8,5	7,9	7,1	5,6	3,9	2,0	1,0	0,6	0,4	46,4
AN 214 E. Las Cuevas	SL	0,1	0,2	0,4	0,7	0,7	0,7	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	4,1
	SC	0,1	0,2	0,5	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	4,0
	CC	0,1	0,2	0,4	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	3,6
AN 215 Boedo alto	SL	0,5	1,2	2,5	4,1	4,6	4,3	3,2	2,2	1,1	0,6	0,3	0,2	24,9
	SC	0,5	1,2	3,0	4,6	4,1	3,6	3,1	2,1	1,1	0,5	0,3	0,2	24,4
	CC	0,4	1,0	2,4	4,4	4,0	3,4	2,8	1,9	0,9	0,5	0,3	0,2	22,2
AN 216 E. Requejada	SL	6,5	13,3	17,1	19,6	18,5	24,9	20,9	15,1	9,1	4,6	2,3	2,0	153,7
	SC	5,5	12,0	19,8	19,9	18,1	20,5	18,3	13,9	8,4	4,1	1,9	1,3	143,9
	CC	4,8	10,6	17,4	19,6	17,9	20,3	16,7	12,6	7,6	3,6	1,7	1,2	133,9
AN 217 E. Cervera	SL	5,3	8,5	9,1	9,6	9,0	10,2	8,1	6,6	4,3	2,1	1,1	1,5	75,5
	SC	6,0	8,7	9,5	9,9	8,4	8,5	7,9	6,4	3,8	1,6	0,9	1,2	72,9
	CC	5,2	7,6	8,2	9,6	8,3	8,3	7,3	6,0	3,6	1,4	0,7	1,1	67,3
AN 218 E. Aguilar	SL	0,4	1,2	2,2	3,4	3,6	3,5	2,6	1,9	1,1	0,5	0,2	0,2	20,8

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	SC	0,4	1,1	2,4	3,4	3,2	3,0	2,5	1,8	1,0	0,5	0,2	0,1	19,7
	CC	0,3	0,9	2,0	3,1	3,0	2,9	2,2	1,6	0,9	0,4	0,2	0,1	17,6
AN 219 Camesa alto	SL	1,3	3,7	6,3	8,4	8,4	8,3	6,3	4,5	2,6	1,3	0,6	0,5	52,1
	SC	0,9	2,7	6,2	7,8	7,3	6,9	5,7	4,0	2,3	1,1	0,5	0,3	45,6
	CC	0,8	2,4	5,4	7,5	7,1	6,7	5,2	3,7	2,1	1,0	0,4	0,2	42,3
AN 220 Rubagón	SL	1,1	2,6	4,1	5,4	5,4	6,4	4,8	3,3	1,9	1,0	0,5	0,4	36,9
	SC	0,7	1,9	4,2	5,1	4,8	4,7	4,1	2,8	1,6	0,8	0,4	0,2	31,5
	CC	0,6	1,7	3,7	5,0	4,8	4,7	3,8	2,6	1,5	0,7	0,3	0,2	29,5
AN 221 Burejo	SL	2,3	4,8	7,4	9,5	9,9	9,2	7,0	4,9	2,6	1,2	0,6	0,5	59,9
	SC	2,6	5,2	8,9	10,3	9,3	8,0	7,2	5,0	2,7	1,2	0,7	0,5	61,8
	CC	2,1	4,2	7,1	9,7	8,8	7,5	6,4	4,5	2,4	1,1	0,6	0,4	54,9
AN 222 Pisuerga hasta Burejo	SL	0,3	0,9	1,7	3,1	3,5	3,5	2,7	1,9	1,0	0,5	0,2	0,1	19,5
	SC	0,2	0,7	1,8	3,2	3,1	3,0	2,5	1,8	1,0	0,5	0,2	0,1	18,0
	CC	0,2	0,6	1,5	3,0	2,9	2,8	2,3	1,6	0,9	0,4	0,2	0,1	16,3
AN 223 Pisuerga hasta Valdivia	SL	0,4	1,1	2,3	4,3	4,7	4,6	3,6	2,5	1,3	0,6	0,3	0,2	25,7
	SC	0,3	1,0	2,6	4,8	4,3	4,0	3,4	2,4	1,3	0,6	0,3	0,1	25,3
	CC	0,3	0,8	2,2	4,4	4,0	3,8	3,2	2,2	1,2	0,5	0,2	0,1	22,9
AN 224 Odra	SL	1,5	4,6	9,3	14,2	14,2	12,8	10,1	7,2	4,2	2,0	1,0	0,6	81,5
	SC	1,2	4,2	10,0	15,3	12,3	11,1	9,8	6,6	3,9	1,9	1,0	0,5	77,9
	CC	1,0	3,4	8,3	13,9	11,3	10,3	9,0	6,1	3,6	1,7	0,8	0,5	70,0
AN 237 Pisuerga hasta Arlanza	SL	0,5	1,3	2,8	5,1	5,5	5,7	4,5	3,2	1,7	0,7	0,3	0,2	31,6
	SC	0,4	1,2	3,1	6,0	5,1	4,9	4,1	2,8	1,5	0,7	0,3	0,2	30,3
	CC	0,4	1,0	2,6	5,4	4,7	4,6	3,8	2,6	1,4	0,6	0,3	0,1	27,5
AN 238 Pisuerga hasta Carrión	SL	0,3	0,7	1,5	2,7	2,7	2,9	2,2	1,6	0,9	0,4	0,2	0,1	16,2
	SC	0,2	0,6	1,7	3,1	2,5	2,4	2,0	1,3	0,8	0,4	0,2	0,1	15,3
	CC	0,2	0,5	1,3	2,8	2,2	2,2	1,8	1,2	0,7	0,3	0,2	0,1	13,5
AN 239 Pisuerga hasta Esgueva	SL	0,2	0,6	1,3	2,3	2,3	2,3	1,7	1,1	0,6	0,3	0,2	0,1	13,2
	SC	0,2	0,6	1,5	2,8	2,1	1,9	1,3	0,9	0,5	0,3	0,1	0,1	12,3
	CC	0,2	0,5	1,3	2,5	1,9	1,8	1,2	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	11,1
AN 240 Esgueva alto	SL	1,6	2,3	3,6	5,9	6,2	6,3	5,0	4,4	3,3	2,5	2,0	1,7	44,8
	SC	1,4	2,1	3,5	5,9	5,0	5,1	4,3	3,5	2,7	2,1	1,8	1,4	38,9
	CC	1,1	1,5	2,5	5,4	4,6	4,8	4,0	3,2	2,5	1,9	1,5	1,2	34,3
AN 241 Esgueva bajo	SL	0,6	0,6	0,8	1,4	1,6	2,1	2,0	1,9	1,4	1,1	0,9	0,7	15,2
	SC	0,5	0,5	0,7	1,4	1,4	1,8	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7	0,6	12,7
	CC	0,4	0,4	0,5	1,2	1,2	1,6	1,5	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	11,2
AN 242 Pisuerga hasta Duero	SL	0,2	0,4	1,0	1,8	1,8	1,8	1,2	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	9,9
	SC	0,1	0,4	1,1	2,0	1,6	1,4	1,0	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	9,0
	CC	0,1	0,3	0,9	1,8	1,4	1,3	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	8,0
AN 254 Pisuerga hasta Aguilarejo	SL	0,2	0,5	1,2	2,0	2,0	2,1	1,5	1,0	0,6	0,3	0,2	0,1	11,6
	SC	0,2	0,5	1,3	2,4	1,8	1,7	1,2	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	10,9
	CC	0,1	0,4	1,1	2,1	1,6	1,6	1,1	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	9,7
AN 255 Madrazos	SL	0,1	0,4	0,9	1,7	1,7	1,9	1,4	1,0	0,6	0,3	0,1	0,1	10,2
	SC	0,1	0,4	0,9	1,9	1,5	1,5	1,1	0,8	0,5	0,2	0,1	0,0	8,9

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	CC	0,1	0,3	0,7	1,6	1,3	1,3	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	7,8
AN 259 E. Boedo	SL	0,2	0,4	0,8	1,3	1,5	1,3	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	7,9
	SC	0,2	0,4	1,0	1,4	1,3	1,1	1,0	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1	7,7
	CC	0,1	0,3	0,8	1,4	1,3	1,1	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1	7,0
AN 260 E. Burejo	SL	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,2
	SC	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,3
	CC	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
AN 262 Lucio	SL	1,0	2,3	3,2	3,7	3,3	2,9	2,4	1,8	1,1	0,5	0,2	0,2	22,7
	SC	1,0	2,2	3,5	3,7	2,9	2,5	2,3	1,7	1,2	0,4	0,2	0,2	21,8
	CC	0,8	1,8	2,8	3,5	2,7	2,4	2,1	1,6	1,0	0,3	0,1	0,1	19,2
AN 265 Cevico	SL	0,2	0,7	1,4	2,6	2,6	2,8	2,2	1,6	0,9	0,4	0,2	0,1	15,7
	SC	0,2	0,6	1,5	2,9	2,3	2,3	1,8	1,2	0,8	0,4	0,2	0,1	14,0
	CC	0,1	0,4	1,0	2,5	2,1	2,1	1,7	1,2	0,7	0,3	0,1	0,1	12,3
AN 268 Lomilla de Aguilar	SL	0,0	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,5
	SC	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,4
	CC	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,2
AN 269 Ritobas	SL	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	2,3
	SC	0,0	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	2,1
	CC	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,9
AN 270 E. Pomar de Valdivia	SL	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
	SC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
	CC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
AN 271 Rupión	SL	0,3	0,7	1,0	1,2	1,1	0,9	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	7,3
	SC	0,3	0,7	1,1	1,2	0,9	0,8	0,8	0,6	0,4	0,1	0,1	0,1	7,0
	CC	0,2	0,6	0,9	1,1	0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0	6,2
AN 274 Pisuerga entre embalses	SL	1,1	2,7	4,6	6,1	6,4	6,6	4,8	3,5	2,1	1,2	0,6	0,5	40,3
	SC	1,0	2,4	4,9	6,1	5,8	5,6	4,6	3,3	2,0	1,0	0,5	0,3	37,4
	CC	0,8	2,1	4,2	5,9	5,7	5,5	4,2	3,0	1,8	0,9	0,4	0,3	34,7
AN 276 Monegro	SL	0,1	0,2	0,4	0,7	0,8	0,8	0,7	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	4,6
	SC	0,1	0,2	0,4	0,7	0,7	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	4,1
	CC	0,0	0,1	0,3	0,7	0,7	0,7	0,5	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	3,7
AN 285 Río Rivera	SL	0,4	0,8	1,3	1,8	1,9	2,1	1,5	1,0	0,6	0,3	0,2	0,1	12,0
	SC	0,3	0,7	1,5	1,8	1,7	1,6	1,4	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	11,2
	CC	0,3	0,6	1,2	1,8	1,7	1,6	1,3	0,9	0,5	0,3	0,1	0,1	10,3
AN 289 Valdivia hasta río Avión	SL	0,3	0,7	1,5	2,3	2,4	2,2	1,6	1,1	0,6	0,3	0,1	0,1	13,1
	SC	0,3	0,7	1,7	2,5	2,1	1,8	1,6	1,1	0,5	0,3	0,1	0,1	12,9
	CC	0,3	0,6	1,4	2,4	2,0	1,7	1,4	0,9	0,5	0,2	0,1	0,1	11,6
AN 290 Valdivia hasta Pisuerga	SL	0,7	1,8	3,7	6,2	6,8	6,4	4,8	3,2	1,6	0,7	0,4	0,3	36,8
	SC	0,8	1,9	4,6	7,1	6,1	5,2	4,4	3,0	1,5	0,7	0,4	0,3	35,9
	CC	0,7	1,5	3,7	6,7	5,8	5,0	4,0	2,7	1,3	0,6	0,4	0,2	32,5
AN 293 Camesa bajo	SL	0,1	0,5	0,8	1,2	1,3	1,1	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0	7,2
	SC	0,1	0,4	0,9	1,2	1,1	1,0	0,8	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0	6,6
	CC	0,1	0,3	0,7	1,1	1,0	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1	0,0	0,0	5,9

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 294 Boedo bajo	SL	0,1	0,3	0,6	1,2	1,3	1,2	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1	6,8
	SC	0,1	0,3	0,8	1,4	1,2	1,0	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0	6,7
	CC	0,1	0,2	0,6	1,3	1,1	1,0	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	6,1
AN 295 Arroyo de Mudá	SL	0,4	0,8	1,4	1,8	1,9	2,3	1,6	1,2	0,7	0,4	0,2	0,2	12,9
	SC	0,3	0,6	1,3	1,7	1,7	1,7	1,4	1,0	0,6	0,3	0,2	0,1	10,9
	CC	0,2	0,5	1,1	1,7	1,7	1,6	1,3	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	10,2
AN 296 Pisuerga hasta Camesa	SL	0,1	0,3	0,7	1,2	1,3	1,3	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	7,5
	SC	0,1	0,3	0,7	1,1	1,2	1,1	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	6,8
	CC	0,1	0,2	0,6	1,1	1,1	1,1	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0	6,1
AN 617 Arroyo del Prado	SL	0,1	0,4	0,8	1,5	1,5	1,6	1,3	0,9	0,5	0,3	0,1	0,1	9,1
	SC	0,1	0,3	0,9	1,6	1,3	1,3	1,1	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	8,2
	CC	0,1	0,2	0,6	1,5	1,2	1,2	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	7,2

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 190. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Pisuerga

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN SE Carrión acumulado	SL	30,7	50,5	65,8	80,0	77,9	90,5	78,3	61,0	36,7	19,5	11,6	11,7	614,2
	SC	33,1	51,5	74,8	87,6	71,9	75,3	74,7	55,0	33,6	18,3	10,9	10,1	596,8
	CC	29,3	45,4	64,8	83,4	69,2	72,8	68,3	50,0	30,5	16,3	9,8	8,9	548,7
AN SE Arlanza acumulado	SL	20,6	57,4	100,1	145,1	141,0	141,8	108,9	84,1	50,4	22,5	10,6	9,0	891,5
	SC	17,3	53,2	107,1	150,5	125,3	122,7	103,4	76,6	45,4	20,0	9,0	5,7	836,0
	CC	14,2	43,0	86,0	140,7	118,2	116,4	94,0	69,4	41,3	16,1	7,2	4,5	751,1

Tabla 191. Incorporaciones de otros sistemas para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1980-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Pisuerga

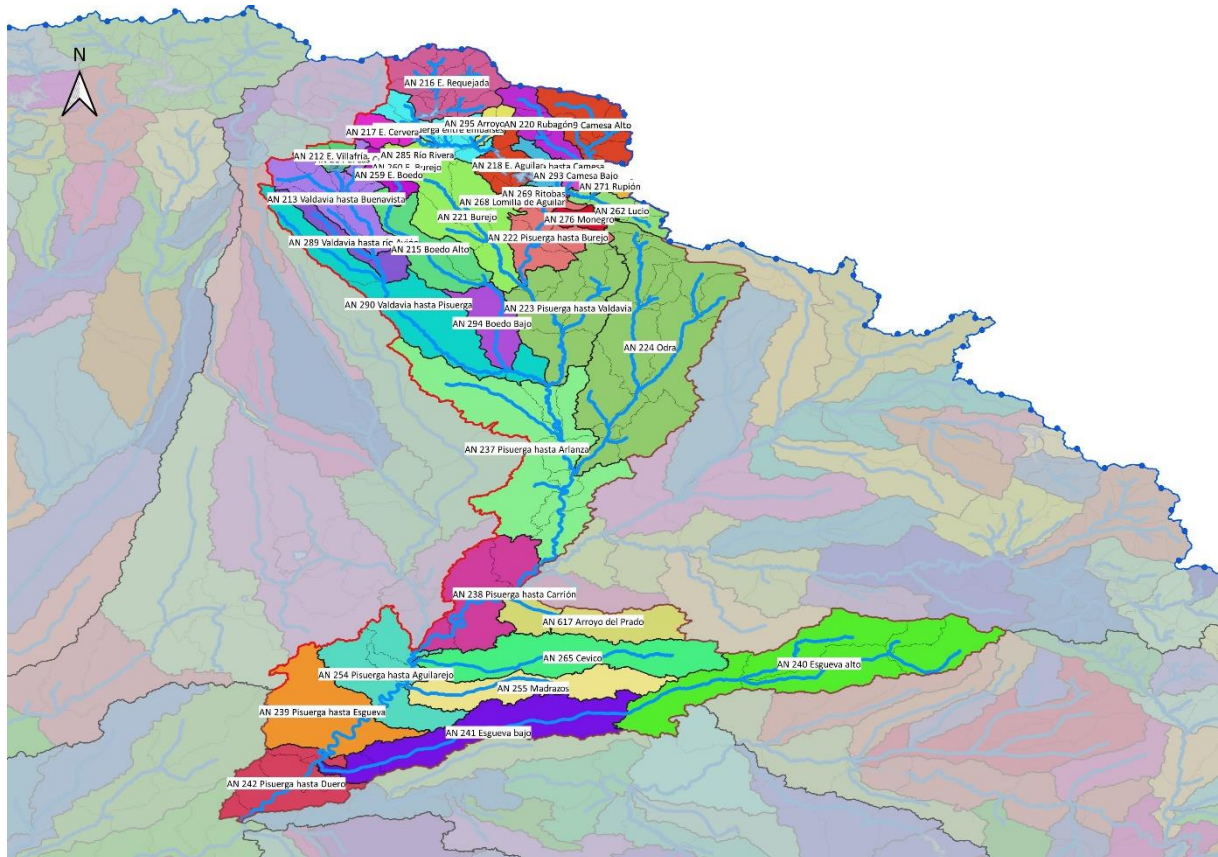


Figura 147. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Pisuerga

10.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Pisuerga con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas, agrarias y piscícolas.

En la Figura 148 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Pisuerga. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masas Quintanilla-Peñahorada-Las Loras y Castrojeriz, que se reparten entre los sistemas de explotación Pisuerga y Arlanza; Aluviales del Pisuerga-Carrión y Arlanza-Arlanzón se distribuye entre los sistemas Carrión, Pisuerga y Arlanza; Páramo de Esgueva y del Cerrato, entre los sistemas Arlanza, Pisuerga y Riaza-Duratón; Aranda de Duero, que ocupa los sistemas Alto Duero, Pisuerga y Arlanza; extendiéndose entre los sistemas de explotación Carrión y Pisuerga habría que mencionar las masas subterráneas Valdavia, Fuentes Carrionas-La Pernía y Páramo de Astudillo; y, finalmente, el Páramo de Torozos implicaría a los sistemas Bajo Duero, Carrión y Pisuerga. Asimismo, una porción del Terciario detrítico bajo los Páramos se adscribiría al sistema Pisuerga.

Todas las masas mencionadas, exceptuado Fuentes Carrionas-La Pernía, Quintanilla-Peñahorada-Las Loras y Castrojeriz, se modelizan dentro del denominado acuífero terciario central del Duero ya que se considera que presentan una interrelación basada, entre otras cuestiones, en una transferencia lateral de recursos, de modo que puede modelarse un acuífero global, definido por el método de autovalores, que representa las masas subterráneas del interior de la cuenca del Duero, y en el que cada una de los acuíferos caracterizados en el sistema se correspondería con una subzona que tiene asignados unos bombeos y unas recargas.

En la Tabla 192 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 193 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

En los acuíferos de Fuentes Carrionas-La Pernía, Quintanilla-Peñahorada-Las Loras y Castrojeriz, los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío.

En lo que concierne al acuífero central se ha observado que el tramo de río Duero entre Toro y San Román experimenta en la práctica una disminución del caudal no imputable a demandas consuntivas que incidan de modo directo; de esta manera, se asume que en esta zona se pierde un volumen de agua que compensa en parte el balance negativo que resulta entre los bombeos y la infiltración de los regadíos (en ausencia de la recarga debida a la lluvia).

Para representar la demanda agraria en el aluvial de los ríos Madrazos (*UDA 2000621*) y Arroyo del Prado (*UDA 2000627*) se introduce en el esquema un acuífero unicelular vinculado a cada río: Aluvial Madrazos y Aluvial Arroyo del Prado.

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000070 ZR Castilla Norte
			DA 2000071 RP Río Burejo
			DA 2000072 ZR Pisuerga
			DA 2000073 RP Río Valdavia
			DA 2000074 RP Río Pisuerga entre Burejo y Arlanza
			DA 2000075 ZR Villalaco
			DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión
			DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo
			DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel
			DA 2000089 RP Río Esgueva
			DA 2000100 RP Río Boedo
			DA 2000102 RP Valles del Cerrato
			DA 2000324 RP Arroyo Maderano
			Subterráneo
		DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	
		DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	
		DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (PI)	
		DA 2000524 Bombeo Villadiego	
		DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (PI)	
		DA 2000681 Bombeo TDBP (Pisuerga)	
		DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva (PI)	
		DU 3000042 Bombeo Villadiego	
		DU 3000045 Bombeo T. D. bajo los páramos (Pi)	
		Bombeo	DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)
	DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas		
	DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)		
	DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)		
	DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)		
	DU 3000245 Bombeo Valdavia (Pisuerga)		
	DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)		
	DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)		
	DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)		
	DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (PI)		
DA 2000524 Bombeo Villadiego			
DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (PI)			
DA 2000681 Bombeo TDBP (Pisuerga)			
DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva (PI)			
DU 3000042 Bombeo Villadiego			
DU 3000045 Bombeo T. D. bajo los páramos (Pi)			
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)			
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas			
DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)			
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)			

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
			DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)
			DU 3000245 Bombeo Valdavia (Pisuerga)
Aluvial Arroyo del Prado	Recarga	Subterráneo	DA 2000627 RP Arroyo del Prado
	Bombeo		DA 2000627 RP Arroyo del Prado
Aluvial Madrazos	Recarga	Subterráneo	DA 2000621 RP Arroyo Madrazos
	Bombeo		DA 2000621 RP Arroyo Madrazos
Castrojeriz (Pisuerga)	Recarga	Superficial	DA 2000337 RP Río Odra
		Subterráneo	DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga) DU 3000215 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)
	Bombeo		DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga) DU 3000215 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)
Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	Recarga	Superficial	DA 2000067 ZR Cervera-Arbejal
		Subterráneo	DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas-La Pernía (PI) DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)
	Bombeo		DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas-La Pernía (PI) DU 3000036 Valdeolea-Brañosera DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Recarga	Superficial	DA 2000068 RP Río Camesa
			DA 2000069 RP Río Pisuerga entre Aguilar y Burejo
			DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar
			DA 2000326 RP Río Monegro
			DA 2000327 RP Río Lucio
			DA 2000333 RP Pomar de Valdivia
			DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar
			DU 3000266 Manc. Aguilar-Camesa de Valdivia
	Subterráneo	DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (PI) DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pi)	
		Bombeo	DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (PI) DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pi)

Tabla 192. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Pisuerga

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Aluvial Arroyo del Prado	r. Arroyo del Prado 293	30400293	1
Aluvial Madrazos	r. Madrazos 322_a	30400322	1
Castrojeriz (Pisuerga)	r. Odra 165_b	30400165	0,27
	r. Pisuerga 157_d	30400157	0,73
Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	r. Pisuerga 57_c	30400057	0,29
	r. Rubagón 70_a	30400070	0,54
	r. Valdavia 79_a	30400079	0,16
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	r. Camesa 84_c	30400084	0,28
	r. Lucio 83_a	30400083	0,42
	r. Pisuerga 87_b	30400087	0,3

Tabla 193. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Pisuerga (el reparto está expresado en tanto por uno)

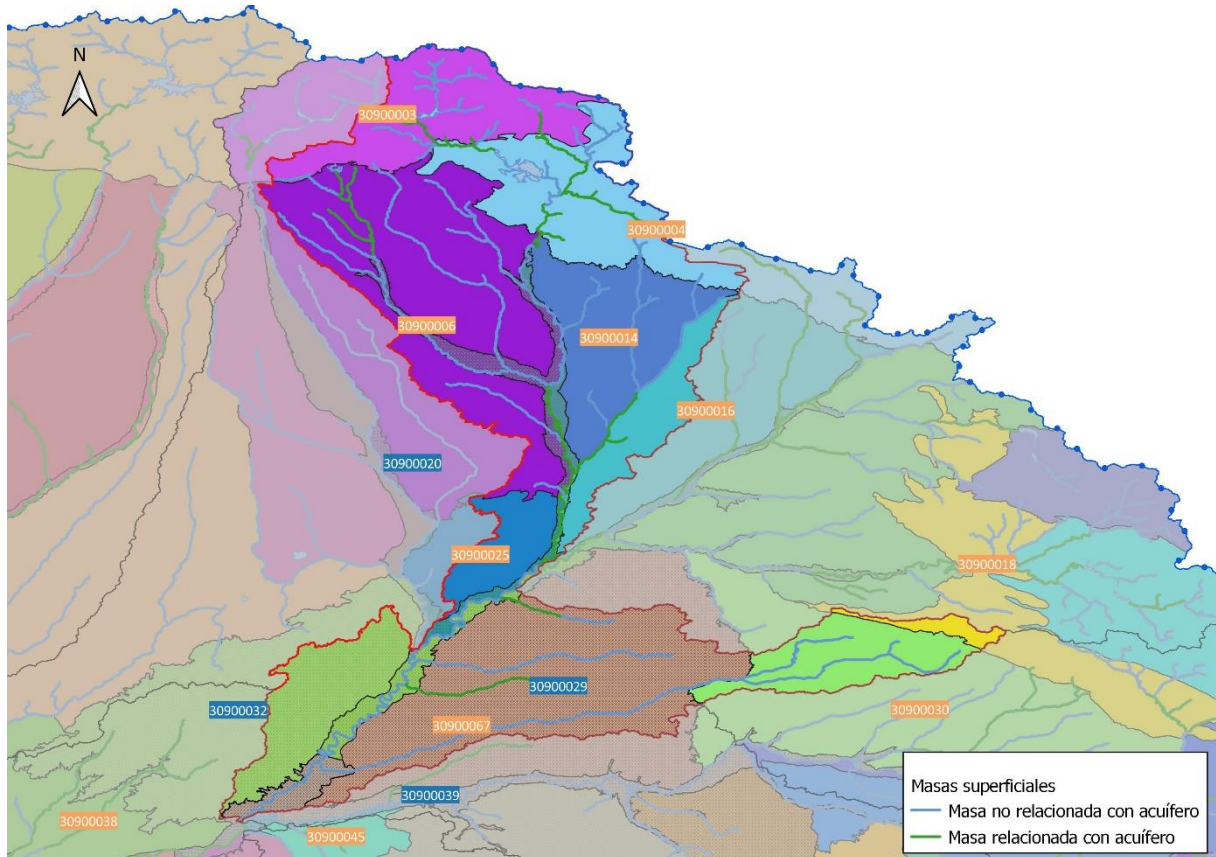


Figura 148. Acuíferos del SE Pisuerga

10.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 149 puede verse la localización geográfica de los tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 194 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 195 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

Al arco del modelo *r. Pisuerga 57_a* se le impone un caudal mínimo de mantenimiento del cauce que habría de soltarse por los órganos de desagüe controlables de la presa de La Requejada, exceptuando los que conciernen al aprovechamiento hidroeléctrico homónimo y que ha de interpretarse como un caudal continuo permanente a lo largo del río Pisuerga hasta su confluencia con el río Rivera, de quien debería recibir el caudal mínimo de desembalse asignado a Cervera (*r. Rivera 55_a*).

Por su parte, el caudal mínimo de mantenimiento del río Pisuerga que ha de garantizarse desde el embalse de Aguilar se asigna al arco del modelo *r. Pisuerga 85_a* y habría de soltarse por los órganos de desagüe controlables de la presa de Aguilar, exceptuando los que conciernen al aprovechamiento hidroeléctrico homónimo y que ha de interpretarse como un caudal continuo permanente a lo largo del río Pisuerga aguas abajo del embalse de Aguilar.

Además, en el arco aguas abajo del embalse de Villafría se fija un caudal mínimo (proporcional a la masa 30400079) ya que se habían apreciado muchos meses con caudal nulo si se omite su asignación.

En los tramos correspondientes a las estaciones de aforo de Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_b*) y Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_c*) ha de observarse un caudal mínimo porque en caso contrario habría un gran número de meses dentro del periodo hidrológico analizado por los que estarían circulando caudales sumamente reducidos e, incluso, nulos. Además, estos lugares están considerados como puntos de control en el PHD.

En la cuenca del río Esgueva se introduce un caudal ecológico en la masa 30400311 para restringir las asignaciones ya que existe un problema en esta zona entre las concesiones otorgadas y el recurso disponible.

Arco del modelo	Zona
r. Esgueva 311_b	Tramo final del Esgueva
r. Pisuerga 57_a	Desembalse de La Requejada
r. Pisuerga 85_a	Desembalse de Aguilar
r. Pisuerga 88_b	EA2024 Alar del Rey
r. Pisuerga 90_b	EA2133 Herrera de Pisuerga
r. Pisuerga 90_c	EA2133 Herrera de Pisuerga
r. Rivera 55_a	Desembalse de Cervera
r. Villafría 79	Desembalse de Villafría

Tabla 194. Caudales mínimos del SE Pisuerga: tramos y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Esgueva 311_b	0	0	0	0	0	0	0	0	0,967	0,868	0,862	0,835	3,532
r. Pisuerga 57_a	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	0	0	0	0	0	0	15,6
r. Pisuerga 85_a	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	63
r. Pisuerga 88_b	5,357	6,48	8,035	9,374	7,741	8,035	8,294	8,035	6,48	5,357	5,357	5,184	83,729
r. Pisuerga 90_b	0	0	0	0	0	0	0	0	17,7	21,4	21,7	14,7	75,5
r. Pisuerga 90_c	5,357	6,48	8,035	9,374	7,741	8,035	8,294	8,035	0	0	0	0	61,351
r. Rivera 55_a	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	23,4
r. Villafría 79	0,161	0,181	0,214	0,214	0,194	0,214	0,207	0,187	0,181	0,161	0,161	0,156	2,231

Tabla 195. Caudales mínimos del SE Pisuerga: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

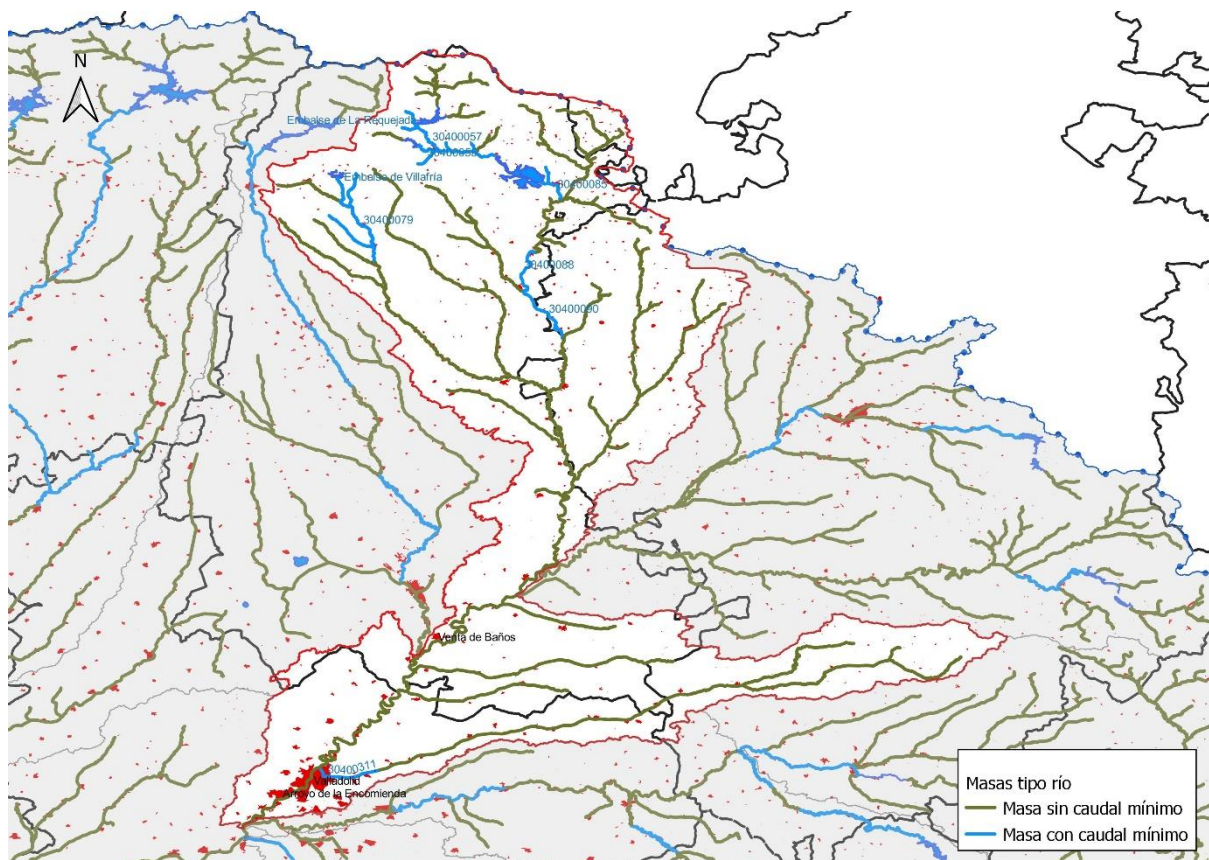


Figura 149. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Pisuerga

10.1.4 Embalses

El sistema de explotación Pisuerga cuenta en la actualidad con las siguientes infraestructuras: Aguilar, La Requejada, Cervera, Pomar de Valdivia, Lomilla de Aguilar, Encinas de Esgueva, Tórtoles de Esgueva y Villafraja, mientras que en el horizonte 2027 se añadiría el embalse de Las. La localización de los elementos citados puede observarse en la Figura 150.

En la práctica las infraestructuras propias de regulación en el SE Pisuerga son Aguilar y La Requejada, en la cabecera del río Pisuerga, y Cervera, en el río Rivera. De hecho, estas regulaciones contribuyen también de forma preeminente a la satisfacción de las demandas en el sistema de explotación Bajo Duero.

Lomilla de Aguilar es una pequeña presa ubicada en un tramo de río que no está catalogado como masa y que se destina al riego de la UDA definida *ad hoc* para dicha zona.

Pomar de Valdivia es una pequeña presa que no está ubicada en ningún cauce específico, que se alimenta con aguas pluviales y que está destinada al riego de la UDA definida *ad hoc* para dicha zona.

Encinas y Tórtoles de Esgueva se llenan con agua del Esgueva, localizándose fuera de su cauce, y sirven para el riego de pequeñas comunidades de regantes, de modo que no tienen un peso relevante sobre el riego en la cuenca del río Esgueva.

Las Cuevas y Villafría regulan la cabecera de los ríos homónimos, siendo la finalidad de estas la consolidación del regadío en la cuenca del río Valdavia y el desarrollo de nuevos proyectos de riego con una ampliación de 1.000 ha en esta zona regable a lo largo del marco temporal 2027-2033.

En la Tabla 196 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 197 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximos, mínimos y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 198, salvo para la balsa Valle de Cerrato puesto que se carece de dicha información.

Código Masa	Embalse	Usos
	E. Aguilar de Campoo	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
30800651	E. Cervera	Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Regadío
	E. Encinas	Navegación
		Regadío
30800652	E. Lomilla de Aguilar	Regadío
	E. Pomar de Valdivia	Regadío
30800649	E. Requejada	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
	E. Tórtoles de Esgueva	Regadío
30801019	E. Villafría	Regadío
	E. Las Cuevas (2027)	Regadío

Tabla 196. Embalses del SE Pisuegra: usos

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Aguilar de Campoo	Vmax	247,2	247,2	197,2	197,2	197,2	217,2	237,2	247,2	247,2	247,2	247,2	247,2
	Vmin	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	Vobj	83,0	91,0	106,0	153,0	161,0	189,0	209,0	216,0	192,0	144,0	96,0	80,0
	Tasa Evap.	54,1	27,2	19,2	20,6	30,7	57,2	77,7	108,5	136,5	155,6	138,7	95,4
E. Cervera	Vmax	6,2	4,8	5,3	5,3	5,3	7,3	8,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
	Vmin	2,4	1,6	1,0	2,2	2,5	3,1	5,1	6,7	7,2	6,7	5,0	4,0
	Vobj	3,9	2,7	2,4	3,1	4,4	6,1	8,1	10,1	10,0	9,4	9,1	7,2
	Tasa Evap.	52,3	27,1	19,6	21,3	30,7	55,9	74,6	104,9	134,2	152,6	134,7	92,2

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Encinas	Vmax	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1
	Tasa Evap.	63,6	31,6	21,7	23,3	35,8	65,7	87,9	125,0	160,4	186,9	164,4	110,9
E. Lomilla de Aguilar	Vmax	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	Tasa Evap.	54,1	27,2	19,2	20,6	30,7	57,2	77,7	108,5	136,5	155,6	138,7	95,4
E. Pomar de Valdivia	Vmax	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Tasa Evap.	54,6	27,5	19,4	20,8	31,1	57,5	78,4	108,3	134,8	153,0	137,0	95,1
E. Requejada	Vmax	64,7	64,7	49,7	49,7	49,7	54,7	61,7	64,7	64,7	64,7	64,7	64,7
	Vmin	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	Vobj	10,0	20,0	24,0	35,0	37,0	53,0	55,0	55,0	45,0	34,0	21,0	11,0
	Tasa Evap.	52,3	27,1	19,6	21,3	30,7	55,9	74,6	104,9	134,2	152,6	134,7	92,2
E. Tórtoles de Esgueva	Vmax	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,5	0,9	0,4	0,2	0,1
	Tasa Evap.	62,1	30,6	20,9	22,4	34,7	64,2	85,9	122,5	158,1	183,9	162,1	109,2
E. Villafria	Vmax	12,1	12,1	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	12,1	12,1	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	12,0	9,0	7,0	6,4	6,0
	Tasa Evap.	51,0	26,2	18,6	20,2	29,9	56,1	76,4	107,4	137,0	159,1	139,4	92,9
E. Las Cuevas (2027)	Vmax	10,9	10,9	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
	Vmin	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Vobj	10,9	10,9	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	8,0	7,0	6,0	5,0
	Tasa Evap.	51,0	26,2	18,6	20,2	29,9	56,1	76,4	107,4	137,0	159,1	139,4	92,9

Tabla 197. Embalses del SE Pisuerga: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Aguilar de Campoo	900,00	0,00	0,00
	905,00	7,00	0,17
	910,00	71,00	2,42
	912,90	174,00	6,80
	921,00	503,00	36,53
	925,00	669,00	59,57
	930,00	908,00	98,69
	938,00	1.315,00	187,51
	942,00	1.646,00	247,23
E. Cervera	942,50	1.666,00	255,56
	1.012,00	0,00	0,00
	1.017,00	2,80	0,03

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	1.022,00	11,75	0,54
	1.027,00	27,50	1,72
	1.030,00	37,80	2,79
	1.032,00	45,50	3,67
	1.034,00	55,00	4,73
	1.037,00	69,50	6,60
	1.040,00	91,00	8,87
	1.041,60	106,00	10,26
E. Requejada	1.030,50	0,00	0,00
	1.040,50	17,00	0,90
	1.048,40	48,00	3,13
	1.055,50	96,00	8,70
	1.060,50	136,00	14,50
	1.064,40	168,00	20,25
	1.070,50	218,00	32,70
	1.075,50	264,00	44,20
	1.078,50	293,00	52,25
1.082,50	333,00	64,73	
E. Las Cuevas	1.070,00	0,00	0,00
	1.076,00	1,16	0,03
	1.080,00	3,56	0,11
	1.085,00	7,18	0,38
	1.090,00	12,22	0,85
	1.095,00	20,09	1,64
	1.100,00	32,25	2,91
	1.105,00	53,66	4,99
	1.110,00	87,82	8,44
	1.112,50	112,41	10,91
E. Villafría	1.071,00	0,00	0,00
	1.078,00	1,67	0,04
	1.086,00	7,67	0,37
	1.090,00	12,52	0,77
	1.094,00	19,38	1,39
	1.098,00	24,40	2,32
	1.102,00	40,29	3,67
	1.106,00	54,91	5,55
	1.110,00	73,85	8,09
	1.114,50	102,50	12,01
E. Encinas	831,50	0,00	0,00
	833,70	1,06	0,01
	835,00	3,73	0,04
	837,00	5,84	0,13
	839,00	8,44	0,27
	840,00	9,71	0,36
	841,00	11,06	0,46

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	842,00	12,57	0,58
	842,50	13,01	0,77
	843,50	14,73	0,94
E. Tórtoles de Esgueva	843,80	0,00	0,00
	845,80	0,54	0,00
	849,80	2,53	0,06
	853,80	5,82	0,22
	856,80	8,25	0,43
	859,80	10,93	0,72
	862,80	13,81	1,09
	864,80	16,13	1,38
	866,80	18,64	1,73
	867,80	20,04	1,92
E. Lomilla de Aguilar	931,00	0,00	0,00
	934,00	0,14	0,00
	937,50	1,43	0,03
	939,00	2,18	0,05
	941,00	3,60	0,11
	943,00	5,50	0,20
	945,00	8,12	0,33
	947,00	10,56	0,52
	948,00	11,78	0,63
	949,00	13,38	0,76
E. Pomar de Valdivia	929,00	2,93	0,32

Tabla 198. Embalses del SE Pisuerga: Tabla cota, superficie y volumen



Figura 150. Embalses de regulación del SE Pisuerga

10.1.5 Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 151, mientras que en la Tabla 199 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (como por ejemplo el Canal de Castilla Norte o el Canal de Pisuerga) o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema, como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra (el Canal de Castilla Norte también ejercería esta función).

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte. Como ejemplificación de lo anterior, dentro del propio Canal de Castilla Norte habría toda una red de canales secundarios que no se han dibujado en el esquema.

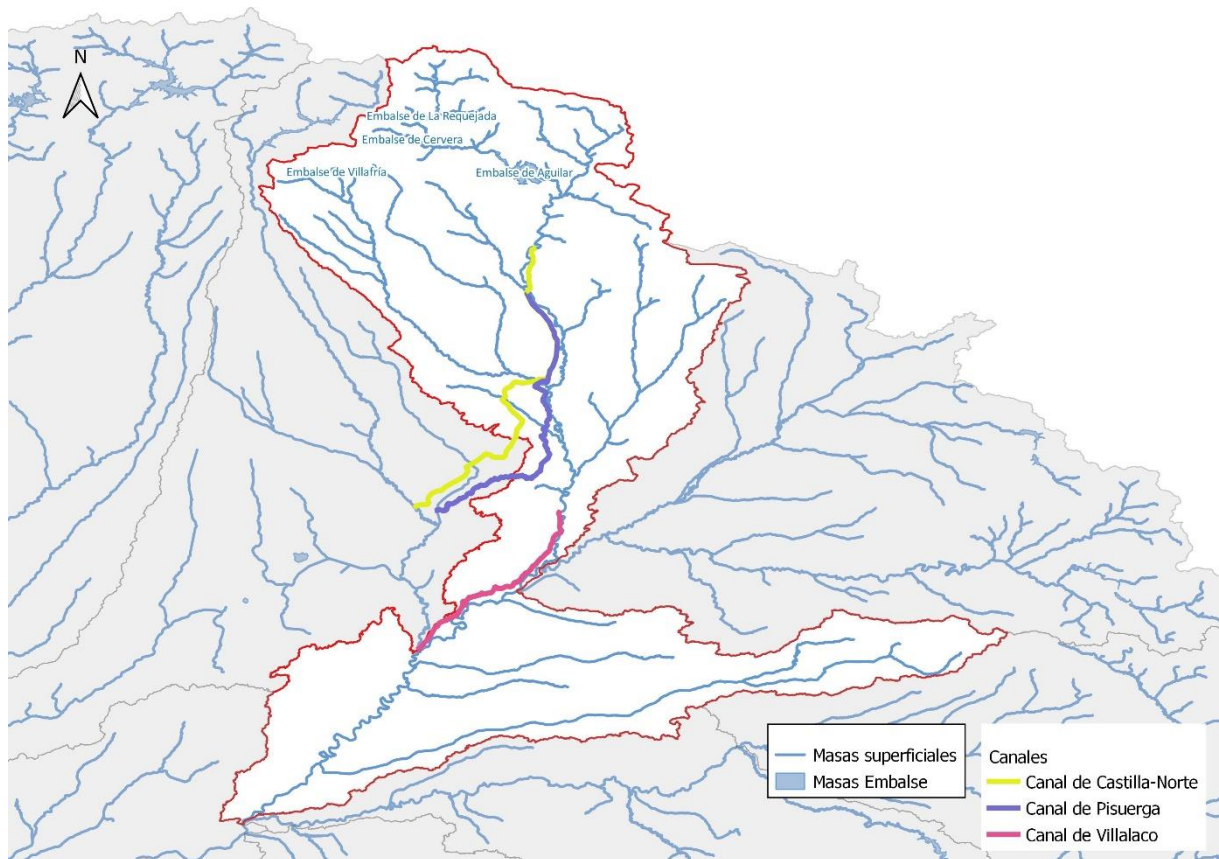


Figura 151. Canales del SE Pisuerga

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal de Castilla Norte_a	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72
Canal de Castilla Norte_b	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72	5,72
Canal de Castilla Norte_c	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
Canal de Castilla Norte_d	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
Canal de Castilla Norte_e	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
Canal de Castilla Norte_f	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
Canal de Castilla Norte_g	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Canal de Pisuerga_a	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3
Canal de Pisuerga_b	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3
Canal de Pisuerga_c	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Canal de Villalaco (elevación Baños de Cerrato)	0	0	0	0	0	0	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07	2,07
Canal de Villalaco_a	0	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	13
Canal de Villalaco_b	0	0	0	0	0	0	13	13	13	13	13	13
Canal Elevación Encinas	0	0	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0	0	0	0
Canal Elevación Tórtoles	0	0	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	0	0	0	0

Tabla 199. Canales del SE Pisuerga: capacidad máxima (hm³/mes)

10.1.6 Unidades de demanda

10.1.6.1 Unidades de demanda urbana

El SE Pisuerga consta de 21 demandas urbanas que se mantienen a lo largo de los horizontes considerados, distribuyéndose en 10 de origen superficial y 11 de procedencia subterránea. Todas las demandas urbanas superficiales se amparan en el embalse de Aguilar, estando las tomas en el propio embalse, en el Canal de Castilla Norte, en el Canal de Pisuerga o a lo largo del río Pisuerga, exceptuando 3000036 *Valdeolea-Brañosera* en la cuenca del Camesa, a la que se concede un carácter mixto (bien detrae del río Camesa, bien detrae de la masa subterránea Fuentes Carrionas-La Pernía) al apreciarse la existencia de bastantes captaciones subterráneas vinculadas a la UDU y haberse observado problemas de suministro con un origen estrictamente superficial.

En la Figura 152 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 200, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000030 M. Campos Zona Norte del Canal de Castilla y M. de Aguas del Otero	Canal de Castilla Norte_f	30400090	r. Valdavia 144	30400144
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	E. Aguilar de Campoo	30800652	r. Pisuerga 85_d	30400085
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	r. Pisuerga 88_b	30400088	r. Pisuerga 90_a	30400090
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	r. Pisuerga 260_d	30400260	r. Pisuerga 261	30400261
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	r. Camesa 73_a	30400073	r. Camesa 84_a	30400084
DU 3000042 Bombeo Villadiego	Nudo auxiliar	400014		
DU 3000045 Bombeo Terciario Detrítico bajo los Páramos (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400067		
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400003		
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400004		
DU 3000123 Canal del Pisuerga	Canal de Pisuerga_c	30400090	r. Ucieza 140_b	30400140
DU 30000190 Bombeo de Astudillo (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400025		
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400039		
DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400020		

superficial *2000073 RP Río Valdivia* se prevé un crecimiento de la zona de riego en 2027, , estando condicionados los aumentos de superficie mencionados, junto con la consolidación de los regadíos existentes, por las presas de Villafría y Las Cuevas.

En horizontes venideros podrían acometerse modernizaciones en las unidades *2000072 ZR Pisuerga*, *2000075 ZR Villalaco*, *2000069 RP Río Pisuerga* entre Aguilar y Burejo (Huelga y Vega de Becerril), y *2000087 RP Río Pisuerga* bajo (Valoria la Buena),

A la demanda *2000333 RP Pomar de Valdivia* se le asigna también un origen subterráneo del agua. Por un lado, está vinculada al embalse de Pomar de Valdivia, que se llena con aguas pluviales y, por otro, a una serie de sondeos. Se había comprobado en la modelación que únicamente con aguas pluviales no se cubrían las necesidades de la demanda dando lugar a unos déficits de enorme cuantía.

Estamos ante un sistema con una gran densidad de demanda agraria puesto que en la mayoría de afluentes del tronco de Pisuerga se ha definido alguna unidad de riego, si bien no todas poseen una regulación clara actual o futura como las UDA que se relacionan a continuación: *2000068 RP Río Camesa*, *2000089 RP Río Esgueva*, *2000324 RP Arroyo Maderano*, *2000327 RP Río Lucio* y *2000337 RP Río Odra*.

En las figuras que acompañan este epígrafe se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria y su evolución en función del horizonte considerado. En la Tabla 201 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

En principio, a todas las demandas origen superficial se les ha asignado un elemento de retorno estableciéndose, además, una correspondencia unívoca, exceptuando la *UDA 2000072 ZR Pisuerga* y la *UDA 2000070 ZR Castilla Norte*. En el primer caso, como el área de riego abarca una extensa franja a lo largo de la ribera del río Pisuerga pero también comprende una zona que se adentra en el ámbito territorial del sistema de explotación Carrión y, por tanto, en otra cuenca vertiente, para reflejar la incidencia del retorno en dos regiones completamente distintas se introduce un elemento que represente el flujo de agua hacia el río Pisuerga (masa 30400157) y otro que repercuta dicho efecto en el sistema de explotación Carrión a través del río Ucieza (masa 30400140). En el segundo caso, *UDA 2000070 ZR Castilla Norte*, la zona regable se extiende en diversas regiones que ocupan

lugares dispersos y distantes entre sí como la franja que discurre entre Alar del Rey y Herrera de Pisuerga, a la que se asigna un retorno específico en el río Pisuerga en Herrera en la masa 30400090 - en el modelo se denomina *RDA 2000070 (Herrera)*-; la zona que se desarrolla al amparo de las cuencas de los ríos Valdavia y Vallarna, relacionada directamente con zonas de drenaje que afectan al río Pisuerga, por lo que se fija un retorno en el río Pisuerga cerca de la confluencia con el Odra en la masa 30400157 -identificado como el elemento del modelo *RDA 2000070 (Pisuerga)*-; o la parte de zona regable comprendida entre el tramo terminal del Canal de Castilla Norte y el río Ucieza, emplazada geográficamente en el sistema de explotación Carrión, asumiéndose que en retorno superficial tiene lugar en dicho sistema y repercute sobre los regadíos del mismo, de modo que con el fin de reflejar la incidencia del retorno en un sistema completamente distinto del que procede el agua se introduce un elemento que represente el flujo de agua en el nudo que representa Calahorra de Ribas en la masa 30400153, definido por *RDA 2000070 (Carrión)*.

Por otro lado, se considera que la UDA 2000075 ZR Villalaco podría desaguar en el tramo terminal del canal de Palencia, el cual finaliza en la confluencia de los ríos Carrión y Pisuerga.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000067 ZR Cervera - Arbejal	r. Pisuerga 57_c	30400057	r. Pisuerga 57_d	30400057
DA 2000068 RP Río Camesa	r. Camesa 73_a	30400073	r. Camesa 73_b	30400073
DA 2000069 RP Río Pisuerga entre Aguilar y Burejo	r. Pisuerga 86	30400086	r. Pisuerga 90_a	30400090
DA 2000070 ZR Castilla Norte	Canal de Castilla Norte_e	30400090	r. Carrión 153_b	30400153
	Canal de Castilla Norte_b	30400088	r. Pisuerga 157_b	30400157
	Canal de Castilla Norte_g	30400090	r. Pisuerga 90_b	30400090
DA 2000071 RP Río Burejo	r. Burejo 89_b	30400089	r. Pisuerga 90_a	30400090
DA 2000072 ZR Pisuerga	Canal de Pisuerga_c	30400090	r. Pisuerga 157_d	30400157
	Canal de Pisuerga_b	30400090	r. Ucieza 140_b	30400140
DA 2000073 RP Río Valdavia	r. Valdavia 79_b	30400079	r. Valdavia 144	30400144
DA 2000074 RP Río Pisuerga entre Burejo y Arlanza	r. Pisuerga 157_a	30400157	r. Pisuerga 157_b	30400157
DA 2000075 ZR Villalaco	Canal de Villalaco_b	30400157	Canal de Palencia_d	30400262
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	r. Pisuerga 260_c	30400260	r. Pisuerga 262_a	30400262
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	r. Pisuerga 263	30400263	r. Pisuerga 375_c	30400375
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	r. Pisuerga 375_b	30400375	r. Duero 377_a	30400377
DA 2000089 RP Río Esgueva	r. Esgueva 309_b	30400309	r. Esgueva 311_a	30400311
DA 2000100 RP Río Boedo	r. Boedo 130_b	30400130	r. Valdavia 144	30400144
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400006		
DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400025		
DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas-La Pernía (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400003		
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras(Pisuerga)	Nudo auxiliar	400004		
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400030		
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	r. Ritobas b	30400087	r. Pisuerga 87_a	30400087
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	r. Arroyo de Cevico 317	30400317	r. Pisuerga 262_c	30400262

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000326 RP Río Monegro	r. Monegro 87	30400087	r. Pisuerga 87_b	30400087
DA 2000327 RP Río Lucio	r. Lucio 83_a	30400083	r. Lucio 83_b	30400083
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	r. Rupión 83	30400083	r. Lucio 83_b	30400083
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	r. Pisuerga 57_f	30400057	E. Aguilar	30800652
DA 2000337 RP Río Odra	r. Odra 165_a	30400165	r. Pisuerga 157_b	30400157
DA 2000503 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrion y del Arlanza-Arlanzón (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400020		
DAU 2000524 Bombeo Villadiego (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400014		
DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400016		
DA 2000621 RP Arroyo Madrazos	r. Madrazos 322_b	30400322		
DA 2000627 RP Arroyo del Prado	r. Arroyo del Prado 293	30400293		
DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400032		
DA 2000681 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Pisuerga)	Nudo auxiliar	400067		
DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato(Pisuerga)	Nudo auxiliar	400029		

Tabla 201. UDA del SE Pisuerga: tomas y retornos

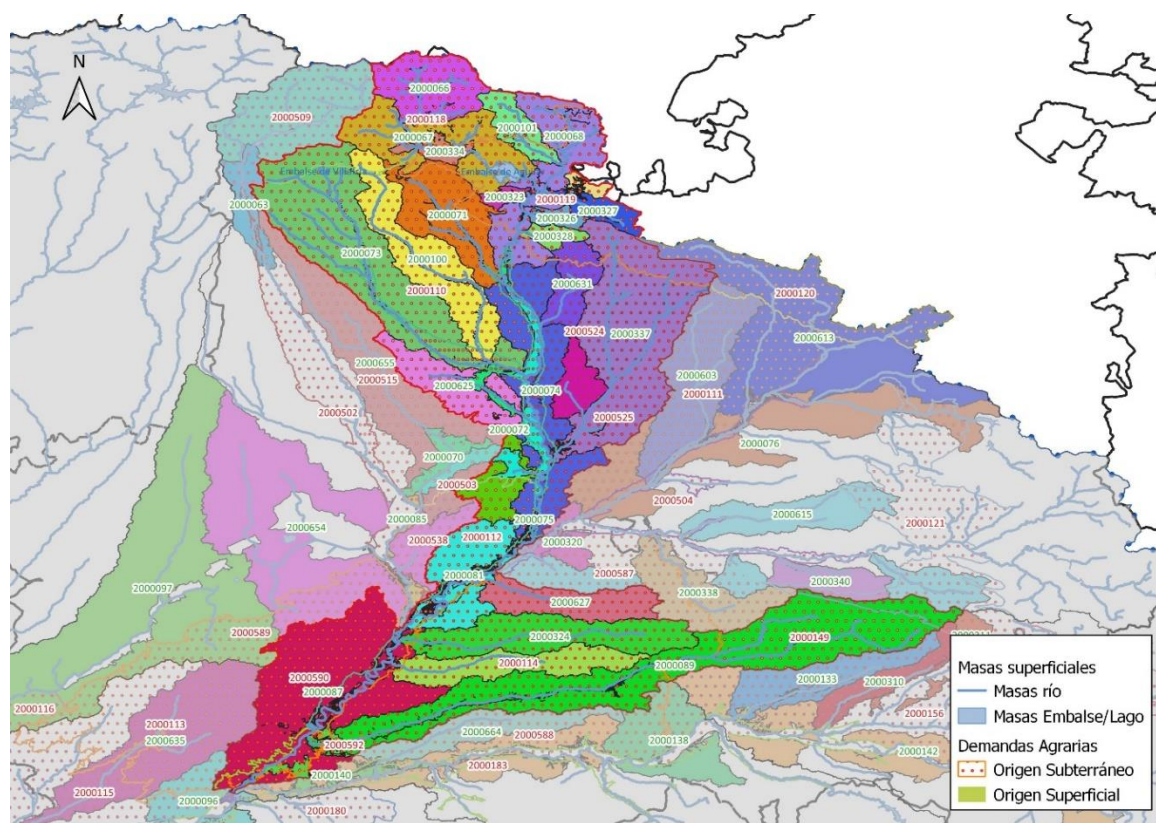


Figura 153. Unidades de Demanda Agraria del SE Pisuerga para el horizonte 2021

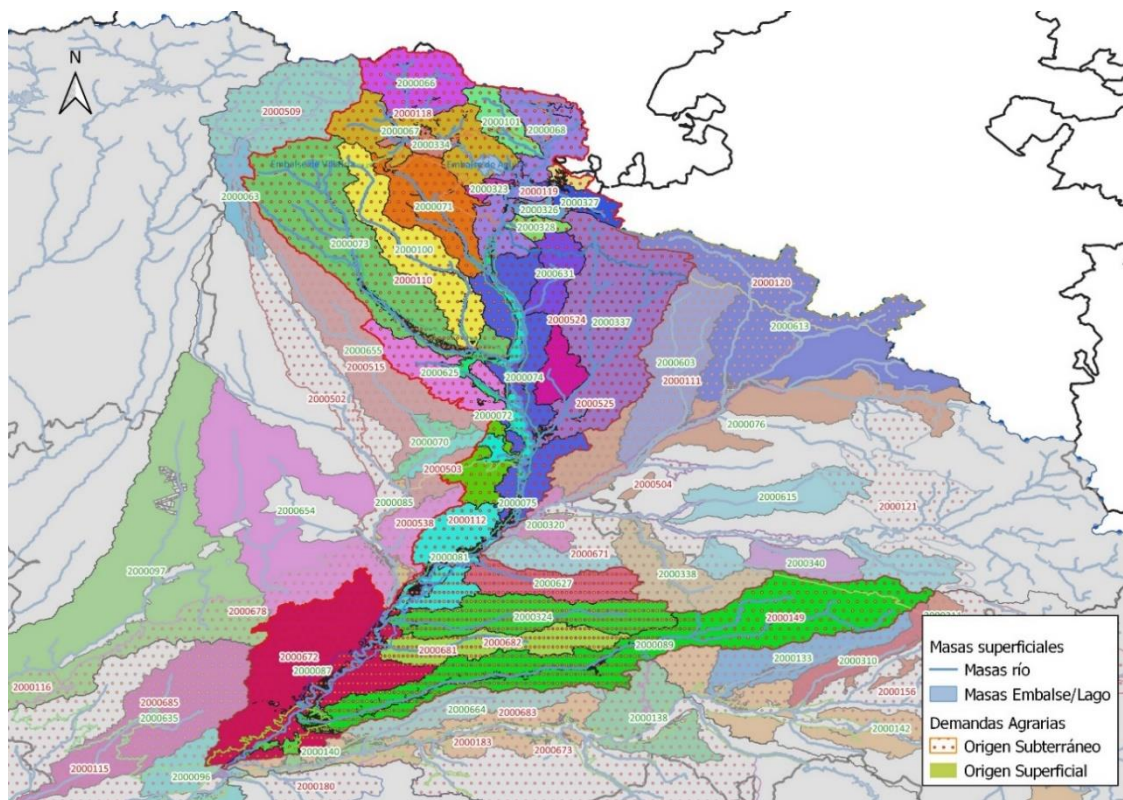


Figura 154. Unidades de Demanda Agraria del SE Pisuerga para el horizonte 2027

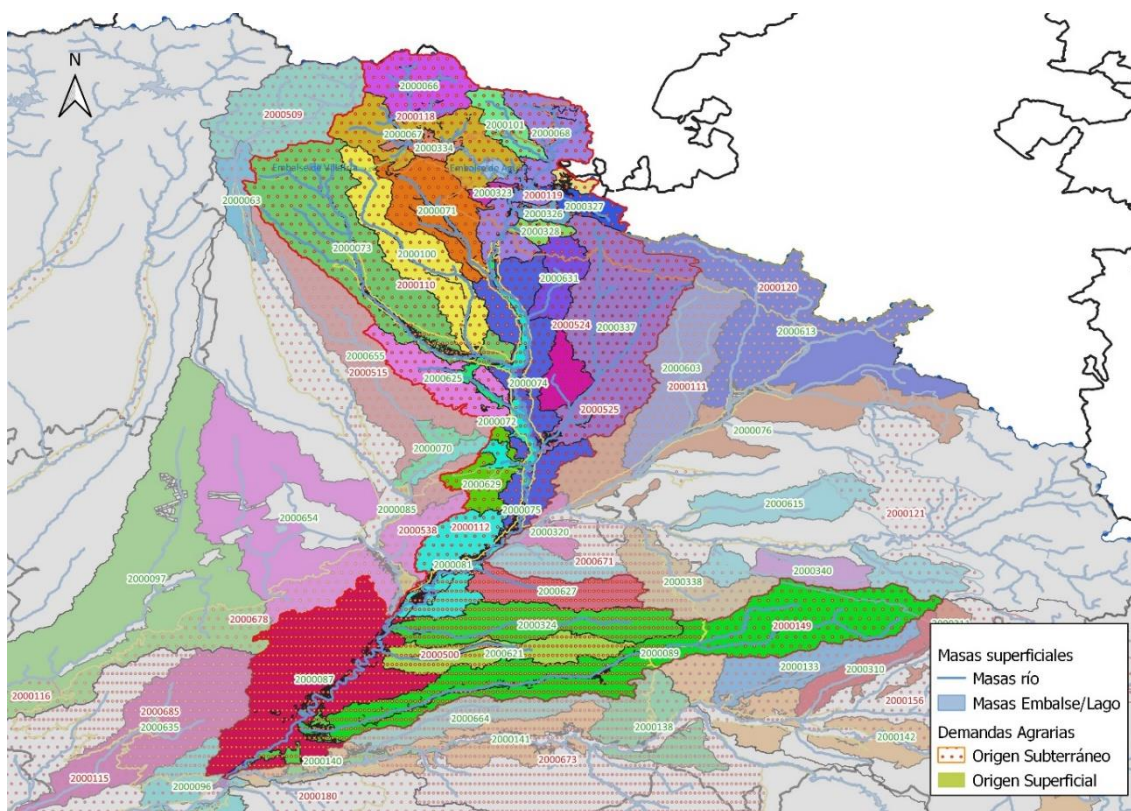


Figura 155. Unidades de Demanda Agraria del SE Pisuerga para los horizontes 2033 y 2039

10.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

El SE Pisuerga consta de 14 centrales independientes y cinco agrupaciones de dos o más centrales, hasta un total de 25 aprovechamientos en explotación, tal y como se refleja en la Figura 156 y en la Tabla 202. En esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse; cuando no se menciona nada, la central se considera fluyente. Aunque la central CH 1100084 Mave termina su plazo concesional en 2024, dentro del tercer ciclo de planificación hidrológica, se mantiene en horizontes futuros dado que a esta fecha no se descarta que sigan en servicio.

En la Tabla 203 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

En las agrupaciones el salto es la suma de los saltos de cada una de las centrales consideradas y el caudal es la media ponderada de los caudales de los aprovechamientos, habiéndose utilizado como factor de ponderación la potencia, o en este caso el salto (al suponerse idéntico rendimiento).

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100062 Aguilar	1100062	E. Aguilar	30800652	r. Pisuerga 85_b	30400085
CH 1100063 El Cabildo	1100063	r. Pisuerga 264_d	30400264	r. Pisuerga 668_b	30400668
CH 1100067 La Flecha	1100067	r. Pisuerga 668_c	30400668	r. Pisuerga 375_a	30400375
CH 1100068 Frómista	1100068	Canal de Castilla Norte_e		Canal de Castilla Norte_g	
CH 1100070 Requejada	1100070	E. Requejada	30800649	r. Pisuerga 57_b	30400057
CH 1100078 La Lera	1100078	r. Pisuerga 88_b	30400088	r. Pisuerga 88_d	30400088
CH 1100079 Ligüézana	1100079	r. Pisuerga 57_c	30400057	r. Pisuerga 57_e	30400057
CH 1100080 Molino de las Huertas	1100080	r. Pisuerga 88_c	30400088	r. Pisuerga 90_a	30400090
CH 1100081 Molino de Ausín	1100081	r. Pisuerga 157_e y r. Arlanza 159_b (confluencia)	30400159	r. Pisuerga 260_b	30400260
CH 1100082 Cerrato	1100082	r. Pisuerga 260_c	30400260	r. Pisuerga 260_e	30400260
CH 1100083 La Aurora	1100083	r. Pisuerga 157_a	30400157	r. Pisuerga 157_c	30400157
CH 1100084 Mave	1100084	r. Pisuerga 86	30400086	r. Pisuerga 87_b	30400087
CH 1100085 Alar	1100085	r. Pisuerga 87_b	30400087	r. Pisuerga 87_d	30400087
CH 1100086 Aguilarejo	1100086	r. Pisuerga 263	30400263	r. Pisuerga 264_b	30400264
CH 1100087 La Isla	1100087	r. Pisuerga 264_b	30400264	r. Pisuerga 264_d	30400264
CH 1100096 Torrecilla I	1100096	r. Pisuerga 262_a	30400262	r. Pisuerga 262_c	30400262
CH 1100098 Salto de la Flecha	1100098	r. Tormes 546_a	30400546	r. Tormes 546_c	30400546
CH 1100160 Molino de Pisuerga	1100160	r. Pisuerga 157_b	30400157	r. Pisuerga 157_d	30400157
CH 1100179 Virgen de la Luz	1100179	r. Pisuerga 260_b	30400260	r. Pisuerga 260_d	30400260
CH 1100190+211 Esclusa 14-San Lorenzo	1100190 y 1100211	Canal de Castilla Norte_c		Canal de Castilla Norte_e	

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100195 La Cuarta	1100195	Canal de Castilla Norte_a	30400088	r. Pisuerga 90_b	30400090
CH 1100212 Becerril	1100212	r. Pisuerga 87_a	30400087	r. Pisuerga 87_c	30400087
CH 1100213 Torrecilla II	1100213	r. Pisuerga 262_a	30400262	r. Pisuerga 262_c	30400262
CH 1100238 Quintanaluengos	1100238	r. Pisuerga 57_d	30400057	r. Pisuerga 57_f	30400057
CH 1100303 El Pisón	1100303	r. Pisuerga 87_d	30400087	r. Pisuerga 88_b	30400088

Tabla 202. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Pisuerga: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100070 Requejada	26,44	-	1022,9	1052,7	0,002314
CH 1100062 Aguilar	62,21	-	899	921	0,002314
CH 1100179 Virgen de la Luz	103,68	4,57	-	0	0,0020253
CH 1100086 Aguilarejo	155,52	2,33	-	0	0,002314
CH 1100067 La Flecha	220,32	3,27	-	0	0,002314
CH 1100081 Molino de Ausín	155,52	4,14	-	0	0,002314
CH 1100068 Frómista	5,18	14,37	-	0	0,002314
CH 1100195 La Cuarta	2,59	4,63	-	0	0,002314
CH 1100190+211 Esclusa 14-San Lorenzo	16,76	8,41	-	0	0,002314
CH 1100083 La Aurora	64,8	2,66	-	0	0,002314
CH 1100160 Molino de Pisuerga	51,84	3,21	-	0	0,002314
CH 1100063 El Cabildo	69,25	1,95	-	0	0,0019573
CH 1100079 Ligüérezana	31,1	5,18	-	0	0,002314
CH 1100213 Torrecilla II	51,84	4,75	-	0	0,002314
CH 1100098 Salto de la Flecha	77,76	3,32	-	0	0,002314
CH 1100087 La Isla	305,99	1,23	-	0	0,001361
CH 1100082 Cerrato	199,58	8,18	-	0	0,0019763
CH 1100084 Mave	12,57	3,14	-	0	0,002314
CH 1100212 Becerril	51,84	2,6	-	0	0,002586
CH 1100085 Alar	51,84	2,82	-	0	0,002314
CH 1100303 El Pisón	46,66	4,15	-	0	0,002314
CH 1100078 La Lera	38,9	3,8	-	0	0,002314
CH 1100080 Molino de las Huertas	51,84	3,97	-	0	0,002314
CH 1100096 Torrecilla I	41,47	4,37	-	0	0,002314
CH 1100238 Quintanaluengos	26,44	3,83	-	0	0,002314

Tabla 203. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Pisuerga: características

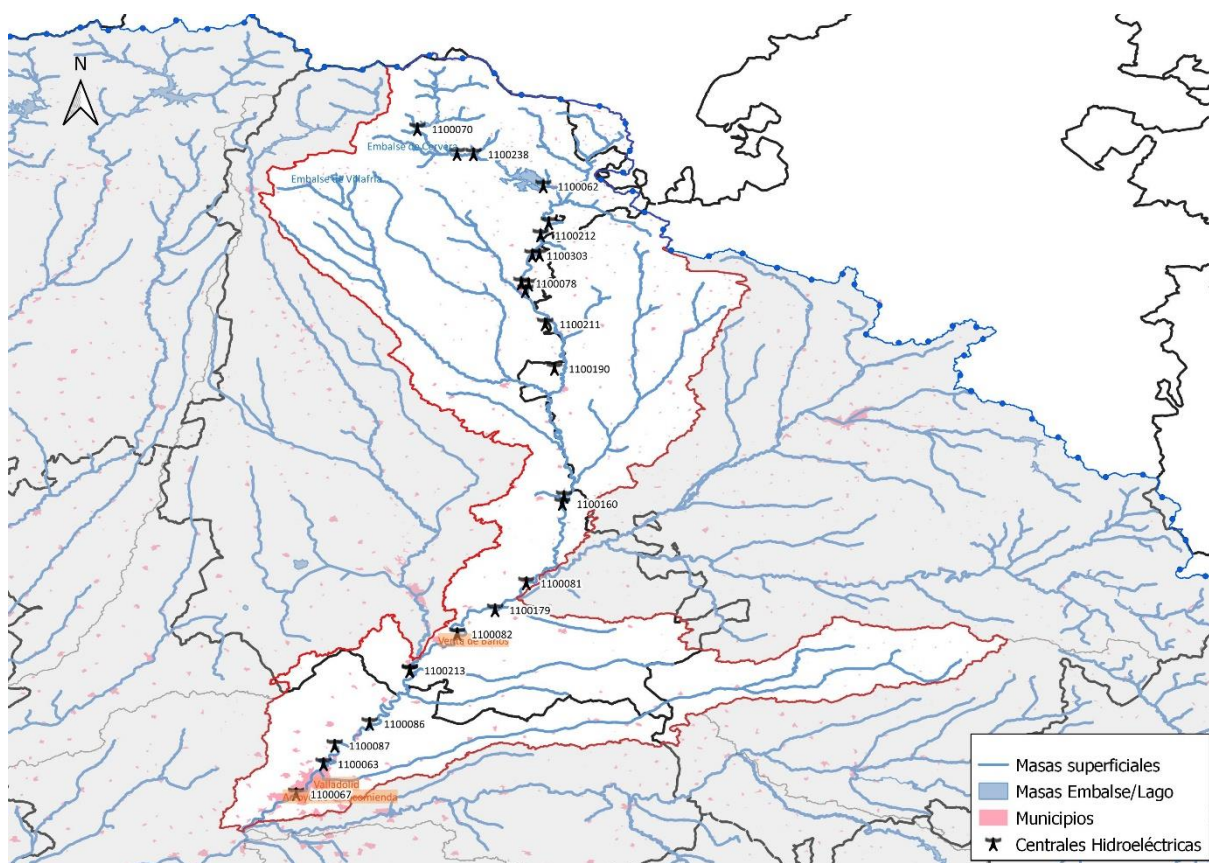


Figura 156. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Pisuerga

10.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

El SE del Pisuerga cuenta en la actualidad con dos piscifactorías: Piscifactoría del Campoo, con toma en el río Pisuerga, y Piscifactoría Campoo, cuya toma se halla aguas arriba del embalse de Villafría.

En la Figura 157 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno y en la Tabla 204 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora el agua a la red fluvial.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen de vertido anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año (ya sea año natural o hidrológico).

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	r. Pisuerga 85_c	30400085	r. Pisuerga 85_d	30400085
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	r. Villafría 1019	30801019	E. Villafría	30801019

Tabla 204. Unidades de Demanda Piscícola del SE Pisuerga: características

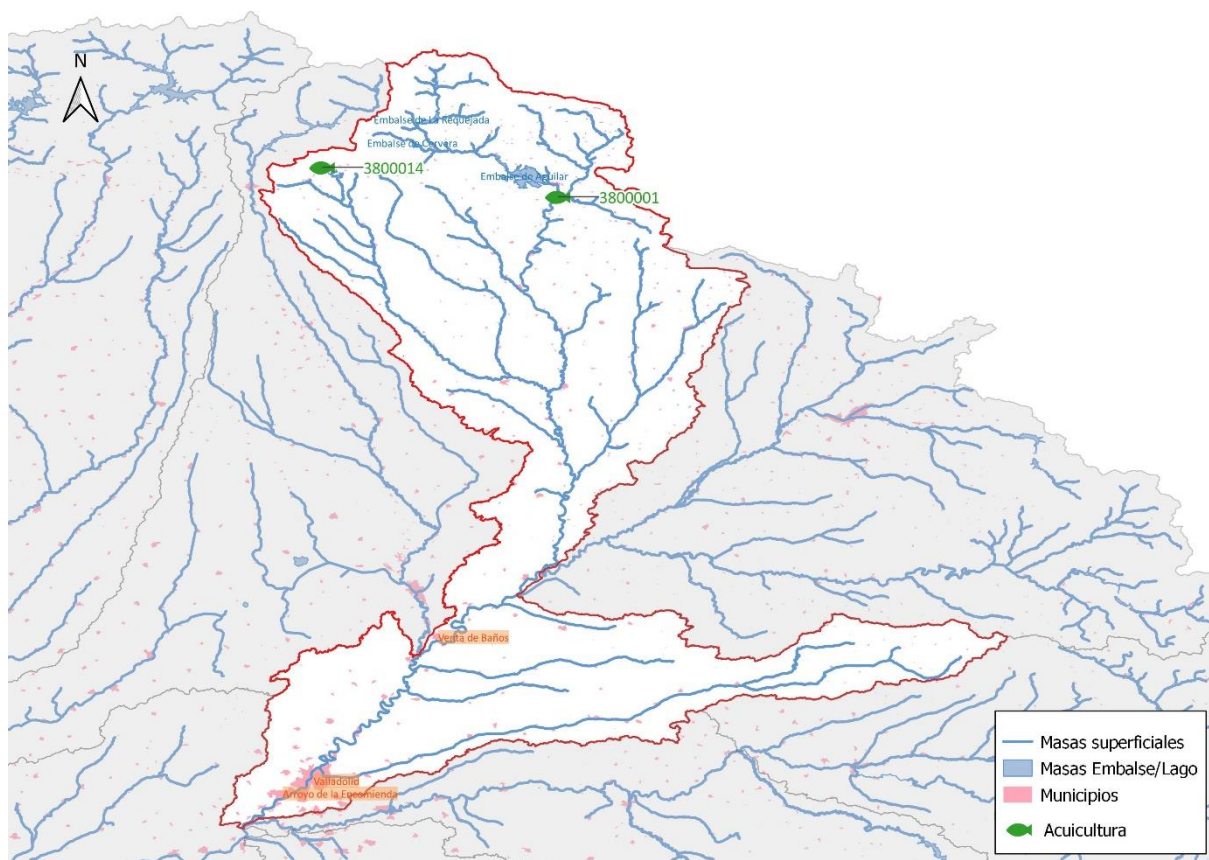


Figura 157. Unidades de Demanda Piscícola del SE Pisuerga

10.1.6.5 Unidades de demanda industrial

Las demandas industriales del SE del Pisuerga se han agrupado en una. La localización de las industrias agregadas se puede ver en la Figura 158 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 205.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Pisuerga	r. Pisuerga 264_d	30400264	r. Pisuerga 668_a	30400668

Tabla 205. UDI del SE Pisuerga: características

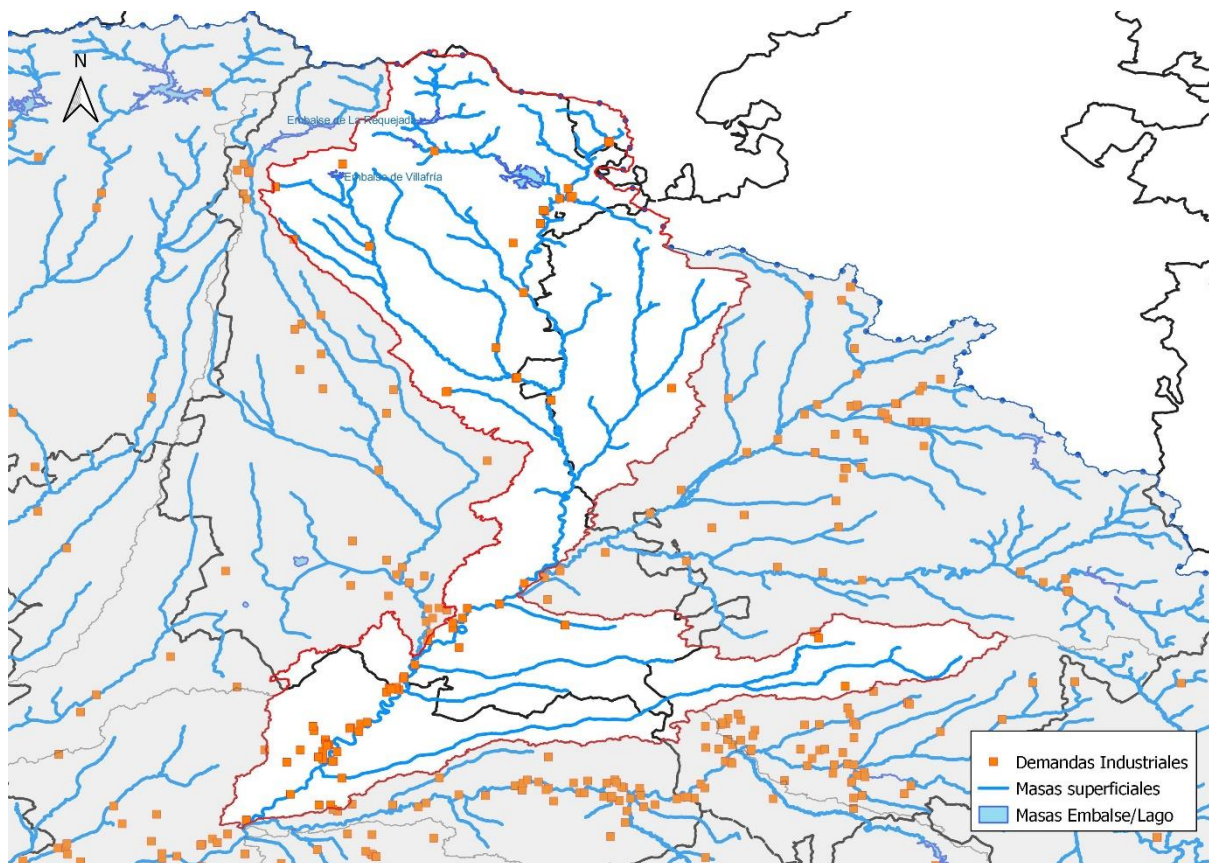


Figura 158. Unidades de Demanda Industrial del SE Pisuega

10.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

En las siguientes figuras se detallan tres zonas del modelo que atañen al sistema de explotación Pisuega. Como el sistema abarca una amplia región de la cuenca se presentan distintos retazos que permiten visualizar mejor los diferentes elementos considerados en la modelación. Cada figura incluye partes del subsistema que le precede o continúa con el fin de encajar el puzzle y facilitar el seguimiento del diseño.

En realidad se trata de bosquejos y para una mejor definición de los elementos y del sistema resulta más idóneo visualizar la integridad del conjunto en la aplicación Aquatool.

Así, en la Figura 159 se presentan la cabecera del Pisuega, con los embalses de La Requejada, Cervera y Aguilar; el Alto Pisuega, representado por la cuenca del río Pisuega desde el embalse de Aguilar hasta Herrera de Pisuega; y el inicio del Canal de Castilla Norte, con las tomas en Alar del Rey y el azud de San Andrés, y el Canal de Pisuega.

En la Figura 160 se detalla una parte de la cuenca media del río Pisuega. Los elementos significativos que se pretenden reflejar son los siguientes: en lo que concierne al río Pisuega aparece el tramo comprendido entre Herrera de Pisuega y la confluencia con el río Odra; se definen las cuencas de los ríos Valdavia y Odra; aparece el esquema completo del Canal de Castilla Norte desde su inicio en Alar

del Rey hasta su confluencia con el río Carrión en Calahorra de Ribas; se muestra el esquema completo del Canal de Pisuerga.

En la Figura 161 se muestra la cuenca baja del río Pisuerga, esto es, el tramo de río Pisuerga desde la confluencia con el río Carrión hasta su unión con el Duero. Además, aparece definida la cuenca del río Esgueva y otra serie de ríos menores afluentes del Pisuerga por su margen izquierda. También se puede observar el Canal de Castilla Sur, perteneciente al sistema de explotación Carrión, para garantizar la integridad y comprensión del sistema. Se define nuevamente la parte media del río Pisuerga, entre los ríos Arlanza y Carrión, apareciendo el esquema completo del Canal de Villalaco.



Figura 159. Modelo de simulación del SE Pisuega: cabecera del Pisuega

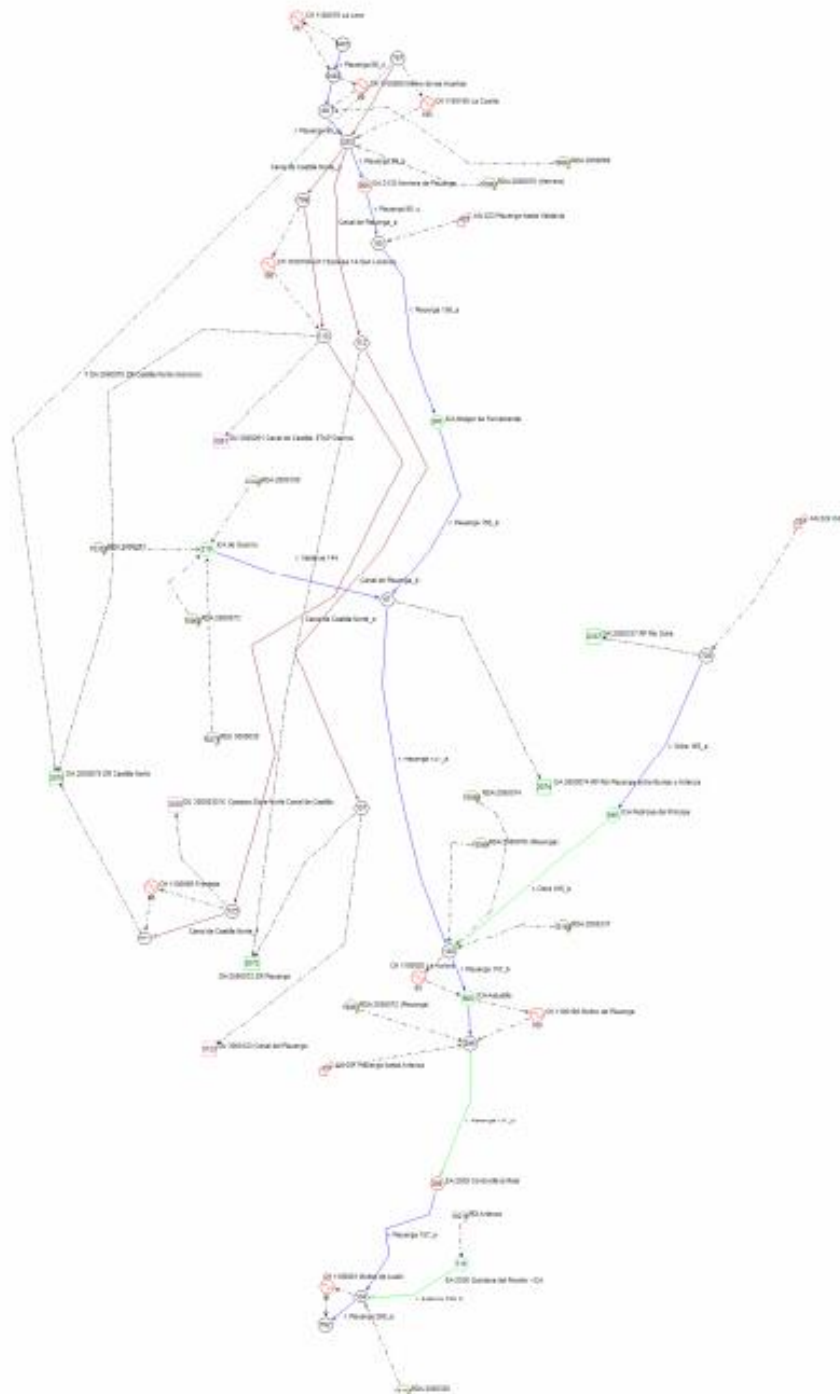


Figura 160. Modelo de simulación del SE Pisuerga: cuenca media del Pisuerga y Canal de Castilla Norte

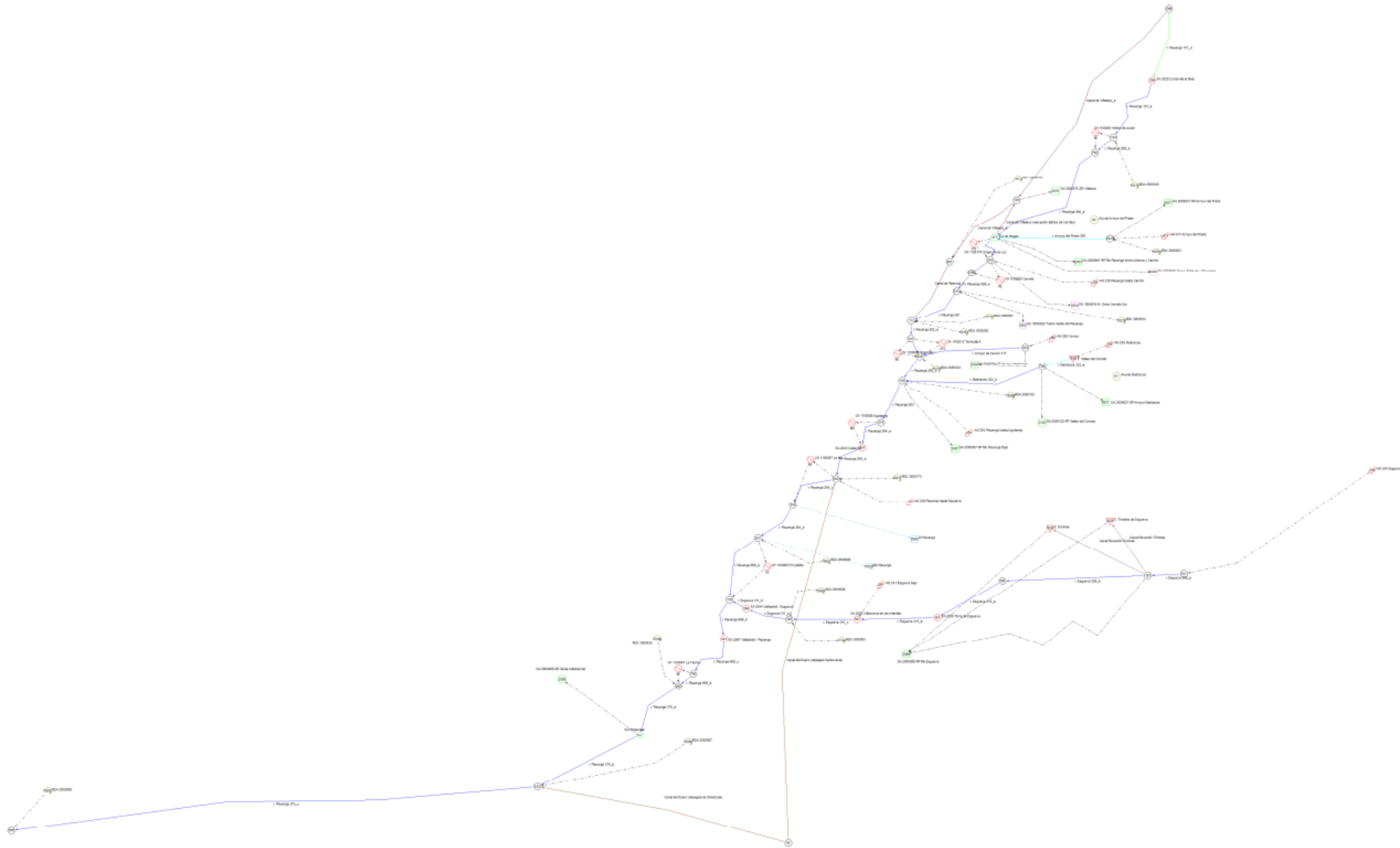


Figura 161. Modelo de simulación del SE Pisuega: cuenca baja del Pisuega

10.2 Reglas de gestión

10.2.1 Prioridades de las demandas

10.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

10.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

10.2.1.3 Demandas piscícolas

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 15.

10.2.1.4 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

10.2.2 Embalses

Los embalses de La Requejada y Aguilar están destinados al almacenamiento de agua destinada a los usos consuntivos de los sistemas de explotación Pisuerga y Bajo Duero. En menor medida influyen en el SE Carrión por la derivación de recursos a través del Canal de Castilla Norte. Se soltará agua antes de estas infraestructuras que del embalse de Cervera.

El resto de infraestructuras existentes o planteadas en futuros horizontes como regulan una cuenca propia de carácter local no tiene un peso relevante en la gestión de la cuenca.

10.2.3 Funcionamiento de los canales

Los canales de las zonas regables y, por tanto, las demandas asociadas, tienen un funcionamiento ordinario de abril a septiembre (por ejemplo, los canales de Villalaco o Pisuerga).

El Canal de Castilla Norte está operativo todo el año; de esta forma, la cuenca del Carrión es receptora de recursos provenientes del sistema de explotación Pisuerga en una cuantía del orden de 60 hm³/año. Se ha comprobado que en su parte terminal el caudal oscila entre 1 y 3 m³/s; así, en la modelación se comprueba que por el arco del modelo *Canal de Castilla Norte_g* durante el semestre de abril a septiembre pasa un caudal mayor, tanto por las exigencias del sistema receptor son mayores como el riego de la UDA 2000070 ZR Castilla Norte, que en el semestre comprendido de octubre a marzo.

10.2.4 Reglas de operación

Se define una regla de operación del Plan de Sequías asociada al sistema de explotación Pisuegra basada en el análisis del volumen conjunto almacenado en los embalses de Aguilar de Campoo, La Requejada y Cervera.

Se aplica en todos los horizontes a la central hidroeléctrica asociada al embalse de Aguilar y al arco del modelo *Canal de Castilla Norte_g*.

Además, a las tomas de las siguientes demandas se les aplica la regla DEM_Pisuegra:

- DA 2000067 ZR Cervera-Arbejal
- DA 2000060 RP Río Pisuegra entre Aguilar y Burejo
- DA 2000070 ZR Castilla Norte
- DA 2000074 RP Río Pisuegra entre Burejo y Arlanza
- DA 2000075 ZR Villalaco
- DA 2000081 RP Río Pisuegra entre Arlanza y Carrión
- DA 2000087 RP Río Pisuegra Bajo
- DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel
- DA 2000334 RP Río Pisuegra entre Cervera y Aguilar
- DP 3800001 Piscifactoría Campoo

10.2.5 Caudal mínimo de desembalse

En los embalses principales del sistema de explotación se plantean los siguientes desembalses: uno de ellos afecta al río Rivera, y cuyo cumplimiento corresponde al embalse de Cervera, y los otros dos atañen al río Pisuegra considerando, por un lado, el asignado al embalse de La Requejada, que se establece en el arco del modelo inmediatamente aguas abajo del mencionado embalse (*r. Pisuegra 57_a*) y que se considera como un caudal continuo de mantenimiento del río Pisuegra hasta Aguilar, y, por otro lado, el caudal mínimo de desembalse de Aguilar, impuesto al arco *r. Pisuegra 85_a*. Como consisten en caudales continuos que habrían de mantenerse en todas las masas situadas aguas abajo de los embalses se soltarán por los órganos de desagüe de la presa; de esta manera, no se considerarán como caudal turbinado por la central asociada al embalse, en el caso de que exista, cuya operación podría no garantizar adecuadamente un caudal permanente en el río.

Además, en el arco aguas abajo del embalse de Villafría se fija un caudal mínimo (proporcional a la masa 30400079) ya que se habían apreciado muchos meses con caudal nulo si se omite su asignación. De igual modo se procederá con el embalse de Las Cuevas a partir de 2027.

10.2.6 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

10.3 Balances

10.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000067 ZR Cervera - Arbejal	132	21.369	-	-	-	2,821	2,760	0,000	0,061	97,84	35,85	35,85	47,73	-
DA 2000068 RP Río Camesa	497	5.885	-	-	-	2,928	2,619	0,000	0,310	89,42	43,89	69,13	167,90	-
DA 2000069 RP Río Pisuerga entre Aguilar y Burejo	832	5.392	-	-	-	4,490	4,360	0,000	0,130	97,11	40,38	40,76	57,62	-
DA 2000070 ZR Castilla Norte	7.735	6.016	-	-	-	46,530	45,260	0,000	1,270	97,27	38,89	38,89	53,71	-
DA 2000071 RP Río Burejo	783	6.833	-	-	-	5,357	4,320	0,000	1,038	80,63	65,15	96,29	223,76	-
DA 2000072 ZR Pisuerga	9.297	6.000	-	-	-	55,781	54,065	0,000	1,716	96,92	44,91	44,91	61,65	-
DA 2000073 RP Río Valdavia	824	7.414	-	-	-	6,141	5,946	0,000	0,195	96,83	40,52	50,30	62,22	-
DA 2000074 RP Río Pisuerga entre Burejo y Arlanza	1.247	5.047	-	-	-	6,326	6,153	0,000	0,173	97,26	39,45	40,11	55,98	-
DA 2000075 ZR Villalaco	3.974	8.809	-	-	-	35,007	34,077	0,000	0,930	97,34	39,31	39,31	54,18	-
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1.867	7.867	-	-	-	14,711	14,351	0,000	0,360	97,55	37,01	37,41	49,99	-
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	1.640	7.340	-	-	-	12,074	11,759	0,000	0,315	97,40	38,15	38,62	52,49	-
DA 2000088 ZR Geria - Villamarciel	600	6.000	-	-	-	3,600	3,474	0,000	0,126	96,51	46,96	46,96	71,02	-
DA 2000089 RP Río Esgueva	3.053	6.967	-	-	-	21,293	11,018	0,000	10,275	51,75	86,70	168,08	609,73	-
DA 2000100 RP Río Boedo	805	7.772	-	-	-	6,263	2,659	0,000	3,604	42,45	100,00	199,04	760,00	-
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	715	4.336	-	-	-	3,740	0,000	3,740	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000112 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	152	4.776	-	-	-	0,759	0,000	0,759	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	21	1.838	-	-	-	0,295	0,000	0,295	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	986	3.942	-	-	-	4,096	0,000	4,096	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	101	4.201	-	-	-	0,667	0,000	0,667	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	303	2.699	-	-	-	0,818	0,753	0,000	0,064	92,12	55,08	95,35	115,55	-
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	926	6.759	-	-	-	6,262	2,259	0,000	4,003	36,07	96,23	175,32	737,99	-
DA 2000326 RP Río Monegro	133	6.279	-	-	-	0,834	0,477	0,000	0,357	57,17	87,73	162,09	507,70	-
DA 2000327 RP Río Lucio	212	524	-	-	-	0,113	0,111	0,000	0,002	98,66	12,50	14,29	25,89	-
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	210	1.000	-	-	-	0,211	0,208	0,000	0,002	98,89	12,86	12,86	23,81	-
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	70	9.073	-	-	-	0,638	0,620	0,000	0,018	97,14	39,81	40,28	56,90	-
DA 2000337 RP Río Odra	103	5.202	-	-	-	0,564	0,563	0,000	0,001	99,84	5,51	6,04	6,04	-
DA 2000503 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Pisuerga)	1.624	5.135	-	-	-	8,439	0,000	8,439	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000524 Bombeo Villadiego (Pisuerga)	127	4.207	-	-	-	0,722	0,000	0,722	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000525 Bombeo Castrogeriz (Pisuerga)	93	4.930	-	-	-	0,555	0,000	0,555	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000621 RP Arroyo Madrazos	742	6.710	-	-	-	4,979	0,941	3,245	0,795	84,04	73,92	112,35	241,59	-
DA 2000627 RP Arroyo del Prado	311	6.570	-	-	-	2,049	1,119	0,541	0,389	81,01	68,72	92,44	259,69	-
DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	554	5.152	-	-	-	3,061	0,000	3,061	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000681 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Pisuerga)	727	5.508	-	-	-	6,541	0,000	6,541	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Pisuerga)	595	5.530	-	-	-	3,623	0,000	3,623	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000030 Mancomunidad Campos Zona Norte del Canal de Castilla y Mancomunidad de Aguas del Otero	-	-	2.714	3.057	228,5	0,295	0,295	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000031 Mancomunidad del Valle del Pisuerga	-	-	2.497	3.342	239,8	0,298	0,298	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	-	-	4.219	7.433	240,4	0,563	0,563	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000034 Mancomunidad Zona Cerrato Sur	-	-	2.039	2.686	235,7	0,234	0,234	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	-	-	842	1.136	194,7	0,086	0,086	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000042 Bombeo Villadiego	-	-	2.763	3.276	285,9	0,381	0,000	0,381	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000045 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Pisuerga	-	-	2.992	2.153	267,1	0,345	0,000	0,345	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga - Pisuerga	-	-	3.021	9.639	240,6	0,481	0,000	0,481	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Pisuerga	-	-	1.731	2.830	244,1	0,219	0,000	0,219	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000123 Canal del Pisuerga	-	-	67	179	239,8	0,010	0,010	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo - Pisuerga	-	-	1.241	2.928	239,8	0,173	0,000	0,173	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Pisuerga	-	-	4.160	2.196	254,5	0,440	0,000	0,440	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000208 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Pisuerga	-	-	7.458	2.482	281,4	0,831	0,000	0,831	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero - Pisuerga	-	-	826	1.240	234,1	0,097	0,000	0,097	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz - Pisuerga	-	-	2.273	3.043	295,2	0,345	0,000	0,345	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos - Pisuerga	-	-	658	320	239,8	0,065	0,000	0,065	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000245 Bombeo Valdivia - Pisuerga	-	-	3.227	6.407	264,0	0,469	0,000	0,469	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000261 Canal de Castilla. ETAP Osorno	-	-	1.205	1.660	239,5	0,153	0,153	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000262 Tramo medio del Pisuerga	-	-	12.901	7.389	261,1	1,469	1,469	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000263 Mancomunidad Baltanás-Villaviudas	-	-	1.534	2.142	238,6	0,196	0,196	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000266 Mancomunidad Aguilar de Campoo - Camesa de Valdivia	-	-	6.259	6.009	318,2	1,006	1,006	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	-	-	-	-	-	31,533	28,878	0,000	2,655	91,58	-	-	137,63	37
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	-	-	-	-	-	1,896	1,469	0,000	0,427	77,50	-	-	372,10	38
DI Pisuerga	-	-	-	-	-	6,145	6,145	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 206. Balance SE Pisuerga. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000067 ZR Cervera - Arbejal	132	21.369	-	-	-	2,821	2,792	0,000	0,029	98,98	19,50	19,50	24,11	-
DA 2000068 RP Río Camesa	497	5.885	-	-	-	2,928	2,633	0,000	0,295	89,91	42,76	65,61	162,67	-
DA 2000069 RP Río Pisuerga entre Aguilar y Burejo	832	5.392	-	-	-	4,490	4,427	0,000	0,063	98,59	24,52	24,90	32,63	-
DA 2000070 ZR Castilla Norte	7.735	6.016	-	-	-	46,530	45,921	0,000	0,609	98,69	22,65	22,65	29,58	-
DA 2000071 RP Río Burejo	783	6.833	-	-	-	5,357	4,337	0,000	1,020	80,96	65,15	96,29	220,24	-
DA 2000072 ZR Pisuerga	9.297	5.033	-	-	-	46,790	46,078	0,000	0,712	98,48	24,64	24,64	33,02	-
DA 2000073 RP Río Valdavia	2.595	5.436	-	-	-	14,137	12,644	0,000	1,493	89,44	73,44	112,10	227,55	-
DA 2000074 RP Río Pisuerga entre Burejo y Arlanza	1.247	5.047	-	-	-	6,326	6,243	0,000	0,083	98,69	23,63	24,25	29,86	-
DA 2000075 ZR Villalaco	3.974	6.736	-	-	-	26,770	26,432	0,000	0,338	98,74	23,41	23,41	28,62	-
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1.867	7.867	-	-	-	14,711	14,543	0,000	0,168	98,86	21,00	21,39	25,61	-
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	1.640	7.270	-	-	-	11,958	11,812	0,000	0,146	98,78	22,27	22,69	27,44	-
DA 2000088 ZR Geria - Villamarciel	600	6.000	-	-	-	3,600	3,537	0,000	0,063	98,26	31,54	31,54	40,51	-
DA 2000089 RP Río Esgueva	3.053	6.967	-	-	-	21,293	11,016	0,000	10,277	51,74	86,70	168,09	609,96	-
DA 2000100 RP Río Boedo	805	7.772	-	-	-	6,263	2,647	0,000	3,616	42,27	100,00	199,04	767,05	-
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	786	4.336	-	-	-	4,049	0,000	4,049	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000112 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	167	4.776	-	-	-	0,832	0,000	0,832	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	8	1.838	-	-	-	0,272	0,000	0,272	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	1.085	3.942	-	-	-	4,485	0,000	4,485	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	122	4.201	-	-	-	0,752	0,000	0,752	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	303	2.699	-	-	-	0,818	0,761	0,000	0,057	93,00	55,08	94,37	113,34	-
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	926	6.759	-	-	-	6,262	2,259	0,000	4,003	36,07	96,23	175,32	737,99	-
DA 2000326 RP Río Monegro	133	6.279	-	-	-	0,834	0,478	0,000	0,356	57,31	86,76	161,13	505,30	-
DA 2000327 RP Río Lucio	212	524	-	-	-	0,113	0,112	0,000	0,001	99,39	12,50	12,50	14,29	-
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	1.210	1.000	-	-	-	1,211	0,899	0,312	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	70	9.073	-	-	-	0,638	0,629	0,000	0,009	98,60	23,67	24,14	32,29	-
DA 2000337 RP Río Odra	103	5.202	-	-	-	0,564	0,563	0,000	0,001	99,84	5,51	6,04	6,04	-
DA 2000503 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Pisuerga)	1.786	5.135	-	-	-	9,273	0,000	9,273	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000524 Bombeo Villadiego (Pisuerga)	152	4.207	-	-	-	0,828	0,000	0,828	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000525 Bombeo Castrogeriz (Pisuerga)	120	4.930	-	-	-	0,692	0,000	0,692	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000621 RP Arroyo Madrazos	742	6.710	-	-	-	4,979	0,941	3,244	0,795	84,04	73,92	112,35	241,59	-
DA 2000627 RP Arroyo del Prado	311	6.570	-	-	-	2,049	1,113	0,539	0,398	80,58	69,01	92,88	261,45	-
DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	609	5.152	-	-	-	3,346	0,000	3,346	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000681 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Pisuerga)	836	5.508	-	-	-	7,142	0,000	7,142	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Pisuerga)	655	5.530	-	-	-	3,952	0,000	3,952	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000030 Mancomunidad Campos Zona Norte del Canal de Castilla y Mancomunidad de Aguas del Otero	-	-	2.438	2.750	230,0	0,274	0,274	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000031 Mancomunidad del Valle del Pisuega	-	-	2.130	2.852	239,5	0,261	0,261	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000032 Herrera de Pisuega	-	-	3.589	6.267	240,1	0,485	0,485	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000034 Mancomunidad Zona Cerrato Sur	-	-	1.844	2.421	235,3	0,211	0,211	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	-	-	730	1.006	195,3	0,075	0,075	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000042 Bombeo Villadiego	-	-	2.431	2.872	289,5	0,346	0,000	0,346	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000045 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Pisuega	-	-	2.781	1.986	276,0	0,331	0,000	0,331	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuega - Pisuega	-	-	2.496	7.711	241,0	0,392	0,000	0,392	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Pisuega	-	-	1.571	2.573	244,4	0,199	0,000	0,199	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000123 Canal del Pisuega	-	-	53	141	247,3	0,008	0,008	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo - Pisuega	-	-	1.144	2.687	240,4	0,160	0,000	0,160	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Pisuega	-	-	4.005	2.100	257,3	0,431	0,000	0,431	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000208 Bombeo Aluviales del Pisuega-Arlanzón - Pisuega	-	-	7.625	2.677	282,5	0,857	0,000	0,857	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero - Pisuega	-	-	661	971	235,7	0,078	0,000	0,078	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz - Pisuerga	-	-	2.010	2.657	298,6	0,308	0,000	0,308	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos - Pisuerga	-	-	696	319	239,6	0,068	0,000	0,068	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000245 Bombeo Valdivia - Pisuerga	-	-	2.683	5.386	262,4	0,389	0,000	0,389	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000261 Canal de Castilla. ETAP Osorno	-	-	973	1.353	239,6	0,124	0,124	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000262 Tramo medio del Pisuerga	-	-	12.016	6.624	261,6	1,378	1,378	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000263 Mancomunidad Baltanás-Villaviudas	-	-	1.404	1.958	239,1	0,180	0,180	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000266 Mancomunidad Aguilar de Campoo - Camesa de Valdivia	-	-	5.936	5.701	318,3	0,954	0,954	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	-	-	-	-	-	31,533	30,095	0,000	1,438	95,44	-	-	100,33	36
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	-	-	-	-	-	1,896	1,416	0,000	0,480	74,66	-	-	412,24	169
DI Pisuerga	-	-	-	-	-	5,336	5,336	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 207. Balance SE Pisuerga. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000067 ZR Cervera - Arbejal	132	21.369	-	-	-	2,821	2,821	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000068 RP Río Camesa	497	5.885	-	-	-	2,928	2,638	0,000	0,290	90,10	42,49	65,16	161,72	-
DA 2000069 RP Río Pisuerga entre Aguilar y Burejo	832	5.392	-	-	-	4,490	4,490	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000070 ZR Castilla Norte	7.735	6.016	-	-	-	46,530	46,530	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000071 RP Río Burejo	1.204	1.178	-	-	-	5,357	4,347	0,000	1,010	81,15	65,15	92,76	219,34	-
DA 2000072 ZR Pisuerga	9.297	5.033	-	-	-	46,790	46,790	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000073 RP Río Valdavia	2.595	5.436	-	-	-	14,137	12,586	0,000	1,551	89,03	75,34	108,02	227,13	-
DA 2000074 RP Río Pisuerga entre Burejo y Arlanza	1.247	5.047	-	-	-	6,326	6,326	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000075 ZR Villalaco	3.974	6.736	-	-	-	26,770	26,770	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1.867	7.867	-	-	-	14,711	14,711	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	1.640	7.270	-	-	-	11,958	11,958	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000088 ZR Geria - Villamarciel	600	6.000	-	-	-	3,600	3,600	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000089 RP Río Esgueva	3.053	6.967	-	-	-	21,293	11,015	0,000	10,278	51,73	86,70	168,11	610,06	-
DA 2000100 RP Río Boedo	3.135	1.995	-	-	-	6,263	2,629	0,000	3,634	41,98	100,00	199,04	775,60	-
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	786	4.336	-	-	-	4,049	0,000	4,049	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000112 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	167	4.776	-	-	-	0,832	0,000	0,832	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	8	1.838	-	-	-	0,272	0,000	0,272	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	1.085	3.942	-	-	-	4,485	0,000	4,485	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	122	4.201	-	-	-	0,752	0,000	0,752	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	303	2.699	-	-	-	0,818	0,765	0,000	0,052	93,60	55,08	93,76	108,08	-
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	926	6.759	-	-	-	6,262	2,259	0,000	4,003	36,07	96,23	175,32	737,99	-
DA 2000326 RP Río Monegro	133	6.279	-	-	-	0,834	0,478	0,000	0,355	57,37	86,76	160,41	504,57	-
DA 2000327 RP Río Lucio	212	524	-	-	-	0,113	0,112	0,000	0,001	99,44	12,50	12,50	14,29	-
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	1.210	1.000	-	-	-	1,211	0,901	0,311	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	70	9.073	-	-	-	0,638	0,638	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000337 RP Río Odra	103	5.202	-	-	-	0,564	0,563	0,000	0,001	99,84	5,51	6,04	6,04	-
DA 2000503 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Pisuerga)	1.786	5.135	-	-	-	9,273	0,000	9,273	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000524 Bombeo Villadiego (Pisuerga)	152	4.207	-	-	-	0,828	0,000	0,828	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000525 Bombeo Castrogeriz (Pisuerga)	120	4.930	-	-	-	0,692	0,000	0,692	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000621 RP Arroyo Madrazos	742	6.710	-	-	-	4,979	0,941	3,245	0,795	84,04	73,92	112,35	241,59	-
DA 2000627 RP Arroyo del Prado	311	6.570	-	-	-	2,049	1,107	0,540	0,402	80,37	69,30	93,31	263,35	-
DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	609	5.152	-	-	-	3,346	0,000	3,346	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000681 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Pisuerga)	836	5.508	-	-	-	7,142	0,000	7,142	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Pisuerga)	655	5.530	-	-	-	3,952	0,000	3,952	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000030 Mancomunidad Campos Zona Norte del Canal de Castilla y Mancomunidad de Aguas del Otero	-	-	2.263	2.558	230,1	0,245	0,245	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000031 Mancomunidad del Valle del Pisuerga	-	-	1.945	2.563	239,8	0,227	0,227	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	-	-	3.284	5.654	239,7	0,442	0,442	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000034 Mancomunidad Zona Cerrato Sur	-	-	1.721	2.252	235,4	0,197	0,197	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	-	-	654	923	197,9	0,068	0,068	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000042 Bombeo Villadiego	-	-	2.208	2.594	286,8	0,302	0,000	0,302	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000045 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Pisuerga	-	-	2.648	1.852	284,6	0,324	0,000	0,324	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga - Pisuerga	-	-	2.207	6.692	240,8	0,344	0,000	0,344	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Pisuerga	-	-	1.433	2.367	244,0	0,181	0,000	0,181	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000123 Canal del Pisuerga	-	-	43	116	239,8	0,006	0,006	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo - Pisuerga	-	-	1.076	2.522	239,8	0,150	0,000	0,150	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Pisuerga	-	-	3.906	2.059	256,8	0,415	0,000	0,415	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000208 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Pisuerga	-	-	7.786	2.828	283,3	0,880	0,000	0,880	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero - Pisuerga	-	-	569	827	235,1	0,067	0,000	0,067	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz - Pisuerga	-	-	1.853	2.450	300,1	0,286	0,000	0,286	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos - Pisuerga	-	-	701	307	239,8	0,068	0,000	0,068	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000245 Bombeo Valdivia - Pisuerga	-	-	2.338	4.707	261,5	0,338	0,000	0,338	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000261 Canal de Castilla. ETAP Osorno	-	-	841	1.169	239,8	0,107	0,107	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000262 Tramo medio del Pisuerga	-	-	11.407	6.133	261,9	1,285	1,285	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000263 Mancomunidad Baltanás-Villaviudas	-	-	1.304	1.816	238,6	0,167	0,167	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000266 Mancomunidad Aguilar de Campoo - Camesa de Valdivia	-	-	5.671	5.446	318,2	0,911	0,911	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	-	-	-	-	-	31,533	31,533	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	-	-	-	-	-	1,896	1,411	0,000	0,485	74,45	-	-	412,24	38
DI Pisuerga	-	-	-	-	-	5,026	5,026	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 208. Balance SE Pisuerga. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000067 ZR Cervera - Arbejal	132	21.369	-	-	-	2,821	2,738	0,000	0,083	97,07	43,05	43,09	73,33	-
DA 2000068 RP Río Camesa	497	5.885	-	-	-	2,928	2,543	0,000	0,386	86,83	48,84	80,43	211,92	-
DA 2000069 RP Río Pisuerga entre Aguilar y Burejo	832	5.392	-	-	-	4,490	4,342	0,000	0,148	96,71	45,35	45,77	84,08	-
DA 2000070 ZR Castilla Norte	7.735	6.016	-	-	-	46,530	45,026	0,000	1,504	96,77	45,21	45,32	83,27	-
DA 2000071 RP Río Burejo	1.204	1.178	-	-	-	5,357	4,182	0,000	1,176	78,06	65,15	105,71	266,64	-
DA 2000072 ZR Pisuerga	9.297	5.033	-	-	-	46,790	45,240	0,000	1,550	96,69	45,81	45,93	85,16	-
DA 2000073 RP Río Valdavia	2.595	5.436	-	-	-	14,137	11,673	0,000	2,463	82,58	84,90	149,61	352,67	-
DA 2000074 RP Río Pisuerga entre Burejo y Arlanza	1.247	5.047	-	-	-	6,326	6,119	0,000	0,208	96,72	45,06	45,69	84,16	-
DA 2000075 ZR Villalaco	3.974	6.736	-	-	-	26,770	25,904	0,000	0,867	96,76	45,41	45,50	83,03	-
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1.867	7.867	-	-	-	14,711	14,241	0,000	0,469	96,81	44,45	44,90	82,50	-
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	1.640	7.270	-	-	-	11,958	11,567	0,000	0,391	96,73	44,92	45,54	84,64	-
DA 2000088 ZR Geria - Villamarciel	600	6.000	-	-	-	3,600	3,477	0,000	0,123	96,58	47,79	47,90	85,25	-
DA 2000089 RP Río Esgueva	3.053	6.967	-	-	-	21,293	10,205	0,000	11,088	47,93	87,37	171,21	662,04	-
DA 2000100 RP Río Boedo	3.135	1.995	-	-	-	6,263	2,358	0,000	3,906	37,64	100,00	199,92	819,18	-
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	786	4.336	-	-	-	4,049	0,000	4,049	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000112 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	167	4.776	-	-	-	0,832	0,000	0,832	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	8	1.838	-	-	-	0,272	0,000	0,272	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	1.085	3.942	-	-	-	4,485	0,000	4,485	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	122	4.201	-	-	-	0,752	0,000	0,752	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	303	2.699	-	-	-	0,818	0,725	0,000	0,093	88,63	63,40	109,91	165,36	-
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	926	6.759	-	-	-	6,262	2,105	0,000	4,158	33,61	96,42	178,37	770,70	-
DA 2000326 RP Río Monegro	133	6.279	-	-	-	0,834	0,430	0,000	0,403	51,62	89,41	168,47	591,10	-
DA 2000327 RP Río Lucio	212	524	-	-	-	0,113	0,111	0,000	0,002	98,33	23,21	25,00	37,50	-
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	1.210	1.000	-	-	-	1,211	0,836	0,376	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	70	9.073	-	-	-	0,638	0,618	0,000	0,021	96,75	45,14	45,46	83,23	-
DA 2000337 RP Río Odra	103	5.202	-	-	-	0,564	0,563	0,000	0,001	99,78	5,51	6,04	6,04	-
DA 2000503 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Pisuerga)	1.786	5.135	-	-	-	9,273	0,000	9,273	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000524 Bombeo Villadiego (Pisuerga)	152	4.207	-	-	-	0,828	0,000	0,828	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000525 Bombeo Castrogeriz (Pisuerga)	120	4.930	-	-	-	0,692	0,000	0,692	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000621 RP Arroyo Madrazos	742	6.710	-	-	-	4,979	0,836	3,154	0,989	80,13	100,00	143,05	314,12	-
DA 2000627 RP Arroyo del Prado	311	6.570	-	-	-	2,049	1,040	0,556	0,454	77,84	69,84	105,76	306,83	-
DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	609	5.152	-	-	-	3,346	0,000	3,346	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000681 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Pisuerga)	836	5.508	-	-	-	7,142	0,000	7,142	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Pisuerga)	655	5.530	-	-	-	3,952	0,000	3,952	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000030 Mancomunidad Campos Zona Norte del Canal de Castilla y Mancomunidad de Aguas del Otero	-	-	2.064	2.341	231,4	0,234	0,234	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000031 Mancomunidad del Valle del Pisuega	-	-	1.728	2.266	239,9	0,211	0,211	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000032 Herrera de Pisuega	-	-	2.996	5.052	239,1	0,400	0,400	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000034 Mancomunidad Zona Cerrato Sur	-	-	1.575	2.063	235,1	0,180	0,180	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000036 Valdeolea- Brañosera	-	-	581	842	199,4	0,061	0,061	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000042 Bombeo Villadiego	-	-	1.977	2.313	290,4	0,282	0,000	0,282	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000045 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Pisuega	-	-	2.492	1.705	294,1	0,314	0,000	0,314	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuega - Pisuega	-	-	1.920	5.717	240,8	0,297	0,000	0,297	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Pisuega	-	-	1.307	2.154	243,8	0,165	0,000	0,165	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000123 Canal del Pisuega	-	-	35	93	239,8	0,005	0,005	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo - Pisuega	-	-	993	2.326	239,8	0,138	0,000	0,138	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Pisuega	-	-	3.763	1.990	258,9	0,408	0,000	0,408	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000208 Bombeo Aluviales del Pisuega- Arlanzón - Pisuega	-	-	7.863	2.943	284,0	0,893	0,000	0,893	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero - Pisuega	-	-	483	698	235,2	0,057	0,000	0,057	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz - Pisuerga	-	-	1.689	2.235	301,4	0,262	0,000	0,262	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos - Pisuerga	-	-	696	293	239,8	0,067	0,000	0,067	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000245 Bombeo Valdivia - Pisuerga	-	-	2.013	4.061	260,4	0,290	0,000	0,290	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000261 Canal de Castilla. ETAP Osorno	-	-	714	994	239,8	0,091	0,091	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000262 Tramo medio del Pisuerga	-	-	10.657	5.596	262,2	1,218	1,218	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000263 Mancomunidad Baltanás-Villaviudas	-	-	1.188	1.655	238,6	0,152	0,152	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000266 Mancomunidad Aguilar de Campoo - Camesa de Valdivia	-	-	5.322	5.112	318,2	0,855	0,855	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	-	-	-	-	-	31,533	29,930	0,000	1,603	94,92	-	-	132,33	35
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	-	-	-	-	-	1,896	1,336	0,000	0,560	70,46	-	-	490,30	38
DI Pisuerga	-	-	-	-	-	4,912	4,912	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 209. Balance SE Pisuerga. Serie corta. Escenario 2039

10.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Órbigo en el periodo temporal de la serie corta.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Aguilar de Campoo	0,457	0,244	0,188	0,224	0,359	0,707	1,008	1,432	1,709	1,695	1,310	0,823	10,157
E. Cervera	0,035	0,014	0,009	0,010	0,015	0,033	0,054	0,093	0,132	0,146	0,120	0,075	0,736
E. Encinas	0,000	0,000	0,001	0,003	0,005	0,008	0,010	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034
E. Las Cuevas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Lomilla de Aguilar	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,006	0,009	0,012	0,013	0,012	0,008	0,005	0,074
E. Pomar de Valdivia	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003	0,004	0,004	0,003	0,002	0,023
E. Requejada	0,058	0,036	0,034	0,044	0,070	0,142	0,204	0,290	0,356	0,365	0,254	0,121	1,975
E. Tórtoles de Esgueva	0,000	0,000	0,002	0,004	0,006	0,011	0,014	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046
E. Villafraía	0,030	0,016	0,012	0,014	0,022	0,043	0,061	0,087	0,107	0,112	0,089	0,057	0,650
Total General	0,584	0,312	0,248	0,301	0,481	0,953	1,362	1,933	2,321	2,334	1,784	1,083	13,696

Tabla 210. SE Pisuerga. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Aguilar de Campoo	0,489	0,260	0,197	0,232	0,369	0,724	1,030	1,463	1,756	1,771	1,392	0,882	10,565
E. Cervera	0,036	0,015	0,010	0,010	0,015	0,033	0,053	0,093	0,133	0,147	0,121	0,077	0,744
E. Encinas	0,000	0,000	0,001	0,003	0,005	0,008	0,010	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034
E. Las Cuevas	0,023	0,012	0,009	0,011	0,017	0,035	0,050	0,070	0,082	0,084	0,067	0,043	0,503
E. Lomilla de Aguilar	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,006	0,009	0,012	0,014	0,012	0,008	0,005	0,075
E. Pomar de Valdivia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,011
E. Requejada	0,063	0,038	0,036	0,046	0,071	0,145	0,209	0,297	0,367	0,377	0,266	0,131	2,045
E. Tórtoles de Esgueva	0,000	0,000	0,002	0,004	0,006	0,011	0,014	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046
E. Villafraía	0,020	0,011	0,009	0,011	0,019	0,038	0,054	0,078	0,089	0,081	0,059	0,038	0,505
Total General	0,634	0,337	0,265	0,318	0,507	1,001	1,431	2,032	2,442	2,473	1,914	1,175	14,528

Tabla 211. SE Pisuerga. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Aguilar de Campoo	0,552	0,290	0,216	0,246	0,385	0,751	1,068	1,515	1,836	1,898	1,533	0,994	11,285
E. Cervera	0,038	0,015	0,010	0,011	0,016	0,034	0,055	0,094	0,135	0,151	0,125	0,080	0,765
E. Encinas	0,000	0,000	0,001	0,003	0,005	0,008	0,010	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034
E. Las Cuevas	0,023	0,012	0,009	0,011	0,017	0,035	0,050	0,070	0,082	0,083	0,067	0,043	0,500
E. Lomilla de Aguilar	0,003	0,002	0,001	0,002	0,003	0,006	0,009	0,012	0,014	0,012	0,008	0,005	0,076
E. Pomar de Valdivia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,000	0,011
E. Requejada	0,070	0,041	0,038	0,048	0,076	0,150	0,213	0,304	0,379	0,397	0,288	0,145	2,148
E. Tórtoles de Esgueva	0,000	0,000	0,002	0,004	0,006	0,011	0,014	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Villafraía	0,020	0,011	0,009	0,011	0,019	0,038	0,054	0,077	0,088	0,080	0,059	0,037	0,504
Total General	0,706	0,371	0,286	0,336	0,528	1,034	1,474	2,092	2,536	2,623	2,081	1,303	15,370

Tabla 212. SE Pisuerga Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Aguilar de Campoo	0,477	0,251	0,188	0,221	0,355	0,695	0,983	1,385	1,668	1,708	1,358	0,864	10,153
E. Cervera	0,035	0,014	0,009	0,010	0,015	0,033	0,054	0,092	0,131	0,145	0,120	0,075	0,732
E. Encinas	0,000	0,000	0,001	0,003	0,005	0,008	0,010	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033
E. Las Cuevas	0,018	0,009	0,007	0,009	0,014	0,029	0,042	0,060	0,070	0,071	0,055	0,034	0,421
E. Lomilla de Aguilar	0,002	0,001	0,001	0,002	0,003	0,006	0,008	0,011	0,013	0,011	0,007	0,004	0,068
E. Pomar de Valdivia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,009
E. Requejada	0,059	0,035	0,033	0,042	0,066	0,138	0,202	0,289	0,357	0,365	0,255	0,124	1,965
E. Tórtolos de Esgueva	0,000	0,000	0,001	0,003	0,006	0,011	0,014	0,010	0,000	0,000	0,000	0,000	0,046
E. Villafraía	0,017	0,009	0,007	0,010	0,017	0,035	0,050	0,071	0,080	0,070	0,051	0,032	0,450
Total General	0,608	0,319	0,249	0,299	0,481	0,957	1,366	1,929	2,321	2,370	1,845	1,134	13,878

Tabla 213. SE Pisuerga Evaporación (hm³) escenario 2039

10.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 125. Por su parte, la Figura 123 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2021, 2027, 2033 y 2039). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100070 Requejada	13,70	13,99	14,40	12,62
CH 1100062 Aguilar	17,28	17,56	18,22	15,65
CH 1100179 Virgen de la Luz	6,58	6,57	6,45	6,06
CH 1100086 Aguilarejo	5,81	5,73	5,69	5,36
CH 1100067 La Flecha	9,79	9,64	9,55	8,87
CH 1100081 Molino de Ausín	8,72	8,68	8,53	7,89
CH 1100068 Frómista	1,86	1,90	1,97	1,87
CH 1100195 La Cuarta	0,31	0,30	0,30	0,30
CH 1100190+211 Esclusa 14-San Lorenzo	1,73	1,75	1,93	1,81
CH 1100083 La Aurora	2,49	2,48	2,35	2,25
CH 1100160 Molino de Pisuerga	2,57	2,56	2,31	2,20
CH 1100063 El Cabildo	2,64	2,61	2,61	2,53
CH 1100079 Ligüézana	2,64	2,64	2,63	2,47
CH 1100213 Torrecilla II	5,99	5,96	5,91	5,71
CH 1100098 Salto de la Flecha	3,15	3,15	3,14	2,91

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100087 La Isla	4,00	3,86	3,84	3,53
CH 1100082 Cerrato	12,81	12,72	12,56	11,49
CH 1100084 Mave	1,08	1,08	1,08	1,08
CH 1100212 Becerril	2,48	2,46	2,40	2,25
CH 1100085 Alar	2,45	2,43	2,37	2,23
CH 1100303 El Pisón	3,36	3,35	3,26	3,08
CH 1100078 La Lera	2,80	2,80	2,81	2,67
CH 1100080 Molino de las Huertas	3,19	3,16	3,09	2,88
CH 1100096 Torrecilla I	2,84	2,74	2,76	2,62
CH 1100238 Quintanaluengos	1,93	1,94	1,93	1,85

Tabla 214. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

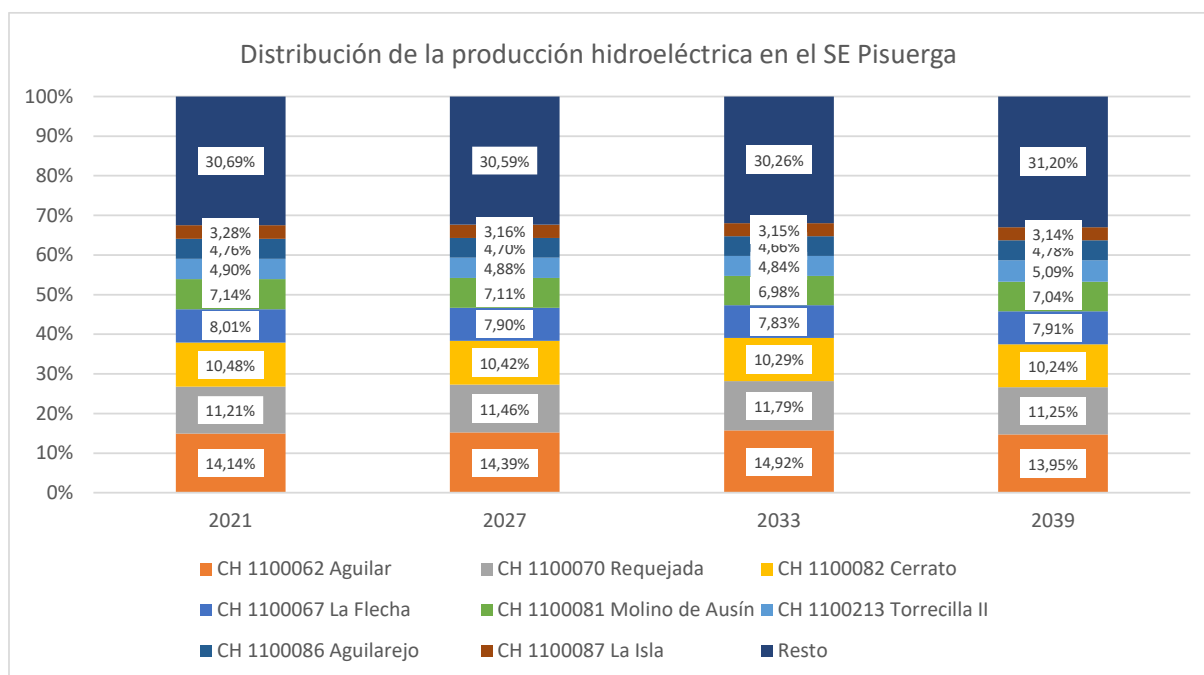


Figura 162. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

10.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este modelo hemos utilizado cuatro puntos de comparación, en las siguientes estaciones de aforo: EA2019 Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga 57_f*), EA2024 Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_b*), EA2133 Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_c*) y EA2097 Valladolid-Pisuerga (*r. Pisuerga 668_c*).

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2005/2006).

10.3.4.1 Salinas de Pisuerga

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Salinas de Pisuerga con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Pisuerga 57_f*.

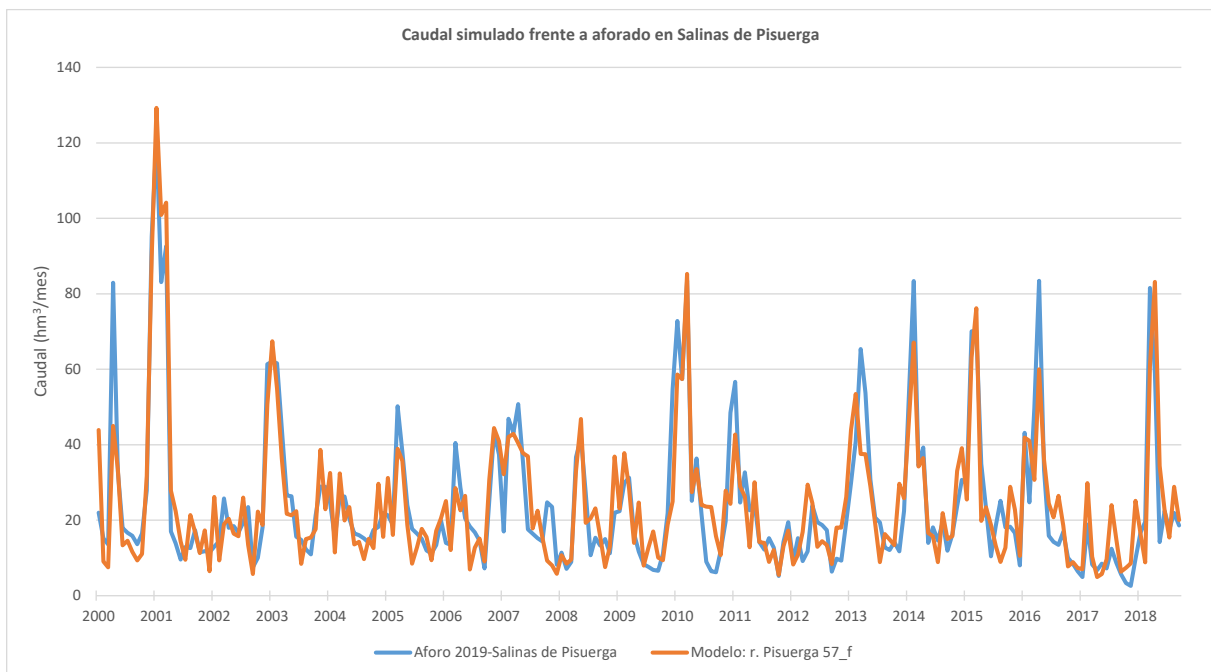


Figura 163. Caudal aforado frente a simulado en Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga 57_f*) en horizonte 2021

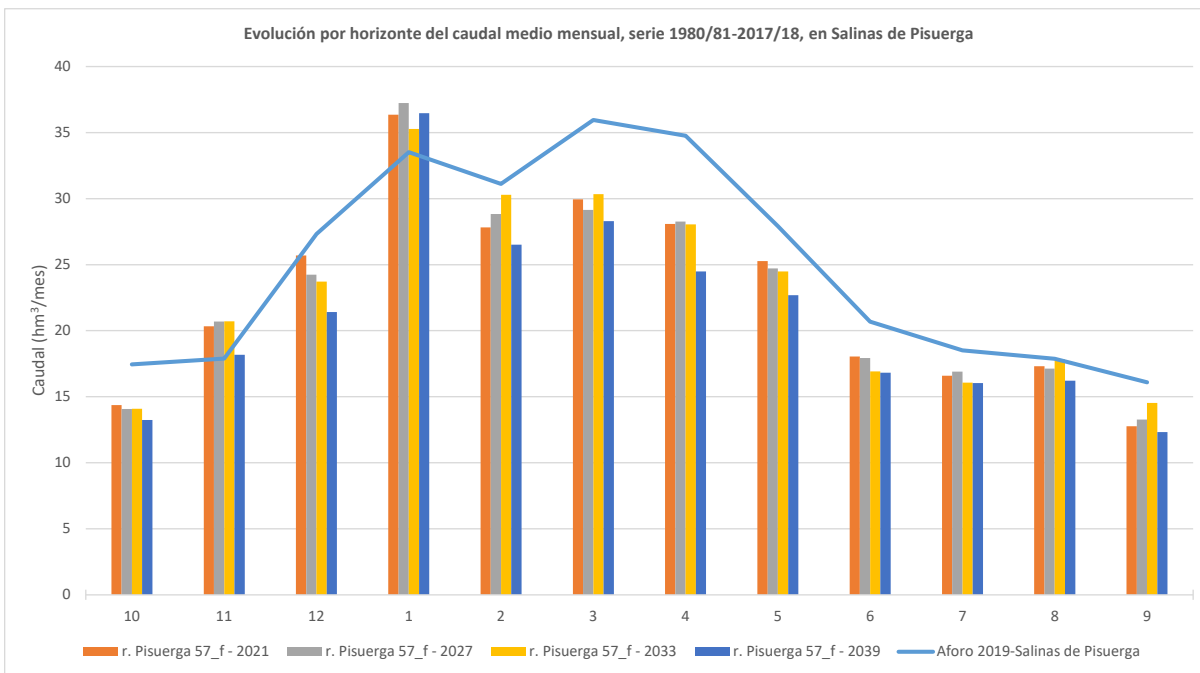


Figura 164. Caudal aforado frente a simulado en Salinas de Pisuergra (r. Pisuergra 57_f): valores medios mensuales por horizonte

10.3.4.2 Alar del Rey

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Alar del Rey con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Pisuergra 88_b*.

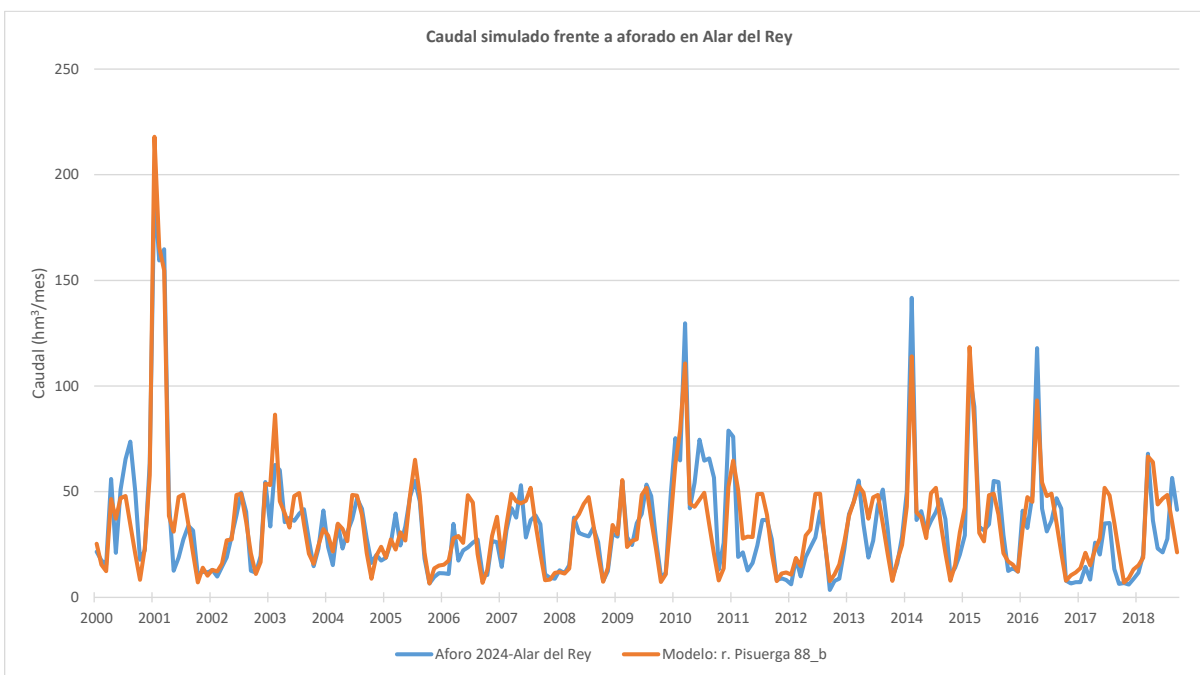


Figura 165. Caudal aforado frente a simulado en Alar del Rey (r. Pisuergra 88_b) en horizonte 2021

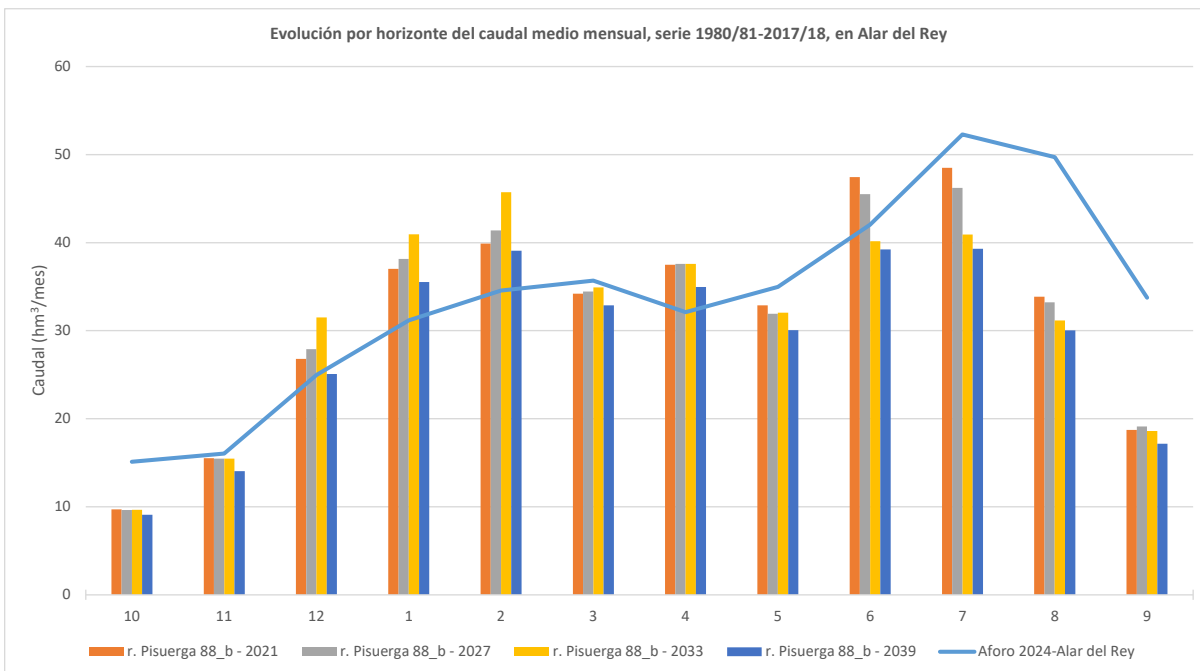


Figura 166. Caudal aforado frente a simulado en Alar del Rey (r. Pisuerga 88_b): valores medios mensuales por horizonte

10.3.4.3 Herrera de Pisuerga

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Herrera de Pisuerga con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo r. Pisuerga 90_c.

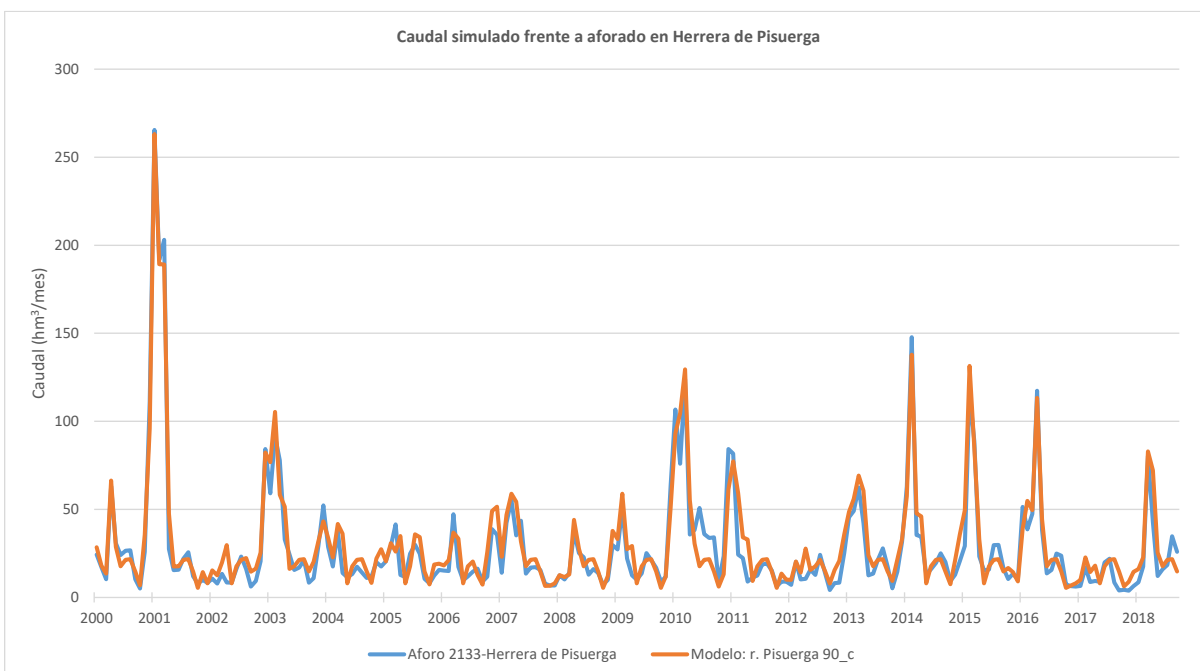


Figura 167. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Pisuerga (r. Pisuerga_90_c) en horizonte 2021

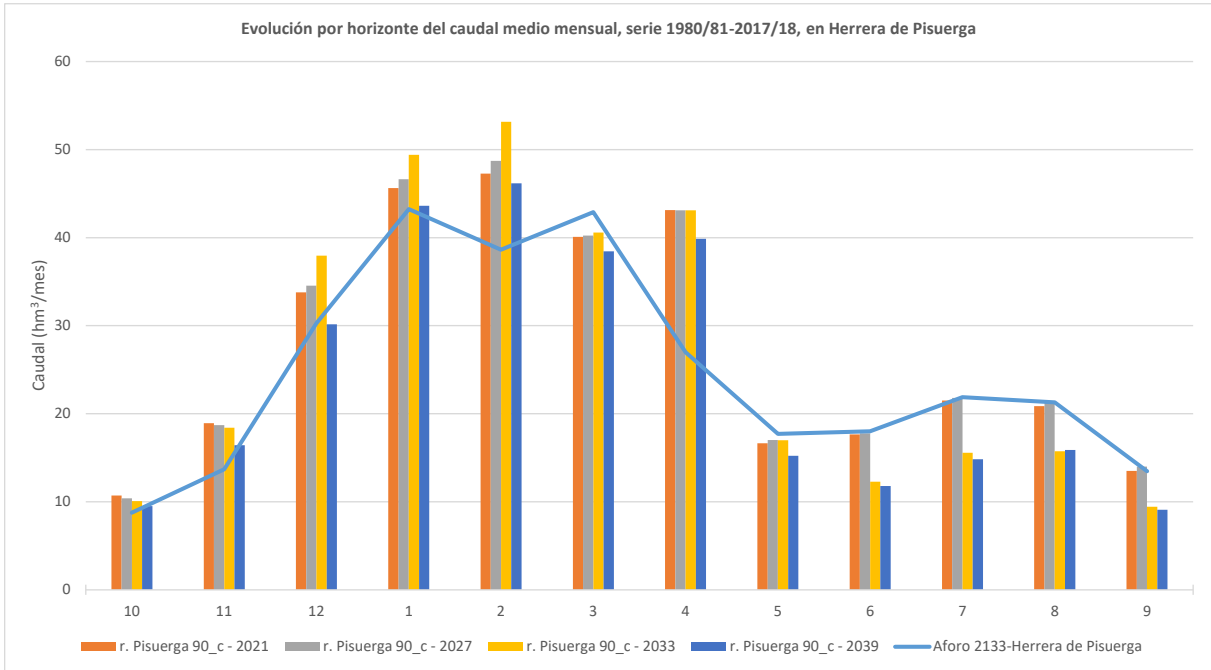


Figura 168. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Pisuegra (r. Pisuegra 90_c): valores medios mensuales por horizonte

10.3.4.4 Valladolid-Pisuegra

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Valladolid-Pisuegra con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Pisuegra 668_c*.

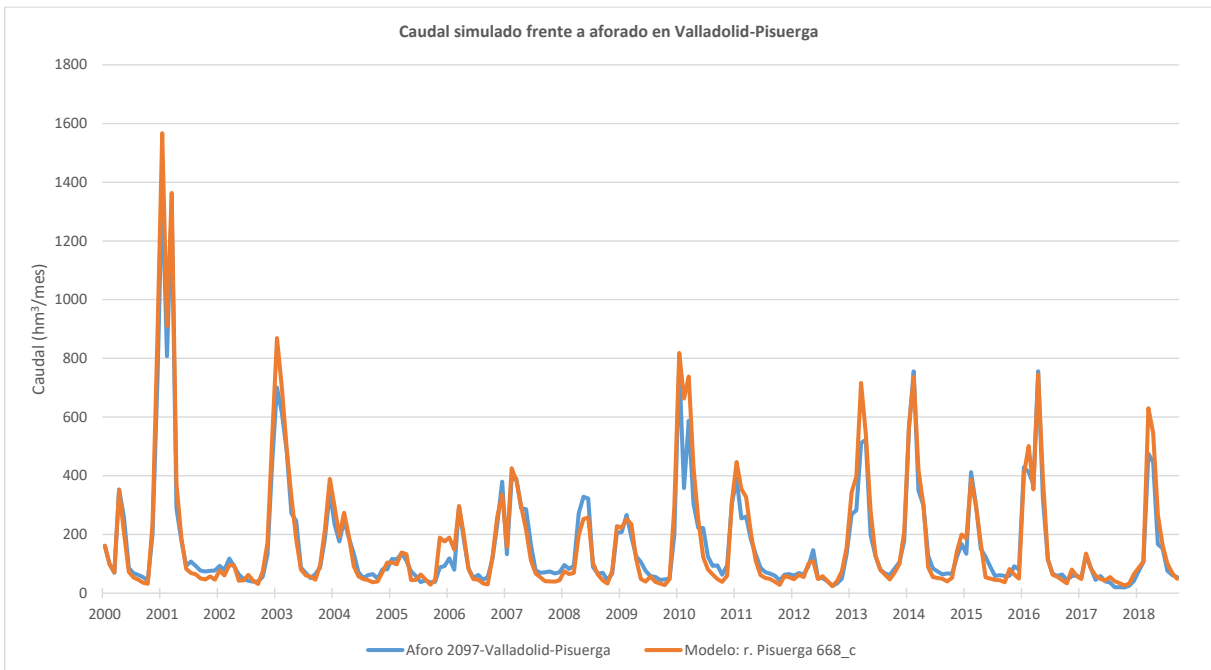


Figura 169. Caudal aforado frente a simulado en Valladolid-Pisuegra (r. Pisuegra_668_c) en horizonte 2021

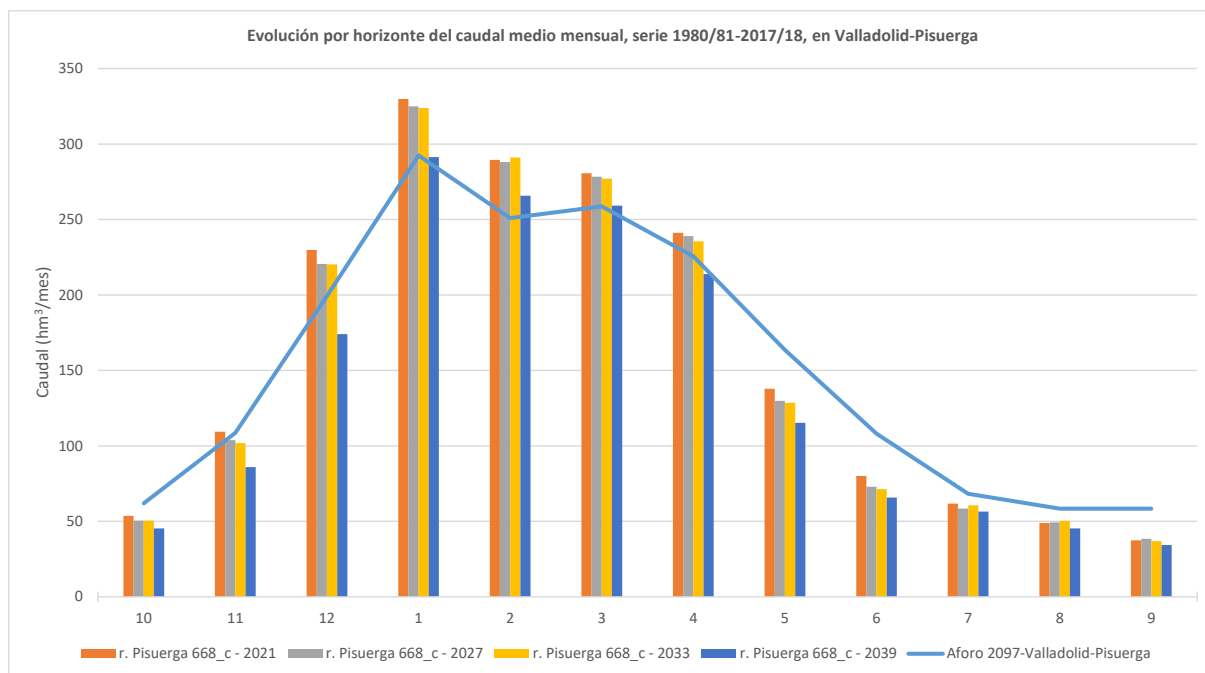


Figura 170. Caudal aforado frente a simulado en Valladolid-Pisuerga (r. Pisuerga 668_c): valores medios mensuales por horizonte

10.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400311	29	6,36%	28	6,14%	28	6,14%	31	6,80%
30400057	1	0,22%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400085	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	1	0,22%
30400088	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400090	21	4,61%	12	2,63%	145	31,80%	143	31,36%
30400090	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400055	26	5,70%	19	4,17%	7	1,54%	36	7,89%
30400079	18	3,95%	24	5,26%	23	5,04%	31	6,80%

Tabla 215. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Pisuerga

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

10.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm³).

En este sistema de explotación el examen se ha realizado para los embalses de Aguilar de Campoo, La Requejada y Cervera.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta).
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

10.3.6.1 Aguilar de Campoo

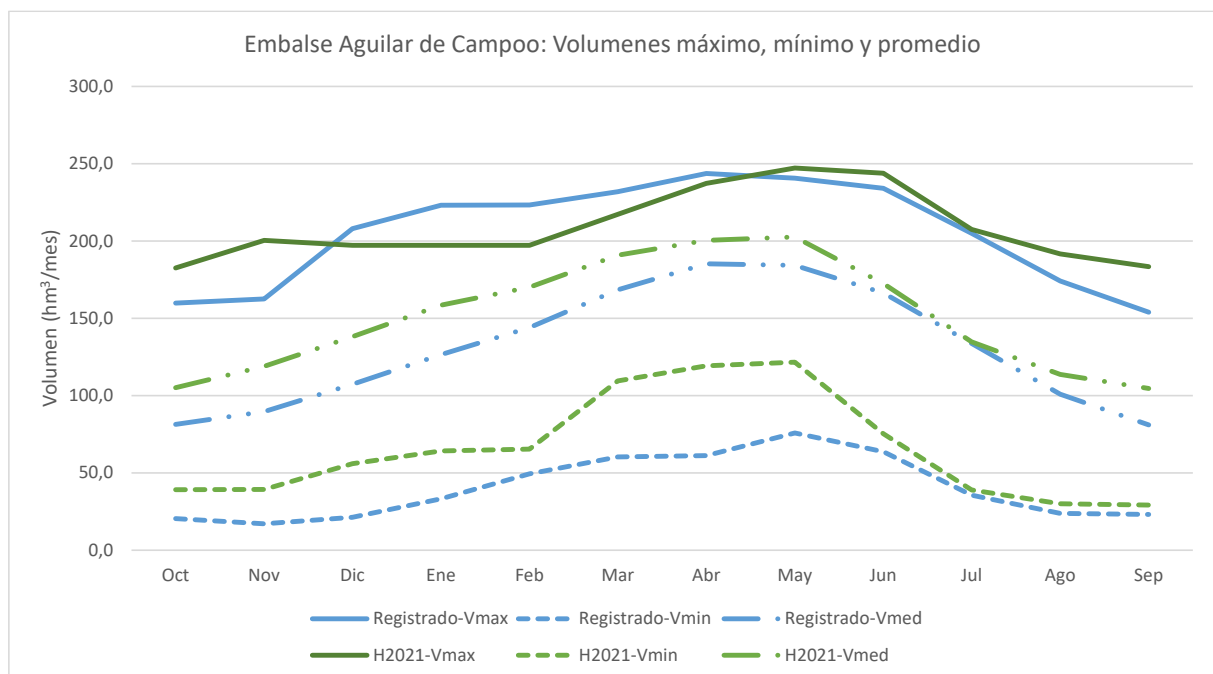


Figura 171. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	159,8	20,4	81,3	182,6	39,1	105,1
Nov	162,5	17,0	89,7	200,5	39,3	119,0
Dic	208,0	21,3	107,3	197,2	55,9	138,0
Ene	223,2	33,2	126,4	197,2	64,2	158,5
Feb	223,4	49,4	144,0	197,2	65,3	170,0
Mar	231,9	60,4	168,4	217,2	109,5	190,8
Abr	243,7	61,2	185,2	237,2	119,3	200,5
May	240,6	75,9	184,3	247,2	121,5	202,6
Jun	234,1	63,8	166,3	243,9	75,3	172,5
Jul	204,9	35,5	133,7	207,6	38,9	134,8
Ago	174,2	23,8	100,9	191,7	30,0	113,6
Sep	153,9	23,1	81,1	183,4	29,1	104,5

Tabla 216. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

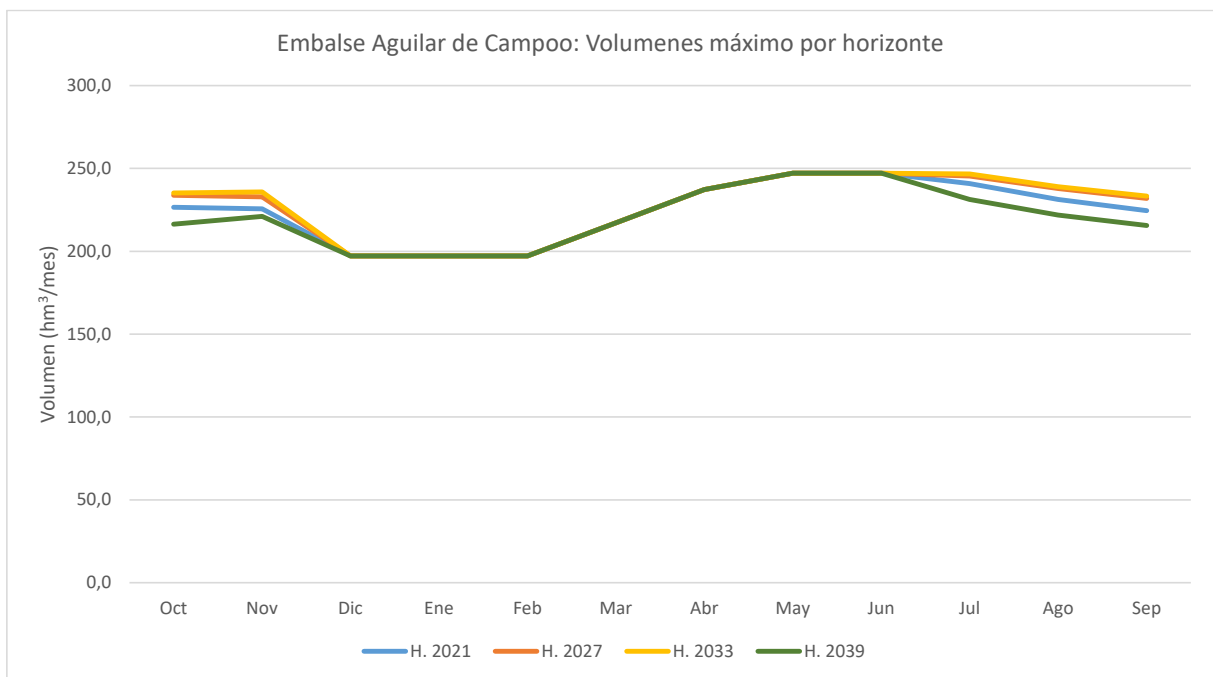


Figura 172. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	226,5	233,8	235,3	216,3
Nov	225,5	232,9	235,9	221,0
Dic	197,2	197,2	197,2	197,2
Ene	197,2	197,2	197,2	197,2
Feb	197,2	197,2	197,2	197,2
Mar	217,2	217,2	217,2	217,2
Abr	237,2	237,2	237,2	237,2
May	247,2	247,2	247,2	247,2
Jun	247,2	247,2	247,2	247,2
Jul	240,8	245,5	246,7	231,2
Ago	231,2	237,8	239,0	221,8
Sep	224,6	231,9	233,4	215,6

Tabla 217. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

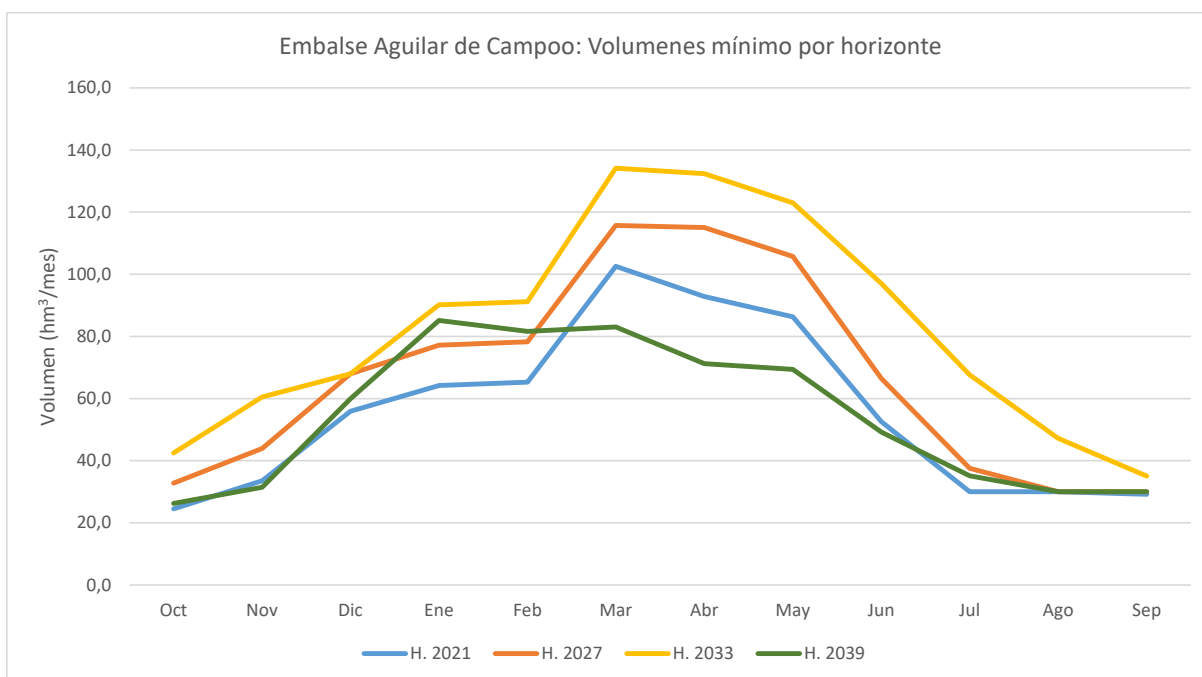


Figura 173. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	24,5	32,8	42,5	26,3
Nov	33,5	44,0	60,5	31,4
Dic	55,9	68,0	68,0	59,9
Ene	64,2	77,2	90,1	85,2
Feb	65,3	78,3	91,2	81,6
Mar	102,6	115,7	134,1	83,0
Abr	92,8	115,0	132,4	71,2
May	86,3	105,8	123,0	69,4
Jun	52,5	66,4	97,0	49,2
Jul	30,0	37,5	67,6	35,2
Ago	30,0	30,0	47,2	30,0
Sep	29,1	30,0	35,0	30,0

Tabla 218. Embalses del SE Pisuergra. Aguilar de Campoo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

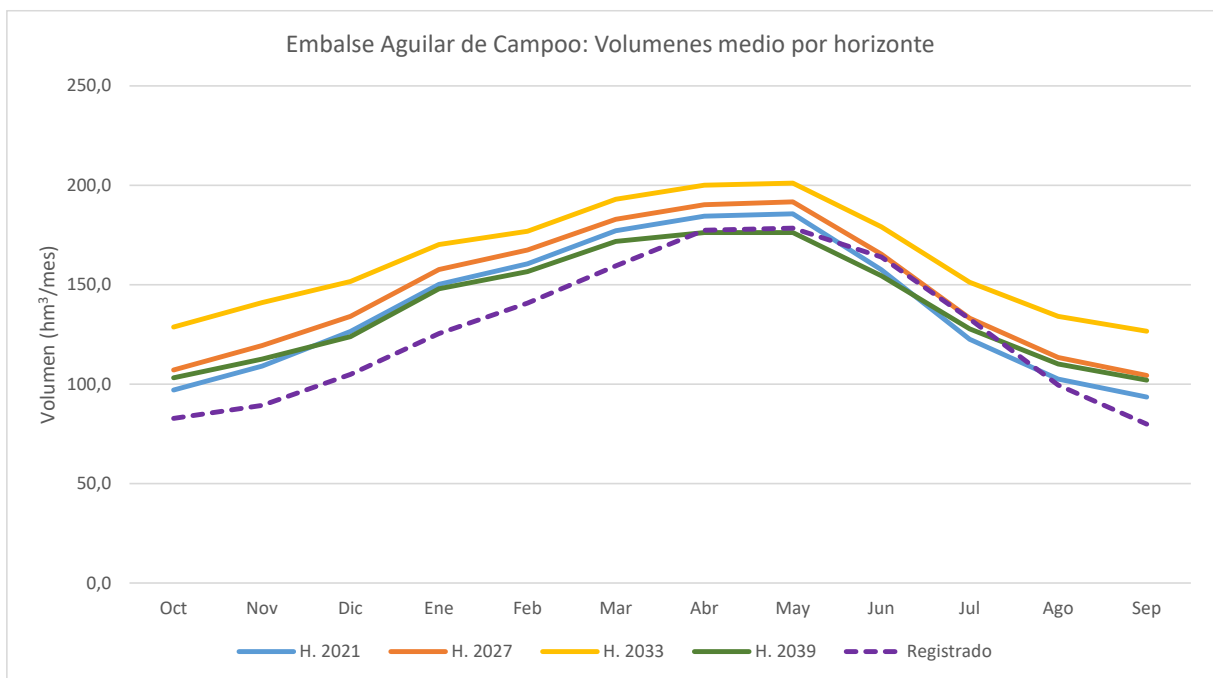


Figura 174. Embalses del SE Pisuergra. Aguilar de Campoo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	97,1	107,1	128,7	103,2	82,7
Nov	109,0	119,4	141,0	112,7	89,3
Dic	126,4	134,1	151,6	123,9	104,9
Ene	150,2	157,6	170,2	147,9	125,4
Feb	160,6	167,4	176,9	156,6	140,7
Mar	177,1	182,9	193,0	171,8	159,5
Abr	184,5	190,2	200,1	176,2	177,4
May	185,7	191,7	201,2	176,2	178,4
Jun	157,5	165,4	179,1	154,5	164,0
Jul	122,6	133,1	151,2	127,8	132,8
Ago	102,5	113,4	134,1	110,1	99,5
Sep	93,5	104,4	126,7	102,0	79,9

Tabla 219. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

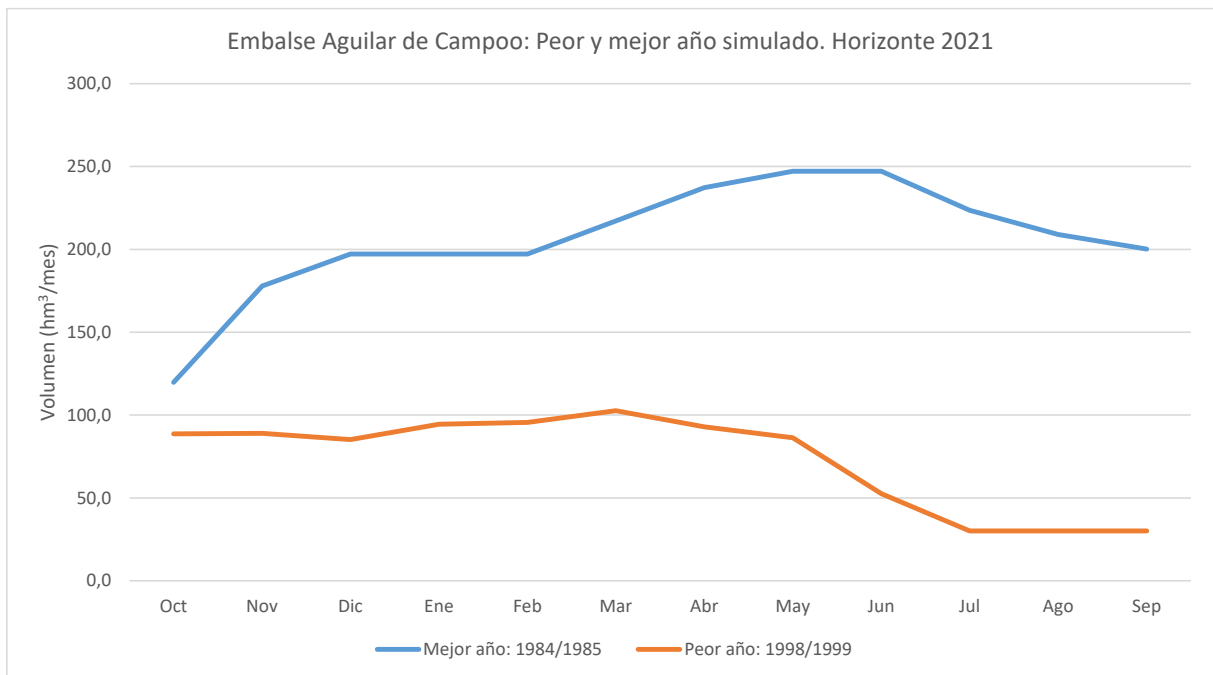


Figura 175. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campoo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 1998/1999
Oct	119,8	88,6
Nov	177,8	88,9
Dic	197,2	85,1
Ene	197,2	94,4
Feb	197,2	95,5
Mar	217,2	102,6
Abr	237,2	92,8
May	247,2	86,3
Jun	247,2	52,5
Jul	223,5	30,0
Ago	209,0	30,0
Sep	200,2	30,0

Tabla 220. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

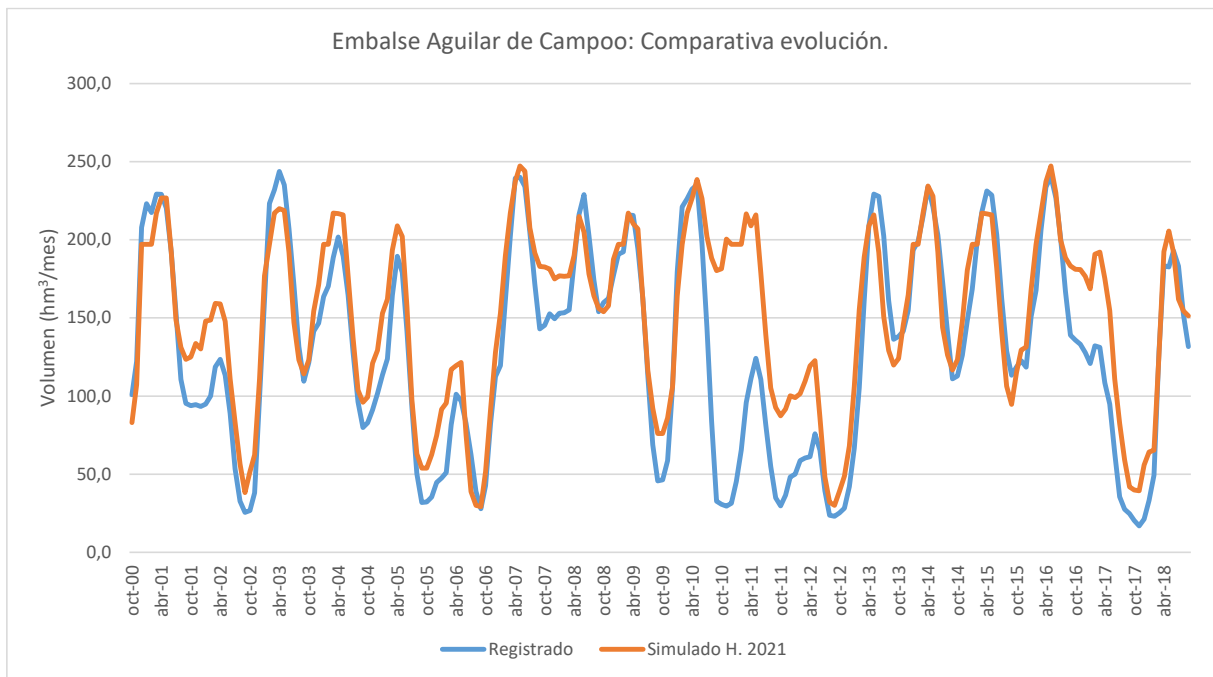


Figura 176. Embalses del SE Pisuerga. Aguilar de Campo: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

10.3.6.2 La Requejada

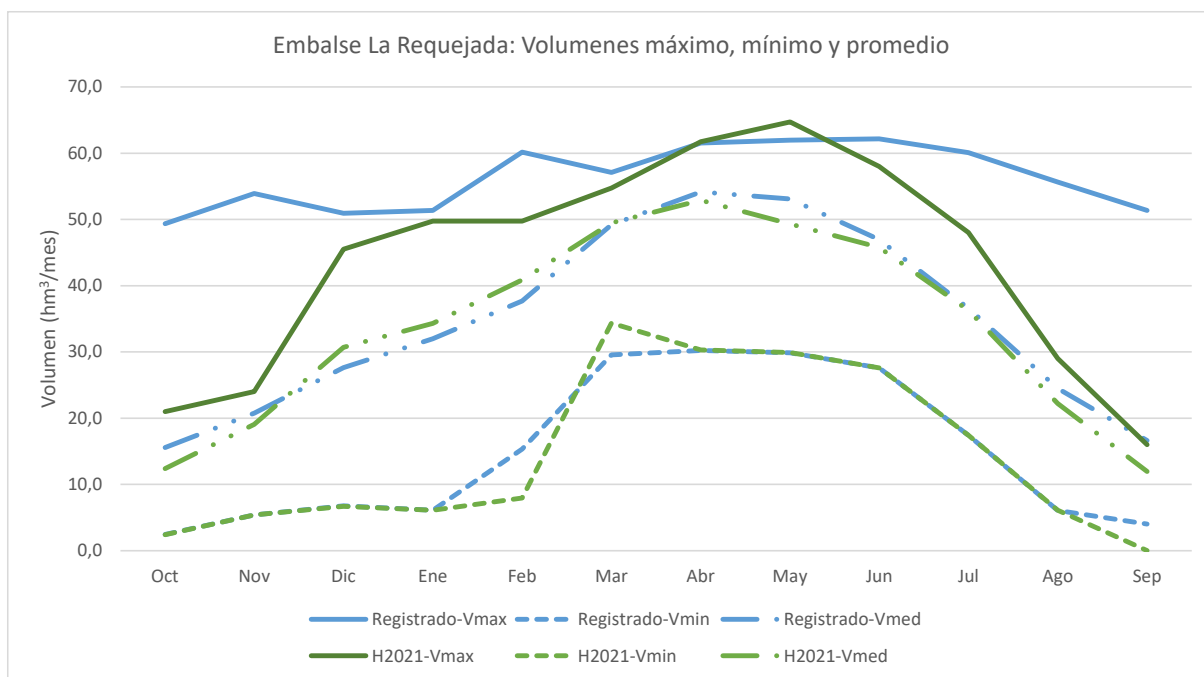


Figura 177. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	49,4	2,4	15,6	21,0	2,4	12,4
Nov	53,9	5,4	20,8	24,0	5,4	19,1
Dic	50,9	6,8	27,6	45,5	6,7	30,7
Ene	51,4	6,1	32,0	49,7	6,1	34,3
Feb	60,2	15,3	37,7	49,7	8,0	40,9
Mar	57,1	29,6	49,2	54,7	34,4	49,5
Abr	61,5	30,2	54,1	61,7	30,3	52,9
May	62,0	29,9	53,1	64,7	29,9	49,3
Jun	62,2	27,6	47,0	58,0	27,6	45,8
Jul	60,1	17,4	36,6	48,0	17,4	36,3
Ago	55,7	6,1	24,5	29,0	6,1	22,2
Sep	51,4	4,0	16,6	16,0	0,0	12,0

Tabla 221. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

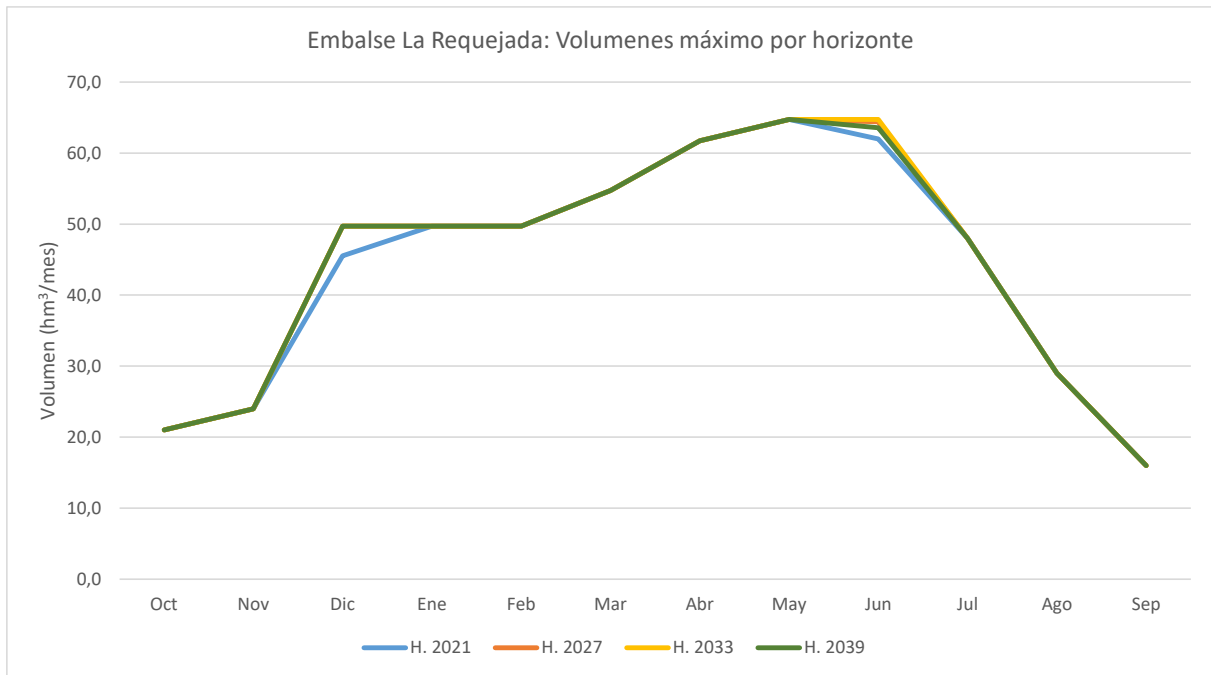


Figura 178. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	21,0	21,0	21,0	21,0
Nov	24,0	24,0	24,0	24,0
Dic	45,5	49,7	49,7	49,7
Ene	49,7	49,7	49,7	49,7
Feb	49,7	49,7	49,7	49,7
Mar	54,7	54,7	54,7	54,7
Abr	61,7	61,7	61,7	61,7
May	64,7	64,7	64,7	64,7
Jun	62,0	64,4	64,7	63,6
Jul	48,0	48,0	48,0	48,0
Ago	29,0	29,0	29,0	29,0
Sep	16,0	16,0	16,0	16,0

Tabla 222. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

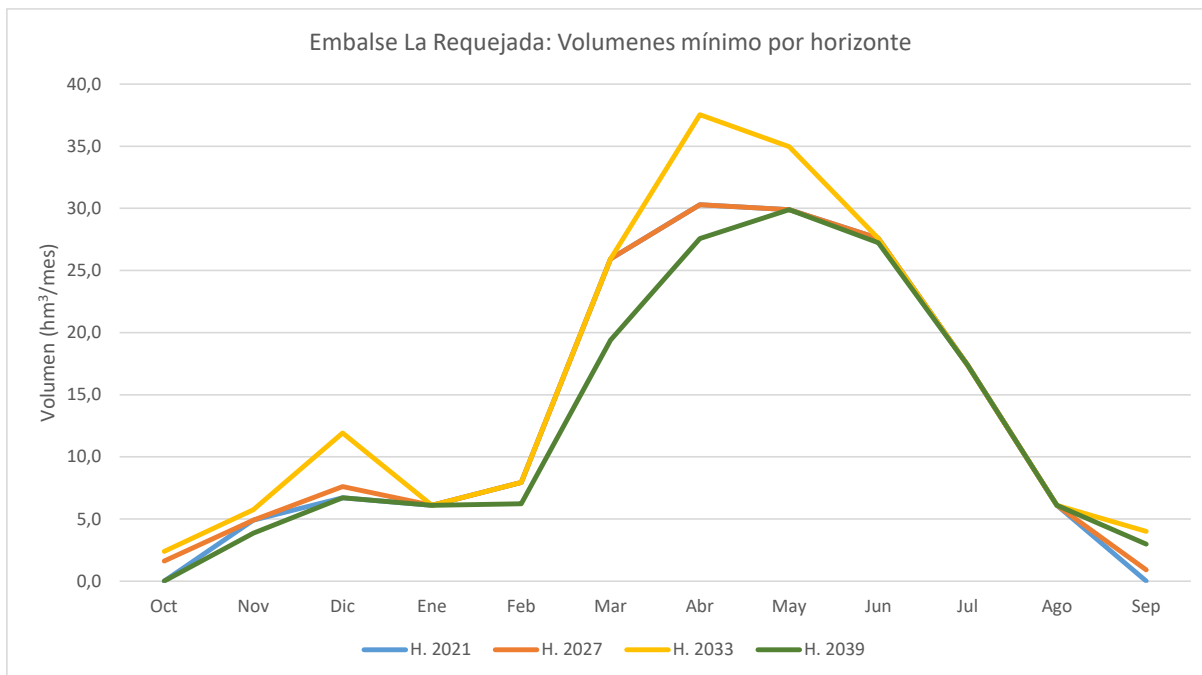


Figura 179. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	0,0	1,6	2,4	0,0
Nov	4,9	4,9	5,8	3,9
Dic	6,7	7,6	11,9	6,7
Ene	6,1	6,1	6,1	6,1
Feb	8,0	8,0	8,0	6,2
Mar	25,9	25,9	25,9	19,4
Abr	30,3	30,3	37,5	27,6
May	29,9	29,9	35,0	29,9
Jun	27,6	27,6	27,6	27,2
Jul	17,4	17,4	17,4	17,4
Ago	6,1	6,1	6,1	6,1
Sep	0,0	0,9	4,0	3,0

Tabla 223. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

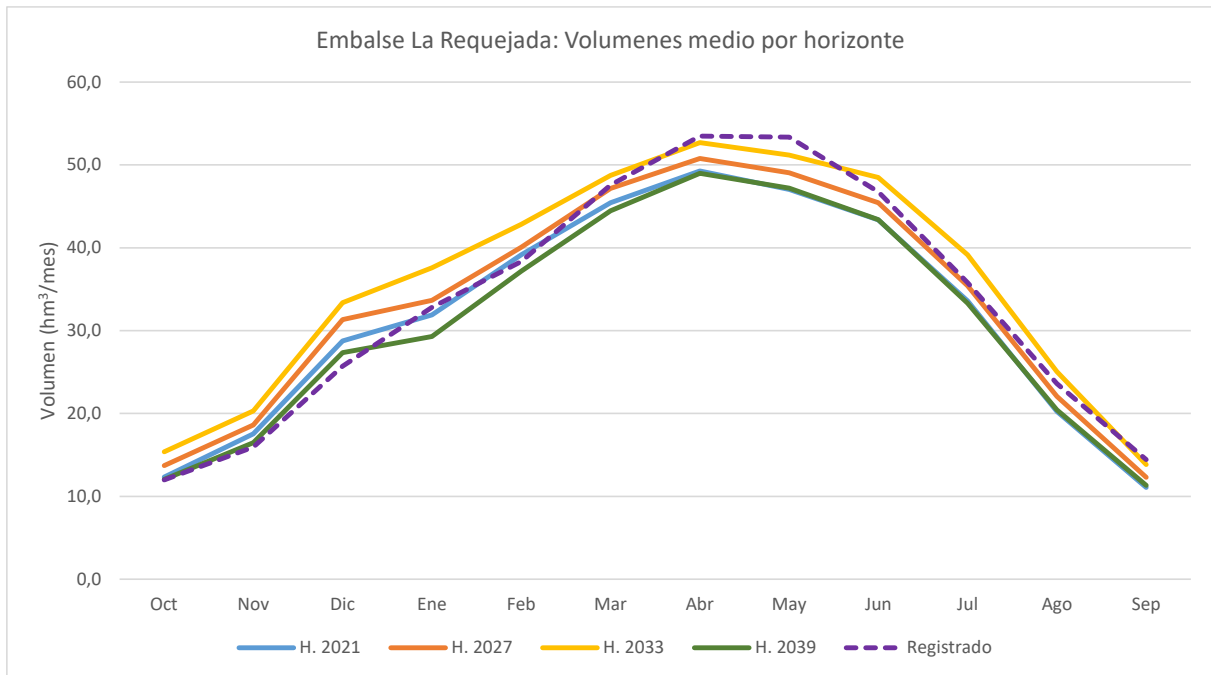


Figura 180. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	12,3	13,7	15,4	12,0	12,0
Nov	17,5	18,6	20,3	16,5	15,9
Dic	28,8	31,3	33,4	27,3	25,7
Ene	31,9	33,7	37,6	29,3	32,8
Feb	39,1	40,1	42,8	37,2	38,3
Mar	45,4	47,2	48,7	44,5	47,6
Abr	49,3	50,8	52,7	49,0	53,5
May	47,0	49,1	51,2	47,2	53,4
Jun	43,4	45,4	48,5	43,4	46,8
Jul	33,6	35,4	39,2	33,3	35,8
Ago	20,2	22,1	25,0	20,4	23,6
Sep	11,1	12,3	13,8	11,3	14,4

Tabla 224. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

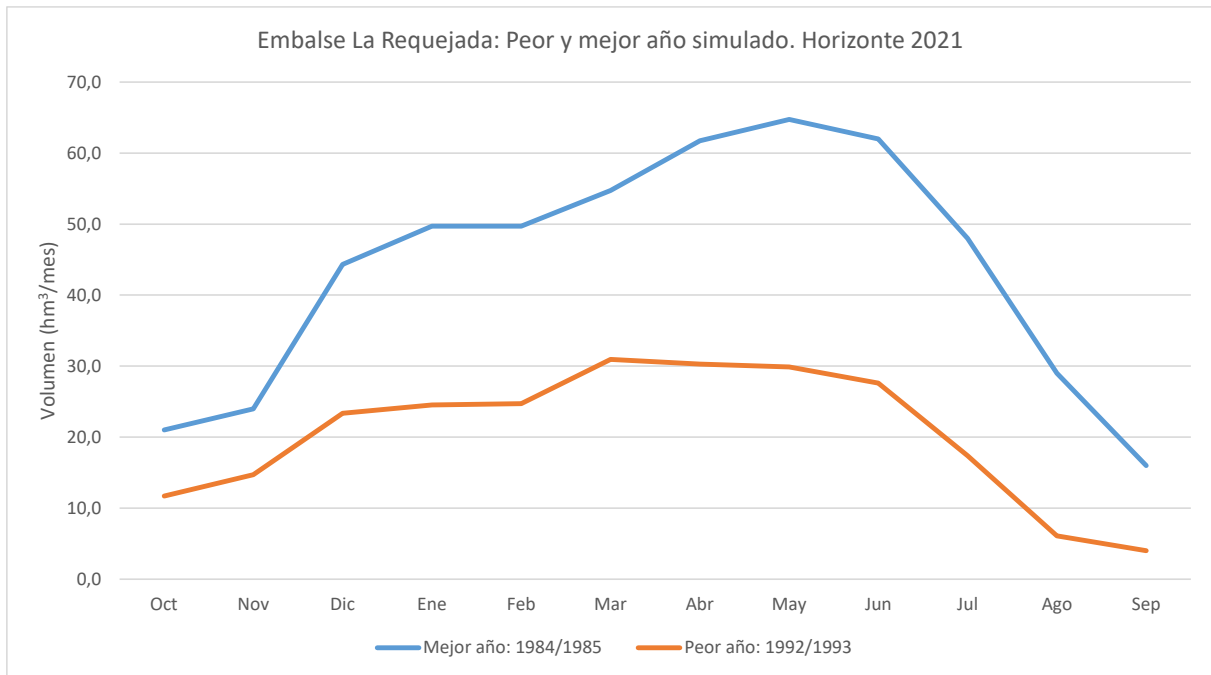


Figura 181. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 1992/1993
Oct	21,0	11,7
Nov	24,0	14,7
Dic	44,3	23,4
Ene	49,7	24,6
Feb	49,7	24,7
Mar	54,7	30,9
Abr	61,7	30,3
May	64,7	29,9
Jun	62,0	27,6
Jul	48,0	17,4
Ago	29,0	6,1
Sep	16,0	4,0

Tabla 225. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

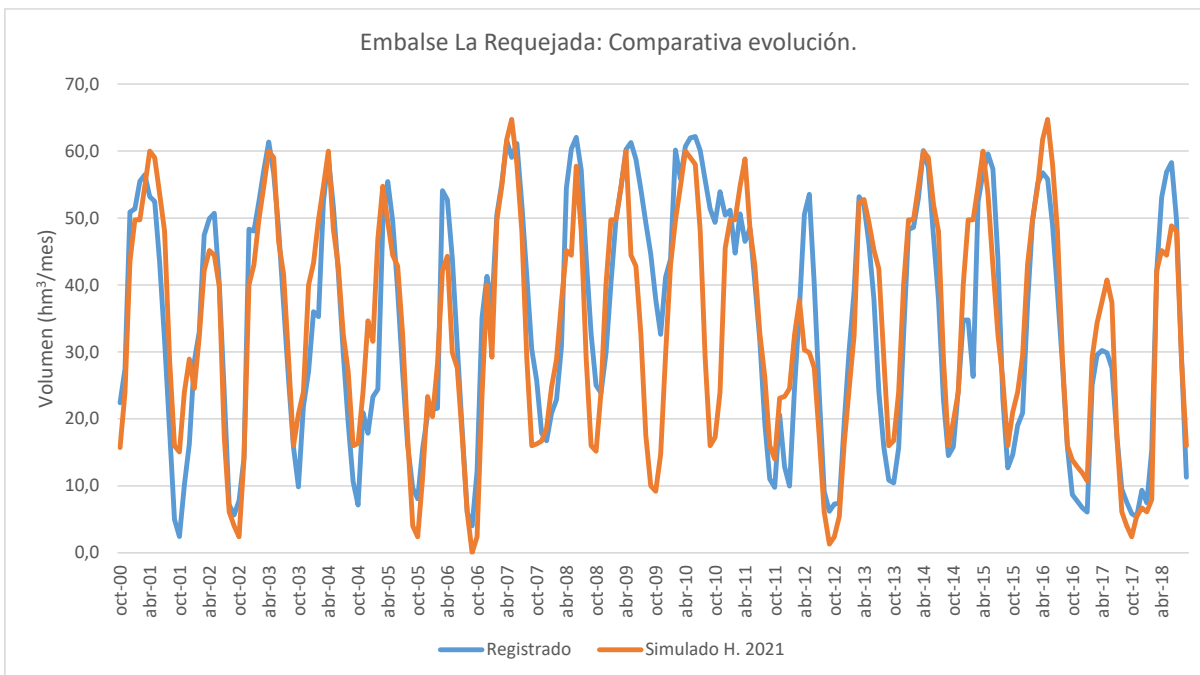


Figura 182. Embalses del SE Pisuerga. La Requejada: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

10.3.6.3 Cervera

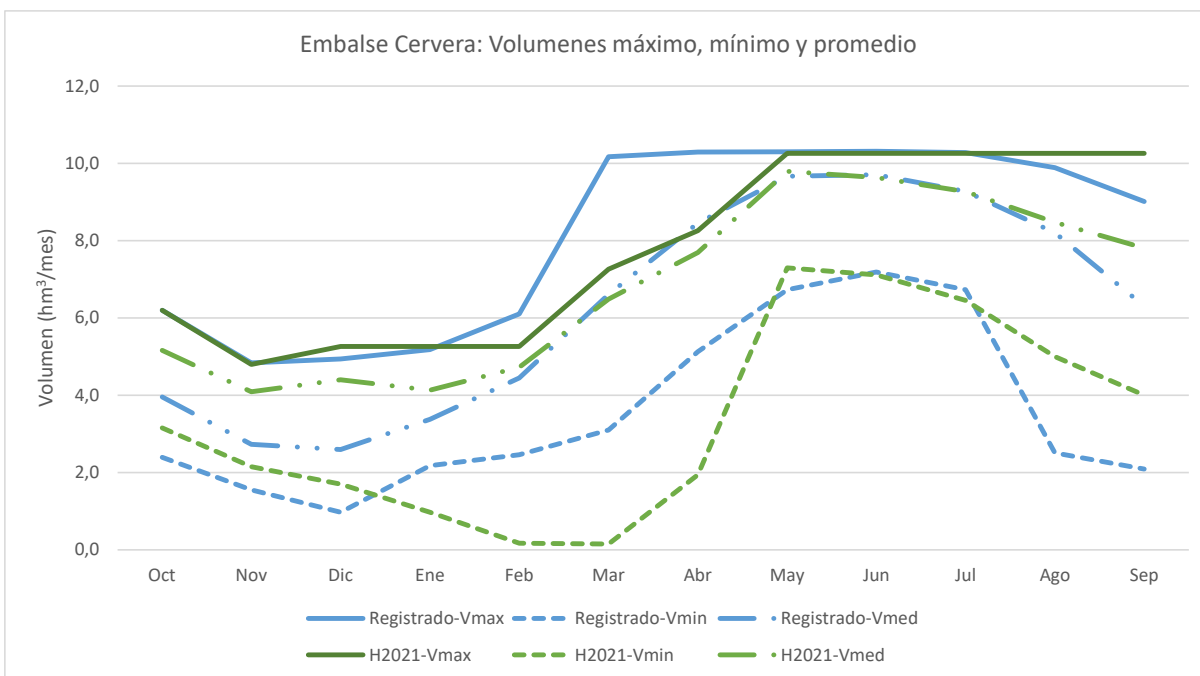


Figura 183. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	6,2	2,4	4,0	6,2	3,2	5,2
Nov	4,8	1,6	2,7	4,8	2,2	4,1
Dic	4,9	1,0	2,6	5,3	1,7	4,4
Ene	5,2	2,2	3,4	5,3	1,0	4,1
Feb	6,1	2,5	4,4	5,3	0,2	4,7
Mar	10,2	3,1	6,6	7,3	0,1	6,5
Abr	10,3	5,1	8,5	8,3	1,9	7,7
May	10,3	6,7	9,7	10,3	7,3	9,8
Jun	10,3	7,2	9,7	10,3	7,1	9,6
Jul	10,3	6,7	9,3	10,3	6,5	9,3
Ago	9,9	2,5	8,2	10,3	5,0	8,5
Sep	9,0	2,1	6,3	10,3	4,0	7,8

Tabla 226. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

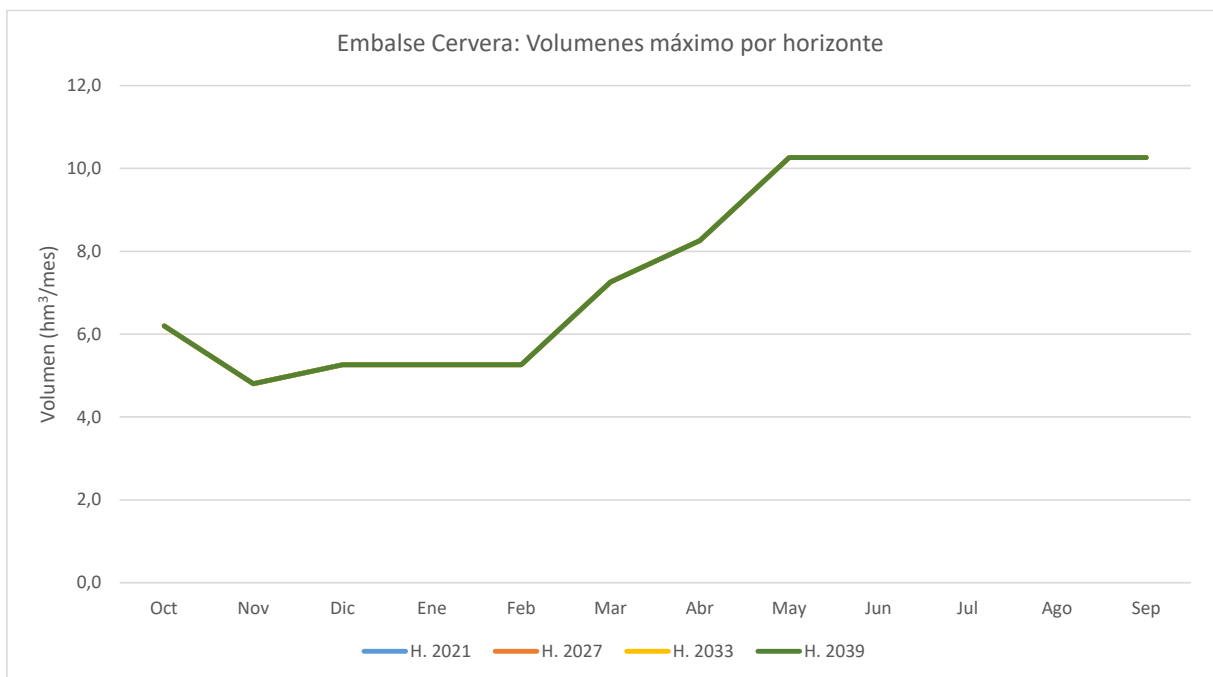


Figura 184. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	6,2	6,2	6,2	6,2
Nov	4,8	4,8	4,8	4,8
Dic	5,3	5,3	5,3	5,3
Ene	5,3	5,3	5,3	5,3
Feb	5,3	5,3	5,3	5,3
Mar	7,3	7,3	7,3	7,3
Abr	8,3	8,3	8,3	8,3
May	10,3	10,3	10,3	10,3
Jun	10,3	10,3	10,3	10,3
Jul	10,3	10,3	10,3	10,3
Ago	10,3	10,3	10,3	10,3
Sep	10,3	10,3	10,3	10,3

Tabla 227. Embalses del SE Pisuegra. Cervera: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

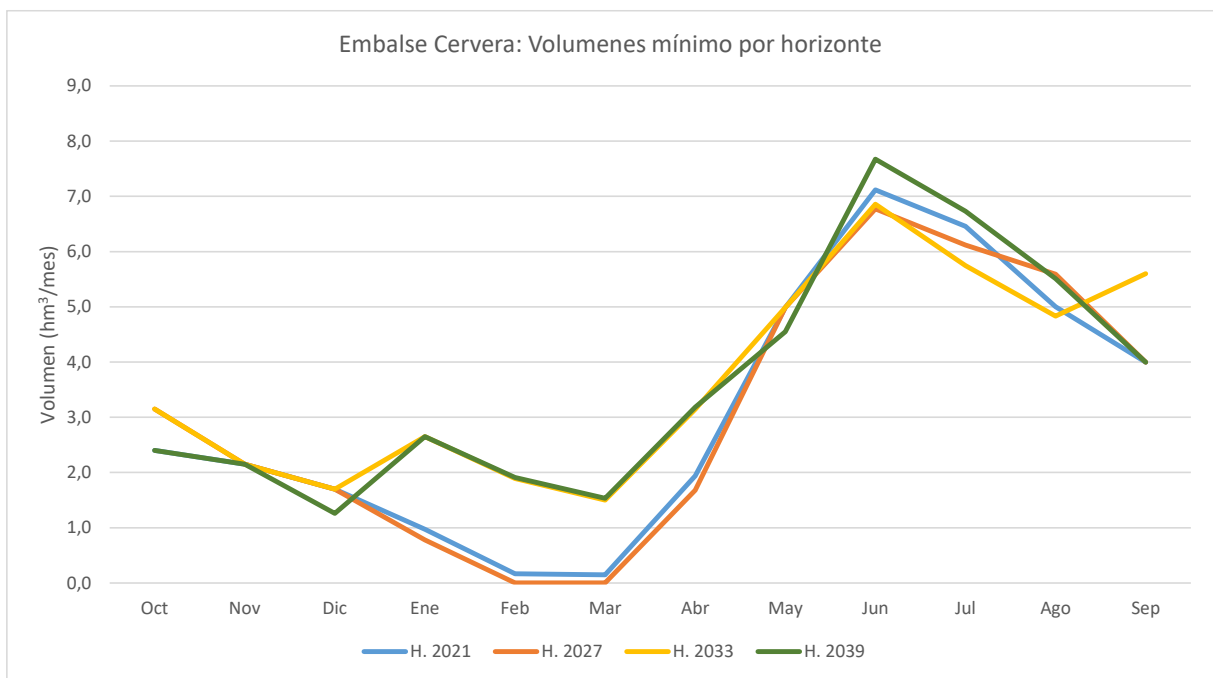


Figura 185. Embalses del SE Pisuegra. Cervera: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	2,4	3,2	3,2	2,4
Nov	2,2	2,2	2,2	2,2
Dic	1,7	1,7	1,7	1,3
Ene	1,0	0,8	2,7	2,7
Feb	0,2	0,0	1,9	1,9
Mar	0,1	0,0	1,5	1,5
Abr	1,9	1,7	3,1	3,2
May	5,0	5,0	5,0	4,5
Jun	7,1	6,8	6,9	7,7
Jul	6,5	6,1	5,7	6,7
Ago	5,0	5,6	4,8	5,5
Sep	4,0	4,0	5,6	4,0

Tabla 228. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

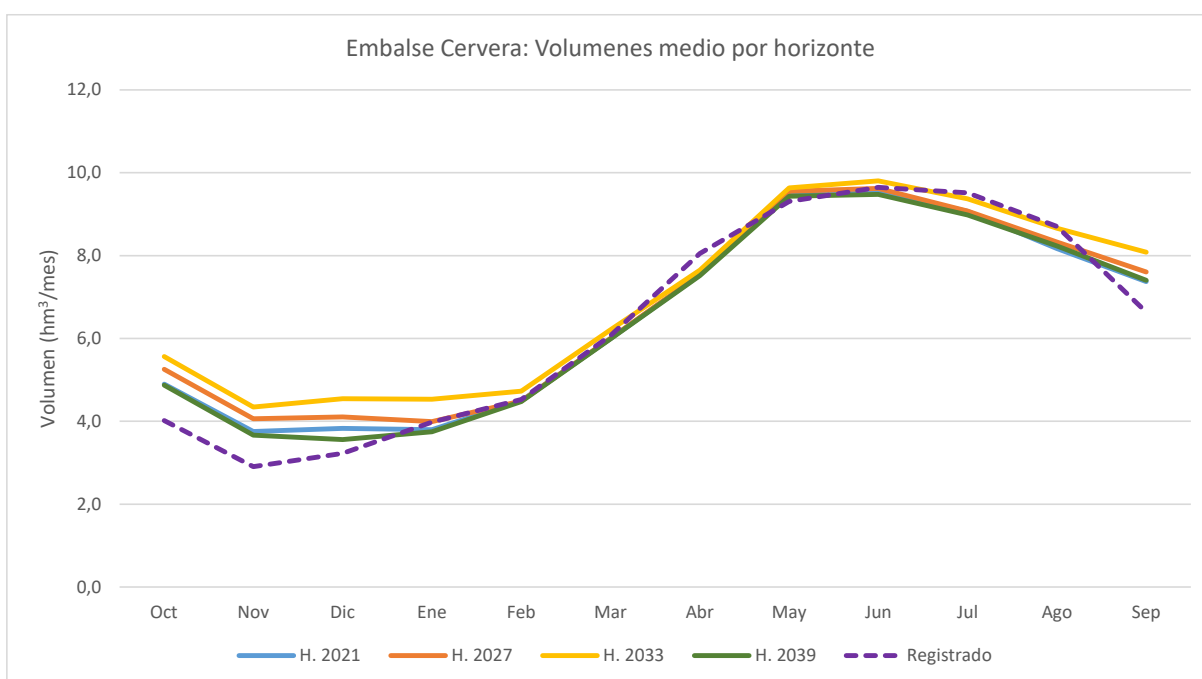


Figura 186. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	4,9	5,3	5,6	4,9	4,0
Nov	3,8	4,1	4,3	3,7	2,9
Dic	3,8	4,1	4,5	3,6	3,2
Ene	3,8	4,0	4,5	3,7	4,0
Feb	4,5	4,5	4,7	4,5	4,5
Mar	6,0	6,0	6,2	6,0	6,1
Abr	7,5	7,5	7,6	7,5	8,1
May	9,5	9,6	9,6	9,4	9,3
Jun	9,5	9,6	9,8	9,5	9,6
Jul	9,1	9,1	9,4	9,0	9,5
Ago	8,2	8,3	8,7	8,2	8,7
Sep	7,4	7,6	8,1	7,4	6,6

Tabla 229. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

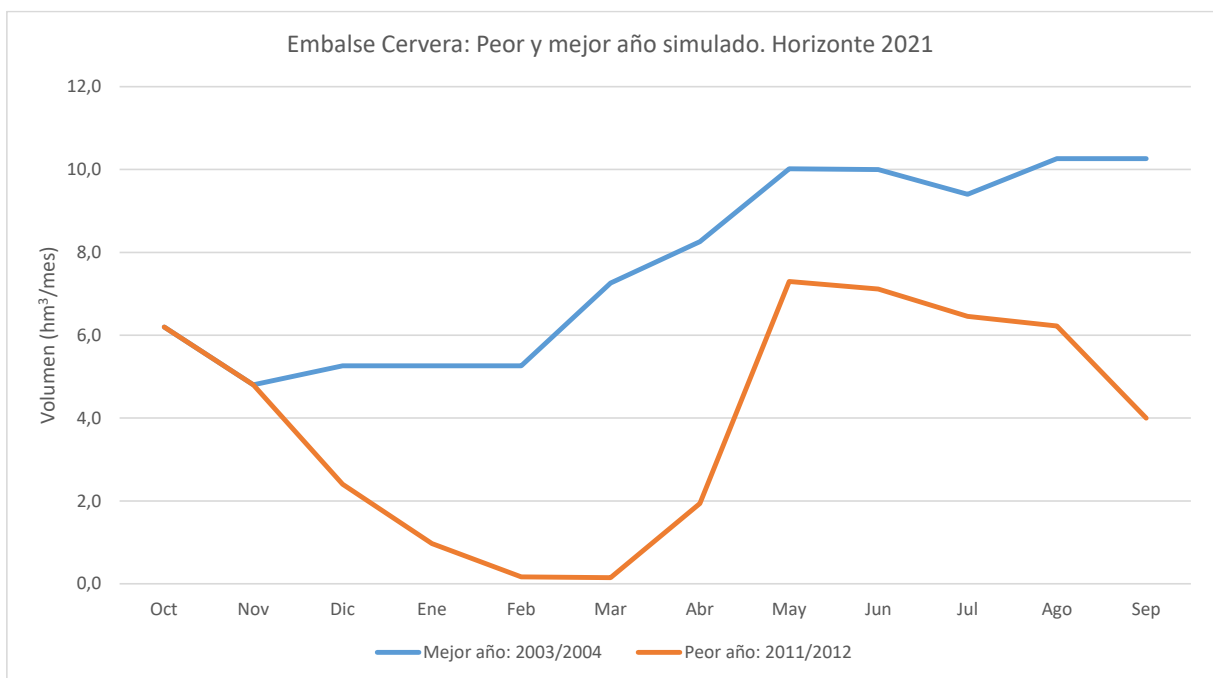


Figura 187. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 2003/2004	Peor año: 2011/2012
Oct	6,2	6,2
Nov	4,8	4,8
Dic	5,3	2,4
Ene	5,3	1,0
Feb	5,3	0,2
Mar	7,3	0,1
Abr	8,3	1,9
May	10,0	7,3
Jun	10,0	7,1
Jul	9,4	6,5
Ago	10,3	6,2
Sep	10,3	4,0

Tabla 230. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

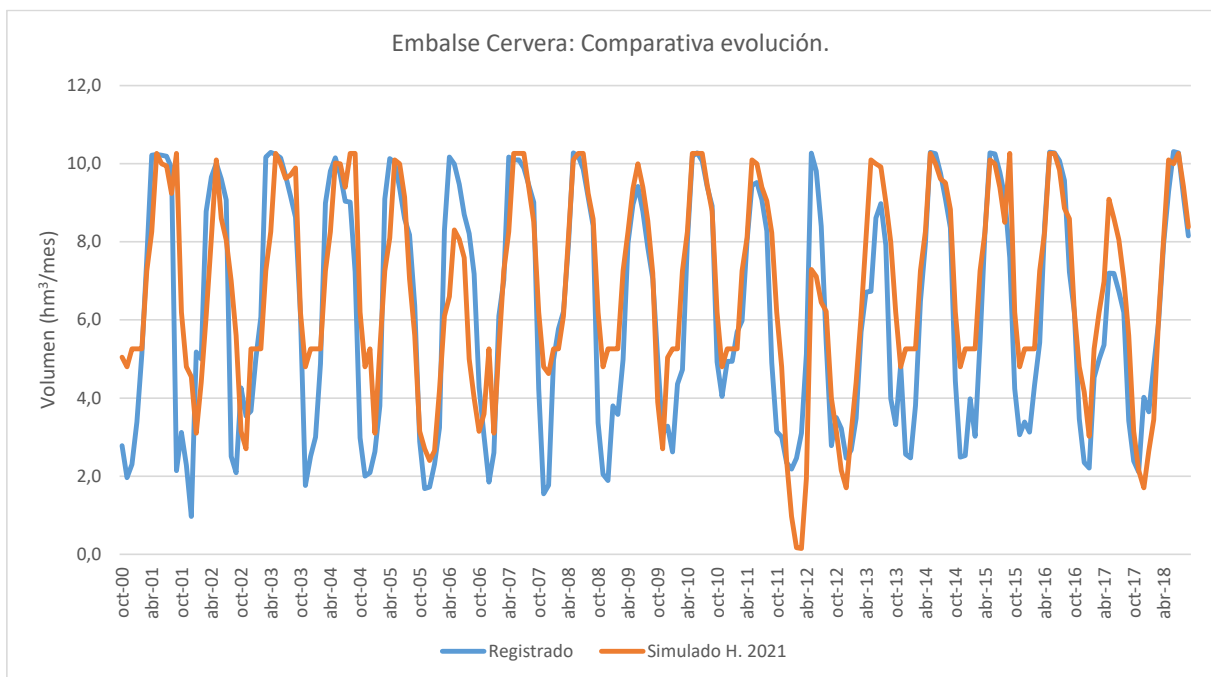


Figura 188. Embalses del SE Pisuerga. Cervera: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

10.3.7 Salidas del sistema

En este sistema se evalúan las salidas del sistema de explotación Pisuerga en la masa 30400375, la última masa que lo define antes de confluir con el río Duero. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo *r. Pisuerga 375_c*, se expone en la Figura 189.

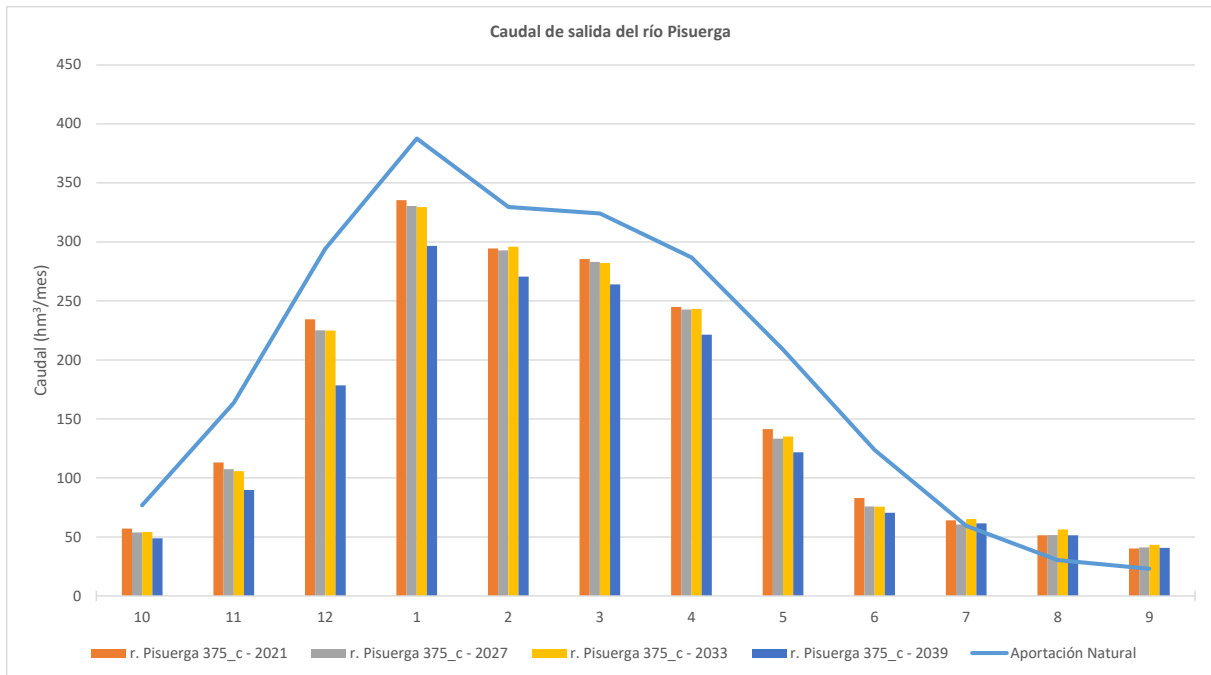


Figura 189. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Pisuegra para la serie corta (1980/81-2017/18)

10.3.8 Diagnóstico de las nuevas UDAS o aumentos de superficie

Los aumentos de superficie simulados a partir de 2027 en la UDA 2000073 RP Río Valdavia, a pesar de estar amparado por nuevas infraestructuras, incumple los criterios de la IPH en los horizontes 2027, 2033 y 2039.

Esta circunstancia demuestra que las nuevas infraestructuras (Las Cuevas) no son capaces de hacer frente a los incrementos de superficie en las zonas que regulan. Quizás su función habría de limitarse a la consolidación del regadío existente en la actualidad (cuestión que también habría que verificar con nuevas simulaciones). Dentro de la serie corta Las Cuevas se llena en tres ocasiones.

Por su parte, la UDA 2000073 RP Río Valdavia, con superficie considerada inicialmente para de 2027 de 2.595 has no presenta garantía suficiente y hace que solo pueda considerarse una asignación para 2.326 has.

10.4 Asignación y reserva de recursos

10.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 se establece la

asignación de los recursos disponibles para las demandas previstas en dicho horizonte temporal. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 231 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias 2000068 RP Río Camesa, 2000071 RP Río Burejo, 2000073 RP Río Valdavia, 2000089 RP Río Esgueva, 2000100 RP Río Boedo, 2000323 RP Lomilla de Aguilar, 2000324 RP Arroyo Maderano, 2000326 RP Río Monegro, 2000621 RP Arroyo Madrazos y 2000627 RP Arroyo del Prado y las demandas piscícolas 3800001 Piscifactoría del Campoo y 3800014 Piscifactoría Campoo S.A. incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000067 ZR Cervera - Arbejal	132,0	2,821	2,792	2,821	2,738	2,821	1,290
	DA 2000068 RP Río Camesa	497,0	2,928	2,633	2,638	2,543	2,633	0,996
	DA 2000069 RP Río Pisuerga entre Aguilar y Burejo	832,0	4,490	4,427	4,490	4,342	4,490	1,328
	DA 2000070 ZR Castilla Norte	7.735,0	46,530	45,921	46,530	45,026	46,530	15,508
	DA 2000071 RP Río Burejo	783,2	5,357	4,337	4,347	4,182	4,337	1,506
	DA 2000072 ZR Pisuerga	9.297,0	46,790	46,078	46,790	45,240	46,790	14,243
	DA 2000073 RP Río Valdavia	2.595,0	14,137	12,644	12,586	11,673	12,644	4,911

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm³/año)	Servido (hm³/año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Annual (hm³/año)	Max. Mensual (hm³/mes)
	DA 2000074 RP Río Pisuerga entre Burejo y Arlanza	1.247,3	6,326	6,243	6,326	6,119	6,326	2,015
	DA 2000075 ZR Villalaco	3.974,0	26,770	26,432	26,770	25,904	26,770	8,834
	DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1.866,8	14,711	14,543	14,711	14,241	14,711	5,333
	DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	1.640,3	11,958	11,812	11,958	11,567	11,958	3,832
	DA 2000088 ZR Geria - Villamarciel	600,0	3,600	3,537	3,600	3,477	3,600	1,210
	DA 2000089 RP Río Esgueva	3.052,8	21,293	11,016	11,015	10,205	11,016	4,398
	DA 2000100 RP Río Boedo	804,8	6,263	2,647	2,629	2,358	2,647	0,947
	DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	786,1	4,049	4,049	4,049	4,049	4,049	1,287
	DA 2000112 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	167,0	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,305
	DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	8,2	0,272	0,272	0,272	0,272	0,272	0,027
	DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	1.084,8	4,485	4,485	4,485	4,485	4,485	1,648
	DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	121,6	0,752	0,752	0,752	0,752	0,752	0,218
	DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	302,8	0,818	0,761	0,765	0,725	0,761	0,268
	DA 2000324 RP Arroyo Maderano	925,8	6,262	2,259	2,259	2,105	2,259	0,795
	DA 2000326 RP Río Monegro	132,6	0,834	0,478	0,478	0,430	0,478	0,174
	DA 2000327 RP Río Lucio	211,9	0,113	0,112	0,112	0,111	0,113	0,044
	DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	1.210,0	1,211	1,211	1,211	1,211	1,211	0,457
	DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	70,3	0,638	0,629	0,638	0,618	0,638	0,209
	DA 2000337 RP Río Odra	103,1	0,564	0,563	0,563	0,563	0,564	0,167
	DA 2000503 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Pisuerga)	1.786,4	9,273	9,273	9,273	9,273	9,273	3,374
	DA 2000524 Bombeo Villadiego (Pisuerga)	152,1	0,828	0,828	0,828	0,828	0,828	0,215
	DA 2000525 Bombeo Castrogeriz (Pisuerga)	120,4	0,692	0,692	0,692	0,692	0,692	0,213
	DA 2000621 RP Arroyo Madrazos	741,7	4,979	4,184	4,185	3,990	4,184	1,452
	DA 2000627 RP Arroyo del Prado	311,5	2,049	1,651	1,647	1,595	1,651	0,546

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Annual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	609,5	3,346	3,346	3,346	3,346	3,346	1,460
	DA 2000681 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Pisuerga)	836,1	7,142	7,142	7,142	7,142	7,142	3,062
	DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Pisuerga)	654,8	3,952	3,952	3,952	3,952	3,952	1,718
Industria	DI Pisuerga	-	5,336	5,336	5,026	4,912	5,336	0,453
Acuicultura	DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	-	31,533	30,095	31,533	29,930	30,095	2,653
	DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	-	1,896	1,416	1,411	1,336	1,416	0,149
Urbana	DU 3000030 Mancomunidad Campos Zona Norte del Canal de Castilla y Mancomunidad de Aguas del Otero	2.438,0	0,274	0,274	0,245	0,234	0,274	0,037
	DU 3000031 Mancomunidad del Valle del Pisuerga	2.130,0	0,261	0,261	0,227	0,211	0,261	0,037
	DU 3000032 Herrera de Pisuerga	3.589,0	0,485	0,485	0,442	0,400	0,485	0,074
	DU 3000034 Mancomunidad Zona Cerrato Sur	1.844,0	0,211	0,211	0,197	0,180	0,211	0,031
	DU 3000036 Valdeolea-Brañosa	730,0	0,075	0,075	0,068	0,061	0,075	0,011
	DU 3000042 Bombeo Villadiego	2.431,0	0,346	0,346	0,302	0,282	0,346	0,046
	DU 3000045 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Pisuerga	2.781,0	0,331	0,331	0,324	0,314	0,331	0,043
	DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga - Pisuerga	2.496,0	0,392	0,392	0,344	0,297	0,392	0,076
	DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Pisuerga	1.571,0	0,199	0,199	0,181	0,165	0,199	0,031
	DU 3000123 Canal del Pisuerga	53,0	0,008	0,008	0,006	0,005	0,008	0,002
	DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo - Pisuerga	1.144,0	0,160	0,160	0,150	0,138	0,160	0,028
	DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Pisuerga	4.005,0	0,431	0,431	0,415	0,408	0,431	0,049
	DU 3000208 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Pisuerga	7.625,0	0,857	0,857	0,880	0,893	0,857	0,091

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero - Pisuerga	661,0	0,078	0,078	0,067	0,057	0,078	0,012
	DU 3000215 Bombeo Castrojeriz - Pisuerga	2.010,0	0,308	0,308	0,286	0,262	0,308	0,045
	DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos - Pisuerga	696,0	0,068	0,068	0,068	0,067	0,068	0,008
	DU 3000245 Bombeo Valdavia - Pisuerga	2.683,0	0,389	0,389	0,338	0,290	0,389	0,066
	DU 3000261 Canal de Castilla. ETAP Osorno	973,0	0,124	0,124	0,107	0,091	0,124	0,017
	DU 3000262 Tramo medio del Pisuerga	12.016,0	1,378	1,378	1,285	1,218	1,378	0,151
	DU 3000263 Mancomunidad Baltanás-Villaviudas	1.404,0	0,180	0,180	0,167	0,152	0,180	0,025
	DU 3000266 Mancomunidad Aguilar de Campoo - Camesa de Valdivia	5.936,0	0,954	0,954	0,911	0,855	0,954	0,115

Tabla 231. Asignación de recursos del SE Pisuerga

En la Tabla 232 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000067 ZR Cervera - Arbejal	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,101	1,290	1,047	0,272	0,102
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,100	1,287	1,038	0,266	0,094
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,003	0,010	0,006	0,008
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	99	100	99	98	92
DA 2000068 RP Río Camesa	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,035	0,589	1,033	0,844	0,333	0,091
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,035	0,589	0,996	0,666	0,265	0,078
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,178	0,068	0,013
	GV (%)	100	-	-	-	-	100	100	100	96	79	80	86
DA 2000069 RP Río Pisuerga entre Aguilar y Burejo	Demanda	0,013	0,000	0,003	0,000	0,000	0,002	0,043	0,771	1,328	1,323	0,748	0,259
	Suministro Total	0,012	0,000	0,003	0,000	0,000	0,002	0,043	0,763	1,324	1,311	0,731	0,238
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,004	0,012	0,017	0,021
	GV (%)	92	-	100	-	-	100	100	99	100	99	98	92
DA 2000070 ZR Castilla Norte	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,456	9,925	15,508	12,447	5,542	2,652
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,453	9,822	15,467	12,332	5,413	2,435
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,103	0,041	0,115	0,128	0,217
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	99	100	99	98	92
DA 2000071 RP Río Burejo	Demanda	0,009	0,001	0,002	0,000	0,000	0,002	0,053	1,238	1,901	1,409	0,553	0,189
	Suministro Total	0,009	0,001	0,002	0,000	0,000	0,002	0,053	1,216	1,506	0,955	0,430	0,163
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,395	0,454	0,123	0,026
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	100	98	79	68	78	86
DA 2000072 ZR Pisuerga	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,529	8,736	14,243	13,171	6,901	3,210
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,526	8,645	14,205	13,049	6,741	2,912
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,091	0,038	0,122	0,160	0,298
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	99	99	100	99	98	91
DA 2000073 RP Río Valdivia	Demanda	0,040	0,009	0,005	0,003	0,002	0,004	0,121	3,302	5,367	3,539	1,239	0,505
	Suministro Total	0,040	0,009	0,005	0,003	0,002	0,004	0,121	3,291	4,911	2,881	0,918	0,459
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,457	0,658	0,321	0,046
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	92	81	74	91
DA 2000074 RP Río Pisuerga entre Burejo y Arlanza	Demanda	0,025	0,005	0,006	0,003	0,002	0,003	0,043	1,129	2,015	1,820	0,896	0,380
	Suministro Total	0,023	0,005	0,006	0,003	0,002	0,003	0,043	1,117	2,009	1,803	0,875	0,355
	Déficit	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,005	0,017	0,021	0,025
	GV (%)	92	100	100	100	100	100	100	99	100	99	98	93
DA 2000075 ZR Villalaco	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,201	5,250	8,834	7,324	3,493	1,668
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,200	5,195	8,810	7,256	3,412	1,558
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,055	0,023	0,068	0,081	0,110
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	99	100	99	98	93
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	Demanda	0,038	0,008	0,007	0,002	0,002	0,007	0,129	3,234	5,333	3,747	1,519	0,686
	Suministro Total	0,035	0,007	0,007	0,002	0,002	0,007	0,128	3,200	5,318	3,712	1,484	0,641

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,034	0,014	0,035	0,035	0,045
	GV (%)	92	88	100	100	100	100	99	99	100	99	98	93
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	Demanda	0,017	0,008	0,007	0,006	0,006	0,015	0,238	2,752	3,832	3,002	1,461	0,614
	Suministro Total	0,016	0,007	0,007	0,006	0,006	0,014	0,237	2,724	3,821	2,974	1,427	0,574
	Déficit	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,029	0,010	0,028	0,034	0,040
	GV (%)	94	88	100	100	100	93	100	99	100	99	98	93
DA 2000088 ZR Geria - Villamarciel	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039	0,336	0,717	1,210	0,931	0,366
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039	0,333	0,715	1,199	0,910	0,342
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,002	0,011	0,022	0,024
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	99	100	99	98	93
DA 2000089 RP Río Esgueva	Demanda	0,045	0,011	0,007	0,002	0,002	0,016	0,435	5,760	7,575	4,855	1,791	0,795
	Suministro Total	0,045	0,011	0,007	0,002	0,002	0,016	0,435	4,398	2,500	1,934	1,120	0,546
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,362	5,074	2,920	0,671	0,249
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	76	33	40	63	69
DA 2000100 RP Río Boedo	Demanda	0,011	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,044	1,497	2,288	1,632	0,578	0,206
	Suministro Total	0,007	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,036	0,869	0,947	0,459	0,220	0,105
	Déficit	0,004	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,008	0,628	1,341	1,173	0,358	0,101
	GV (%)	64	50	50	100	100	100	82	58	41	28	38	51
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	Demanda	0,067	0,054	0,056	0,054	0,049	0,054	0,088	0,810	1,287	0,939	0,391	0,199
	Suministro Total	0,067	0,054	0,056	0,054	0,049	0,054	0,088	0,810	1,287	0,939	0,391	0,199
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000112 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	Demanda	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,007	0,186	0,305	0,203	0,075	0,036
	Suministro Total	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,007	0,186	0,305	0,203	0,075	0,036
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	Demanda	0,022	0,021	0,022	0,022	0,020	0,022	0,021	0,023	0,026	0,027	0,024	0,022
	Suministro Total	0,022	0,021	0,022	0,022	0,020	0,022	0,021	0,023	0,026	0,027	0,024	0,022
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	Demanda	0,022	0,018	0,018	0,019	0,018	0,021	0,026	0,777	1,648	1,356	0,463	0,098
	Suministro Total	0,022	0,018	0,018	0,019	0,018	0,021	0,026	0,777	1,648	1,356	0,463	0,098
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	Demanda	0,021	0,019	0,020	0,020	0,018	0,020	0,022	0,138	0,218	0,164	0,058	0,033
	Suministro Total	0,021	0,019	0,020	0,020	0,018	0,020	0,022	0,138	0,218	0,164	0,058	0,033
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,124	0,270	0,261	0,126	0,033
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,124	0,268	0,238	0,102	0,025
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,024	0,024	0,008
	GV (%)	100	-	-	-	-	-	100	100	99	91	81	76
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	Demanda	0,009	0,002	0,002	0,000	0,000	0,005	0,150	1,443	1,955	1,575	0,799	0,323
	Suministro Total	0,009	0,002	0,002	0,000	0,000	0,005	0,143	0,795	0,696	0,363	0,165	0,079
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,648	1,258	1,212	0,634	0,244
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	95	55	36	23	21	24
DA 2000326 RP Río Monegro	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,154	0,287	0,247	0,106	0,032
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,133	0,174	0,100	0,045	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,113	0,147	0,062	0,014
	GV (%)	100	-	-	-	-	-	100	86	61	40	42	56
DA 2000327 RP Río Lucio	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,044	0,035	0,011	0,002
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,044	0,035	0,011	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,212	0,457	0,384	0,132	0,023
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,212	0,457	0,384	0,133	0,023
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	-	-	-	-	-	100	100	100	100	101	100
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	Demanda	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,098	0,209	0,190	0,094	0,040
	Suministro Total	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,097	0,208	0,188	0,092	0,037
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,003
	GV (%)	100	-	-	-	-	-	100	99	100	99	98	93
DA 2000337 RP Río Odra	Demanda	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,016	0,128	0,167	0,136	0,072	0,030
	Suministro Total	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,016	0,128	0,167	0,136	0,072	0,030
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000503 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Pisuerga)	Demanda	0,036	0,020	0,010	0,009	0,008	0,009	0,089	1,873	3,374	2,405	0,994	0,446
	Suministro Total	0,036	0,020	0,010	0,009	0,008	0,009	0,089	1,873	3,374	2,405	0,994	0,446
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000524 Bombeo Villadiego (Pisuerga)	Demanda	0,019	0,016	0,016	0,016	0,014	0,016	0,018	0,123	0,215	0,209	0,112	0,054
	Suministro Total	0,019	0,016	0,016	0,016	0,014	0,016	0,018	0,123	0,215	0,209	0,112	0,054
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000525 Bombeo Castrogeriz (Pisuerga)	Demanda	0,014	0,009	0,009	0,008	0,007	0,008	0,016	0,136	0,213	0,158	0,072	0,042
	Suministro Total	0,014	0,009	0,009	0,008	0,007	0,008	0,016	0,136	0,213	0,158	0,072	0,042

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000621 RP Arroyo Madrazos	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,005	0,129	1,165	1,533	1,237	0,648	0,259
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,125	1,134	1,452	0,944	0,393	0,129
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,031	0,081	0,293	0,256	0,129
	GV (%)	50	0	0	-	-	100	97	97	95	76	61	50
DA 2000627 RP Arroyo del Prado	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,053	0,479	0,631	0,509	0,267	0,107
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,053	0,479	0,546	0,353	0,152	0,064
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,085	0,156	0,115	0,043
	GV (%)	100	-	-	-	-	100	100	100	87	69	57	60
DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	Demanda	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,865	1,460	0,780	0,155	0,062
	Suministro Total	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,018	0,865	1,460	0,780	0,155	0,062
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000681 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Pisuerga)	Demanda	0,011	0,005	0,000	0,000	0,000	0,002	0,043	1,813	3,062	1,640	0,394	0,172
	Suministro Total	0,011	0,005	0,000	0,000	0,000	0,002	0,043	1,813	3,062	1,640	0,394	0,172
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Pisuerga)	Demanda	0,007	0,003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,025	1,027	1,718	0,888	0,194	0,088
	Suministro Total	0,007	0,003	0,000	0,000	0,000	0,001	0,025	1,027	1,718	0,888	0,194	0,088
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DI Pisuerga	Demanda	0,453	0,439	0,453	0,453	0,409	0,453	0,439	0,453	0,439	0,453	0,453	0,439
	Suministro Total	0,453	0,439	0,453	0,453	0,409	0,453	0,439	0,453	0,439	0,453	0,453	0,439
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	Demanda	2,678	2,592	2,678	2,678	2,419	2,678	2,592	2,678	2,592	2,678	2,678	2,592
	Suministro Total	2,502	2,421	2,502	2,502	2,260	2,502	2,575	2,650	2,585	2,653	2,616	2,327
	Déficit	0,176	0,171	0,176	0,176	0,159	0,176	0,017	0,028	0,007	0,025	0,062	0,265
	GV (%)	93	93	93	93	93	93	99	99	100	99	98	90
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	Demanda	0,161	0,156	0,161	0,161	0,145	0,161	0,156	0,161	0,156	0,161	0,161	0,156
	Suministro Total	0,088	0,104	0,128	0,149	0,132	0,147	0,147	0,145	0,121	0,106	0,085	0,063
	Déficit	0,073	0,052	0,033	0,012	0,013	0,014	0,009	0,016	0,035	0,055	0,076	0,093
	GV (%)	55	67	80	93	91	91	94	90	78	66	53	40
DU 3000030 Mancomunidad Campos Zona Norte del Canal de Castilla y Mancomunidad de Aguas del Otero	Demanda	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,018	0,027	0,037	0,037	0,027
	Suministro Total	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,018	0,027	0,037	0,037	0,027
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DU 3000031 Mancomunidad del Valle del Pisuerga	Demanda	0,017	0,017	0,017	0,017	0,016	0,017	0,017	0,017	0,026	0,037	0,037	0,026
	Suministro Total	0,017	0,017	0,017	0,017	0,016	0,017	0,017	0,017	0,026	0,037	0,037	0,026
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	Demanda	0,030	0,029	0,030	0,030	0,027	0,030	0,029	0,030	0,051	0,074	0,074	0,051
	Suministro Total	0,030	0,029	0,030	0,030	0,027	0,030	0,029	0,030	0,051	0,074	0,074	0,051
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000034 Mancomunidad Zona Cerrato Sur	Demanda	0,014	0,013	0,014	0,014	0,012	0,014	0,013	0,014	0,022	0,031	0,031	0,022
	Suministro Total	0,014	0,013	0,014	0,014	0,012	0,014	0,013	0,014	0,022	0,031	0,031	0,022
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	Demanda	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,008	0,011	0,011	0,008
	Suministro Total	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,008	0,011	0,011	0,008
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000042 Bombeo Villadiego	Demanda	0,023	0,023	0,023	0,023	0,022	0,023	0,023	0,023	0,034	0,046	0,046	0,034
	Suministro Total	0,023	0,023	0,023	0,023	0,022	0,023	0,023	0,023	0,034	0,046	0,046	0,034
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000045 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Pisuerga	Demanda	0,024	0,023	0,024	0,024	0,022	0,024	0,023	0,024	0,031	0,040	0,040	0,031
	Suministro Total	0,024	0,023	0,024	0,024	0,022	0,024	0,023	0,024	0,031	0,040	0,040	0,031
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga - Pisuerga	Demanda	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,018	0,019	0,046	0,076	0,076	0,046
	Suministro Total	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,018	0,019	0,046	0,076	0,076	0,046
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Pisuerga	Demanda	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012	0,012	0,012	0,021	0,031	0,031	0,021
	Suministro Total	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012	0,012	0,012	0,021	0,031	0,031	0,021
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000123 Canal del Pisuerga	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo - Pisuerga	Demanda	0,009	0,008	0,009	0,009	0,008	0,009	0,008	0,009	0,018	0,028	0,028	0,018
	Suministro Total	0,009	0,008	0,009	0,009	0,008	0,009	0,008	0,009	0,018	0,028	0,028	0,018

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Pisuerga	Demanda	0,032	0,031	0,032	0,032	0,030	0,032	0,031	0,032	0,039	0,049	0,049	0,039
	Suministro Total	0,032	0,031	0,032	0,032	0,030	0,032	0,031	0,032	0,039	0,049	0,049	0,039
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000208 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Pisuerga	Demanda	0,067	0,064	0,067	0,067	0,061	0,067	0,064	0,067	0,076	0,091	0,091	0,076
	Suministro Total	0,067	0,064	0,067	0,067	0,061	0,067	0,064	0,067	0,076	0,091	0,091	0,076
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero - Pisuerga	Demanda	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,008	0,012	0,012	0,008
	Suministro Total	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,008	0,012	0,012	0,008
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz - Pisuerga	Demanda	0,020	0,019	0,020	0,020	0,018	0,020	0,019	0,020	0,031	0,045	0,045	0,031
	Suministro Total	0,020	0,019	0,020	0,020	0,018	0,020	0,019	0,020	0,031	0,045	0,045	0,031
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos - Pisuerga	Demanda	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,006
	Suministro Total	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006	0,008	0,008	0,006
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000245 Bombeo Valdavia - Pisuerga	Demanda	0,022	0,021	0,022	0,022	0,020	0,022	0,021	0,022	0,042	0,066	0,066	0,042
	Suministro Total	0,022	0,021	0,022	0,022	0,020	0,022	0,021	0,022	0,042	0,066	0,066	0,042
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000261 Canal de Castilla. ETAP Osorno	Demanda	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,012	0,017	0,017	0,012
	Suministro Total	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,012	0,017	0,017	0,012
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000262 Tramo medio del Pisuerga	Demanda	0,105	0,102	0,105	0,105	0,097	0,105	0,102	0,105	0,125	0,151	0,151	0,125
	Suministro Total	0,105	0,102	0,105	0,105	0,097	0,105	0,102	0,105	0,125	0,151	0,151	0,125
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000263 Mancomunidad Baltanás-Villaviudas	Demanda	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012	0,012	0,012	0,018	0,025	0,025	0,018
	Suministro Total	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012	0,012	0,012	0,018	0,025	0,025	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DU 3000266 Mancomunidad Aguilar de Campoo - Camesa de Valdivia	Demanda	0,069	0,067	0,069	0,069	0,064	0,069	0,067	0,069	0,091	0,115	0,115	0,091
	Suministro Total	0,069	0,067	0,069	0,069	0,064	0,069	0,067	0,069	0,091	0,115	0,115	0,091
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 232. Unidades de demanda del SE Pisuerga: déficits mensuales y garantías volumétricas

10.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología de estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	0,017
	DA 2000067 ZR Cervera - Arbejal	0,587
	DA 2000068 RP Río Camesa	0,000
	DA 2000069 RP Río Pisuerga entre Aguilar y Burejo	0,000
	DA 2000070 ZR Castilla Norte	33,222
	DA 2000071 RP Río Burejo	0,000
	DA 2000072 ZR Pisuerga	0,000
	DA 2000073 RP Río Valdavia	0,000
	DA 2000074 RP Río Pisuerga entre Burejo y Arlanza	0,000
	DA 2000075 ZR Villalaco	20,168
	DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	0,000
	DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	0,000
	DA 2000088 ZR Geria - Villamarciel	0,000
	DA 2000089 RP Río Esgueva	0,000
	DA 2000100 RP Río Boedo	0,000
	DA 2000101 RP Río Rubagón	0,073
	DA 2000102 RP Valles del Cerrato	0,000
	DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	2,000
	DA 2000112 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	0,810
	DA 2000118 Bombeo Fuentes Carrionas - La Pernía (Pisuerga)	2,000
	DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Pisuerga)	2,000
	DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	2,000
	DA 2000233 ZR Ruesga	0,000
	DA 2000234 RP Subcuenca MI entre Requejada y Aguilar	0,015
	DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	0,000
	DA 2000324 RP Arroyo Maderano	0,000
DA 2000326 RP Río Monegro	0,000	

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
	DA 2000327 RP Río Lucio	0,000
	DA 2000328 RP Río Villova	0,006
	DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	0,920
	DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	0,298
	DA 2000337 RP Río Odra	0,000
	DA 2000503 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Pisuerga)	1,800
	DA 2000524 Bombeo Villadiego (Pisuerga)	2,000
	DA 2000525 Bombeo Castrogeriz (Pisuerga)	1,940
	DA 2000621 RP Arroyo Madrazos	0,000
	DA 2000625 RP Arroyo Vallarna	0,000
	DA 2000626 RP Arroyo de Padilla	0,000
	DA 2000627 RP Arroyo del Prado	0,000
	DA 2000629 RP Arroyo Madre	0,000
	DA 2000631 RP Arroyo de Riofresno	0,000
	DA 2000672 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	0,190
	DA 2000681 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Pisuerga)	2,000
	DA 2000682 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Pisuerga)	0,240
Urbana	DU 3000030 Mancomunidad Campos Zona Norte del Canal de Castilla y Mancomunidad de Aguas del Otero	0,030
	DU 3000031 Mancomunidad del Valle del Pisuerga	0,030
	DU 3000032 Herrera de Pisuerga	0,030
	DU 3000034 Mancomunidad Zona Cerrato Sur	0,050
	DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	0,030
	DU 3000042 Bombeo Villadiego	0,030
	DU 3000045 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Pisuerga	0,071
	DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga - Pisuerga	0,030
	DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Pisuerga	0,030
	DU 3000123 Canal del Pisuerga	0,020
	DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo - Pisuerga	0,041
	DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Pisuerga	0,030
	DU 3000208 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Pisuerga	0,030
	DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero - Pisuerga	0,030
	DU 3000215 Bombeo Castrojeriz - Pisuerga	0,020
	DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos - Pisuerga	0,068
	DU 3000245 Bombeo Valdavia - Pisuerga	0,030
	DU 3000261 Canal de Castilla. ETAP Osorno	0,030
	DU 3000262 Tramo medio del Pisuerga	0,252
	DU 3000263 Mancomunidad Baltanás-Villaviudas	0,030
DU 3000266 Mancomunidad Aguilar de Campoo - Camesa de Valdivia	0,030	

Tabla 233. Reserva de recursos del SE Pisuerga

11. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ARLANZA

11.1 Descripción del SE Arlanza y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Arlanza está formado por el río Arlanza, que originariamente se alimenta de las aguas del manantial de Fuente Sanza en la vertiente occidental de los Picos de Urbión, y Arlanzón, cuyo nacimiento tiene lugar al abrigo del Pico de San Millán en la Sierra de la Demanda; este último entrega sus aguas al primero a la altura de Quintana del Puente.

Las regulaciones en este sistema presentan dos zonas y escenarios claramente diferenciados; por un lado, Úzquiza y Arlanzón, funcionando en la actualidad, en la cabecera del río Arlanzón y aguas arriba de la ciudad de Burgos, y por otro, Castrovido, en el río Arlanza, aguas abajo de Quintanar de la Sierra y con su explotación prevista para el horizonte 2027.

La superficie total definida por este sistema es de 5.335 km².

11.1.1 Masas superficiales

Las masas de agua superficial pertenecientes a este sistema son las que se corresponden con los ríos Arlanzón y Arlanza hasta su masa 30400159 (última antes de su confluencia con el Pisuerga).

Las masas de agua superficial que conforman el SE Arlanza se definen en la Figura 190 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 234 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa y el arco del modelo.

Los embalses de Arlanzón y Úzquiza tienen la consideración de masa. Castrovido, debido a su carácter futuro, porque todavía está en construcción, no constituye una masa propia, aunque se halla sobre una masa de agua superficial afecta al río Arlanza.

Río	Masa	Arco	Embalse
Arlanza	30400159	r. Arlanza 159_a	
	30400159	r. Arlanza 159_b	
	30400228	r. Arlanza 228	
	30400232	r. Arlanza 232_a	
	30400232	r. Arlanza 232_b	
	30400232	r. Arlanza 232_c	
	30400243	r. Arlanza 243_a	
	30400243	r. Arlanza 243_b	
	30400243	r. Arlanza 243_c	
	30400243	r. Arlanza 243_d	
	30400278	r. Arlanza 278_a	
	30400278	r. Arlanza 278_b	
	30400278	r. Arlanza 278_c	

Rio	Masa	Arco	Embalse
	30400832	r. Arlanza 832_a	
	30400832	r. Arlanza 832_b	
	30400832	r. Arlanza 832_c	
	30400832	r. Arlanza 832_d	
	30400832	r. Arlanza 832_e	
	30801018		E. Castrovido
Arlanzón	30400117	r. Arlanzón 117	
	30400158	r. Arlanzón 158	
	30400184	r. Arlanzón 184	
	30400186	r. Arlanzón 186_a	
	30400186	r. Arlanzón 186_b	
	30400186	r. Arlanzón 186_c	
	30400657	r. Arlanzón 657_a	
	30400657	r. Arlanzón 657_b	
	30800658	r. Arlanzón 658_a	E. Úzquiza
	30800658	r. Arlanzón 658_b	
	30800659		E. Arlanzón
	30400813	r. Arlanzón 813_a	
	30400813	r. Arlanzón 813_b	
	30400813	r. Arlanzón 813_c	
	30400813	r. Arlanzón 813_d	
Ausines	30400116	r. Ausines 116	
Cubillo	30400236	r. Cubillo 236	
Franco	30400297	r. Franco 297	
Hormazuela	30400176	r. Hormazuela 176_a	
	30400176	r. Hormazuela 176_b	
Pedroso	30400227	r. Pedroso 227	
Revilla	30400268	r. Revilla 268	
Ubierna	30400812	r. Ubierna 812_a	
	30400812	r. Ubierna 812_b	
Urbel	30400112	r. Urbel 112_a	
	30400112	r. Urbel 112_b	

Tabla 234. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Arlanza

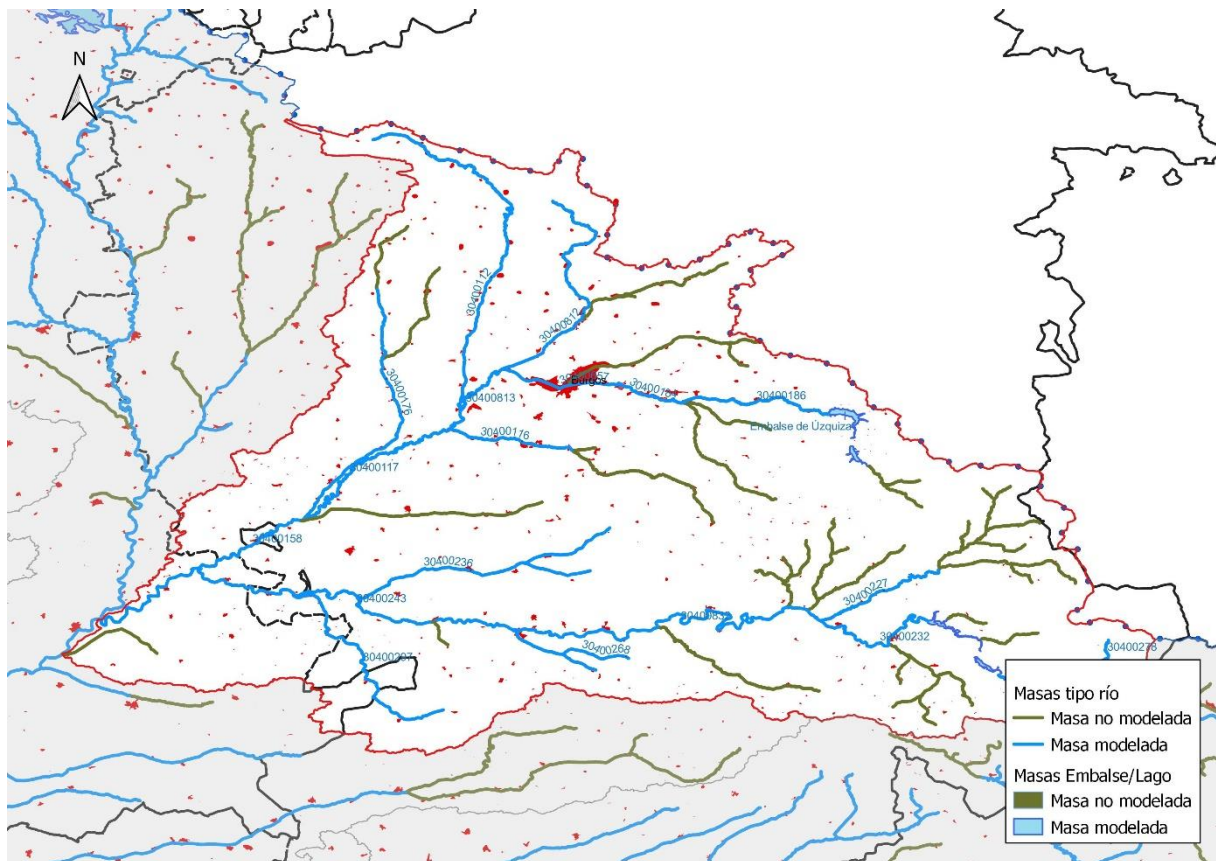


Figura 190. Mapa de la red fluvial del SE Arlanza y tramos de río considerados en el modelo de simulación

11.1.2 Recursos hídricos

11.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Arlanza comprenden el valor acumulado hasta la masa 30400159, esto es, la última masa del río Arlanza; por tanto, no coincidirán con las aportaciones determinadas para la subzona de explotación ya que esta incluye, además, la masa 30400265 (Arroyo de la Vega).

La masa 30400265 no ofrece un particular interés en cuanto a su simulación y, es más, se trata de un afluente directo del río Pisuegra, y no del río Arlanza, conque no se considera correcto que aparezca en el cómputo global de la aportación simulada para el sistema Arlanza. De todas formas, su valor sí está incluido en la cuantía propia que se atribuye al sistema de explotación Pisuegra.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Arlanza se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 2XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 191 donde las distintas subcuencas se han agrupado o dividido teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, el lugar de toma de los canales, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

Los embalses de Arlanzón, Úzquiza y Castrovido definen una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que, para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca.

La Tabla 235 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema. En la Tabla 236 se presentan las aportaciones utilizadas para la modelación del sistema de explotación. Todas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
891,52	835,99	751,11

Tabla 235. Aportaciones totales del SE Arlanza

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 225 E. Arlanzón	SL	2,6	6,2	8,0	11,2	8,3	9,3	8,6	7,8	5,0	2,0	0,9	1,0	70,8
	SC	2,6	6,6	9,7	10,5	7,6	8,9	10,1	8,5	4,9	1,9	0,8	0,6	72,8
	CC	2,2	5,8	8,4	10,4	7,5	8,8	9,0	7,5	4,4	1,3	0,5	0,4	66,2
AN 226 E. Úzquiza	SL	0,2	0,7	1,3	1,8	1,8	1,9	1,5	1,2	0,7	0,3	0,1	0,1	11,6
	SC	0,1	0,7	1,4	1,9	1,6	1,7	1,4	1,0	0,6	0,2	0,1	0,0	10,8
	CC	0,1	0,6	1,1	1,8	1,6	1,6	1,2	0,9	0,6	0,2	0,1	0,0	9,9
AN 227 Arlanzón hasta Burgos	SL	0,7	2,1	4,0	5,9	5,8	5,8	4,5	3,4	2,0	0,9	0,4	0,3	35,8
	SC	0,4	2,0	4,4	6,4	5,4	5,3	4,1	3,0	1,7	0,7	0,3	0,2	33,8
	CC	0,3	1,5	3,4	5,9	5,0	5,0	3,7	2,7	1,6	0,6	0,3	0,2	30,2
AN 228 Arlanzón hasta Ubierna	SL	0,5	1,9	4,0	5,9	5,9	5,9	4,6	3,4	1,9	0,7	0,2	0,2	35,1
	SC	0,3	1,8	4,3	6,6	5,6	5,5	4,3	3,0	1,6	0,6	0,2	0,1	34,0
	CC	0,2	1,2	3,1	6,0	5,3	5,2	3,9	2,6	1,5	0,4	0,1	0,1	29,7
AN 229 Arlanzón hasta Villavieja	SL	0,3	0,3	0,5	1,0	1,1	1,3	1,2	1,1	0,8	0,5	0,4	0,3	8,8
	SC	0,2	0,3	0,5	1,0	1,0	1,2	1,2	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	8,4
	CC	0,2	0,2	0,4	0,9	1,0	1,2	1,1	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	7,3
AN 230 Arlanzón hasta Arlanza	SL	0,6	1,7	3,6	6,1	6,0	5,8	4,4	3,1	1,8	0,7	0,3	0,2	34,4
	SC	0,5	1,8	4,0	6,9	5,6	5,1	4,0	2,7	1,5	0,6	0,3	0,1	32,8
	CC	0,4	1,3	3,1	6,3	5,1	4,8	3,7	2,4	1,3	0,5	0,2	0,1	29,2
AN 231 Ubierna	SL	0,4	1,8	4,4	7,3	7,9	7,7	5,7	4,1	2,1	0,9	0,4	0,2	42,9
	SC	0,2	1,1	4,2	7,8	7,3	7,0	5,3	3,4	1,9	0,8	0,3	0,2	39,4
	CC	0,2	0,8	3,2	7,2	6,8	6,6	4,8	3,1	1,7	0,6	0,3	0,1	35,4
AN 232 Arlanza en cabecera	SL	0,4	1,1	1,6	2,1	2,1	2,2	1,5	1,2	0,6	0,2	0,1	0,2	13,3
	SC	0,3	0,7	1,5	1,8	1,6	1,5	1,4	1,0	0,5	0,2	0,1	0,1	10,6

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	ma r	abr	ma y	jun	jul	ago	se p	Tota l
	CC	0,2	0,6	1,3	1,7	1,5	1,4	1,2	0,9	0,5	0,2	0,1	0,1	9,7
AN 233 Ríos San Martín y Valparaíso	SL	1,2	3,5	6,5	9,2	8,7	8,5	6,4	4,9	3,0	1,4	0,7	0,6	54,5
	SC	0,8	3,4	7,2	9,8	8,0	7,5	5,9	4,3	2,7	1,2	0,5	0,3	51,7
	CC	0,7	2,8	5,9	9,2	7,5	7,1	5,4	4,0	2,5	1,1	0,5	0,3	46,9
AN 234 Cubillo	SL	0,5	1,5	3,2	4,8	4,7	4,5	3,3	2,4	1,4	0,6	0,2	0,2	27,3
	SC	0,3	1,5	3,5	5,3	4,3	3,9	2,9	2,1	1,3	0,5	0,2	0,1	26,0
	CC	0,3	1,2	2,6	4,9	4,0	3,6	2,7	1,9	1,2	0,4	0,2	0,1	22,9
AN 235 Arlanza hasta Arlanzón	SL	0,5	1,9	4,0	6,3	6,1	5,8	4,1	3,0	1,8	0,7	0,2	0,1	34,6
	SC	0,4	2,0	4,4	7,0	5,6	5,0	3,7	2,7	1,6	0,6	0,2	0,1	33,3
	CC	0,3	1,4	3,3	6,4	5,1	4,7	3,4	2,4	1,5	0,5	0,2	0,1	29,2
AN 236 Arlanza hasta Pisuerga	SL	0,1	0,3	0,5	0,9	0,8	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	4,6
	SC	0,1	0,3	0,6	1,0	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	4,5
	CC	0,1	0,2	0,4	0,9	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	3,9
AN 263 Franco	SL	0,3	1,0	2,1	3,5	3,4	3,3	2,3	1,7	1,0	0,5	0,2	0,1	19,4
	SC	0,2	1,1	2,3	3,8	3,0	2,7	1,9	1,5	0,9	0,4	0,1	0,1	18,0
	CC	0,2	0,7	1,6	3,5	2,7	2,5	1,8	1,4	0,9	0,4	0,1	0,0	15,8
AN 264 Pedroso	SL	5,2	11,7	16,6	20,2	18,9	21,4	17,5	14,5	9,6	4,6	2,1	1,9	144,0
	SC	5,0	12,0	18,3	21,2	16,7	18,5	17,8	14,4	9,2	4,3	1,9	1,4	140,7
	CC	4,3	10,2	15,5	20,5	16,3	18,0	16,2	13,0	8,3	3,4	1,5	1,0	128,2
AN 267 Ausines	SL	0,8	1,0	1,8	2,9	3,3	3,9	3,5	3,2	2,4	1,8	1,3	1,0	26,9
	SC	0,7	0,9	1,7	3,0	3,1	3,7	3,3	2,8	2,2	1,6	1,2	0,9	25,0
	CC	0,6	0,7	1,3	2,8	2,8	3,4	3,0	2,5	1,9	1,2	0,9	0,7	21,8
AN 275 Revilla	SL	0,2	0,7	1,5	2,4	2,4	2,3	1,6	1,2	0,7	0,3	0,1	0,1	13,5
	SC	0,2	0,7	1,6	2,6	2,1	1,9	1,4	1,0	0,6	0,3	0,1	0,0	12,6
	CC	0,1	0,6	1,2	2,4	2,0	1,8	1,3	0,9	0,5	0,2	0,1	0,0	11,1
AN 277 Urbel	SL	0,3	1,4	3,7	6,4	7,0	6,5	4,8	3,3	1,6	0,7	0,3	0,2	36,1
	SC	0,2	0,9	3,4	6,7	6,2	5,8	4,3	2,7	1,4	0,6	0,3	0,1	32,6
	CC	0,1	0,7	2,7	6,2	5,8	5,4	4,0	2,5	1,3	0,5	0,2	0,1	29,5
AN 282 Hormazuela	SL	0,5	1,9	4,1	6,7	6,9	6,4	4,8	3,3	1,7	0,6	0,2	0,1	37,1
	SC	0,4	1,8	4,3	7,3	6,3	5,7	4,5	2,9	1,5	0,5	0,2	0,1	35,5
	CC	0,3	1,4	3,5	6,7	5,8	5,3	4,2	2,6	1,4	0,5	0,2	0,1	32,0
AN 286 Arlanza hasta Pedroso	SL	1,0	3,3	6,8	9,8	9,7	9,0	6,5	4,7	2,8	1,3	0,5	0,4	55,7
	SC	0,8	3,3	7,6	10,6	8,8	7,8	5,9	4,3	2,7	1,1	0,4	0,2	53,5
	CC	0,6	2,7	6,2	9,9	8,2	7,4	5,5	4,0	2,5	1,0	0,4	0,2	48,4
AN 288 Arlanzón hasta río Salguero	SL	0,3	1,1	2,1	3,0	2,9	3,0	2,3	1,8	1,1	0,4	0,2	0,2	18,4
	SC	0,2	1,0	2,3	3,3	2,8	2,8	2,2	1,6	1,0	0,4	0,1	0,1	17,8
	CC	0,2	0,8	1,7	3,0	2,6	2,6	1,9	1,4	0,9	0,3	0,1	0,1	15,6
AN 291 Arlanza hasta Castrovido	SL	1,9	5,5	8,5	11,5	11,4	11,2	7,8	6,0	3,3	1,3	0,6	0,8	69,8
	SC	1,5	4,0	8,1	9,8	8,6	8,1	6,9	5,1	2,6	1,0	0,5	0,4	56,6
	CC	1,3	3,2	6,6	9,2	8,2	7,7	6,3	4,6	2,4	0,9	0,4	0,3	51,2
AN 292 E. Castrovido	SL	1,3	3,6	5,5	7,3	7,0	7,0	5,2	4,1	2,2	0,8	0,4	0,5	44,9
	SC	1,0	2,6	5,3	6,3	5,4	5,1	4,7	3,5	1,7	0,7	0,3	0,3	37,0
	CC	0,8	2,2	4,4	6,0	5,2	4,9	4,3	3,2	1,6	0,6	0,3	0,2	33,6

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 298 Arlanza hasta río Revilla	SL	1,0	2,9	5,9	9,1	9,0	8,5	6,1	4,4	2,7	1,3	0,6	0,5	51,9
	SC	0,7	2,8	6,4	9,9	8,0	7,3	5,4	3,9	2,4	1,1	0,5	0,3	48,7
	CC	0,6	2,2	5,0	9,1	7,4	6,9	5,0	3,6	2,2	0,9	0,4	0,2	43,4

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 236. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2033 en el SE Arlanza

El SE del Arlanza en un sistema aislado, por lo que no se incluyen aportaciones desde otros sistemas, y únicamente el balance hídrico se ciñe a los recursos generados en las subcuencas pertenecientes al mismo sistema.

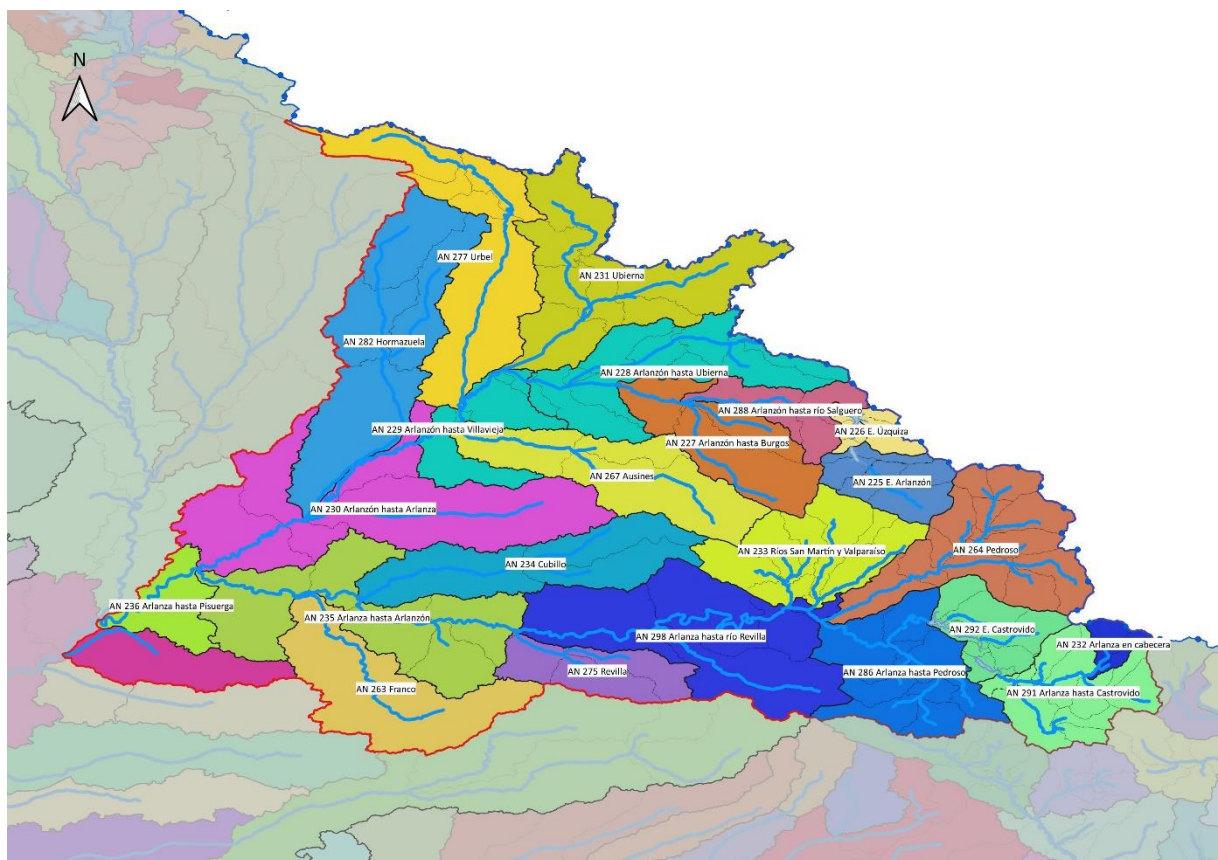


Figura 191. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Arlanza

11.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Arlanza con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión

en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 192 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Arlanza. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masas Quintanilla-Peñahorada-Las Loras y Castrojeriz, que se reparten entre los sistemas de explotación Pisuegra y Arlanza; Aluviales del Pisuegra-Carrión y Arlanza-Arlanzón se distribuye entre los sistemas Carrión, Pisuegra y Arlanza; Páramo de Esgueva y del Cerrato, entre los sistemas Arlanza, Pisuegra y Riaza-Duratón; Aranda de Duero, que ocupa los sistemas Alto Duero, Pisuegra y Arlanza; y extendiéndose entre los sistemas de explotación Arlanza y Alto Duero se encuentran las masas subterráneas Sierras de Neila y Urbión y Arlanzón-Río Lobos. Asimismo, una porción del Terciario detrítico bajo los Páramos se adscribiría al sistema Pisuegra.

Las masas de Burgos, Aluviales del Pisuegra-Carrión y Arlanza-Arlanzón, Aranda de Duero, Terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Esgueva y del Cerrato se enmarcan dentro del denominado acuífero terciario central del Duero ya que se considera que presentan una interrelación basada, entre otras cuestiones, en una transferencia lateral de recursos, de modo que puede modelarse un acuífero global, caracterizado por el método de autovalores, que representa las masas subterráneas del interior de la cuenca del Duero, y en el que cada una de los acuíferos caracterizados en el sistema se correspondería con una subzona que tiene asignados unos bombeos y unas recargas.

En la Tabla 237 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando, también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con, al menos, una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 388 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

En los acuíferos de Sierras de Neila y Urbión, Sierra de la Demanda, Arlanzón-Río Lobos, Quintanilla-Peñahorada-Las Loras y Castrojeriz, los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío.

En lo que concierne al acuífero central se ha observado que el tramo de río Duero entre Toro y San Román experimenta en la práctica una disminución del caudal no imputable a demandas consuntivas que incidan de modo directo; de esta manera, se asume que en esta zona se pierde un volumen de

agua que compensa en parte el balance negativo que resulta entre los bombeos y la infiltración de los regadíos (en ausencia de la recarga debida a la lluvia).

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000076 RP Río Arlanzón
			DA 2000077 ZR Arlanzón
			DA 2000079 RP Río Arlanza Medio
			DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo
			DA 2000235 RP Río de los Ausines
			DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuegra
			DA 2000338 RP Río Franco
	Subterráneo	DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	
		DA 2000287 Bombeo Burgos	
		DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuegra-Arlanzón (AR)	
		DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva (AR)	
		DA 2000671 Bombeo TDBP (Arlanza)	
		DU 3000043 Bombeo Burgos	
		DU 3000206 Bombeo Aluviales Pisuegra-Arlanzón (Ar)	
	DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)		
	Bombeo	DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	
		DA 2000287 Bombeo Burgos	
DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuegra-Arlanzón (AR)			
DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva (AR)			
DA 2000671 Bombeo TDBP (Arlanza)			
DU 3000043 Bombeo Burgos			
DU 3000206 Bombeo Aluviales Pisuegra-Arlanzón (Ar)			
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)			
Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	Recarga	Subterráneo	DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)
			DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)
	Bombeo	DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	
		DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	
Castrojeriz (Arlanza)	Recarga	Superficial	DA 2000603 RP Río Hormazuela
		Subterráneo	DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)
	Bombeo	DU 3000214 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	
		DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	
		DU 3000214 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	Recarga	Subterráneo	DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (AR)
			DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Ar)
	Bombeo	DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (AR)	
		DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Ar)	
Sierra de la Demanda	Recarga	Subterráneo	DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda
			DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda
	Bombeo	DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda	
		DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	
Sierras de Neila y Urbión	Recarga	Superficial	DA 2000078 RP Río Arlanza Alto

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
(Arlanza)		Subterráneo	DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (AR)
			DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)
	Bombeo		DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (AR)
			DU 3000038 Quintanar de la Sierra
			DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)

Tabla 237. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Arlanza

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	r. Arlanza 832_b	30400832	0,75
	r. Arlanzón 186_c	30400186	0,06
	r. Ausines 116	30400116	0,12
	r. Revilla 268	30400268	0,07
Castrojeriz (Arlanza)	r. Arlanza 159_b	30400159	0,1
	r. Arlanzón 813_c	30400813	0,55
	r. Hormazuela 176_b	30400176	0,25
	r. Ubierna 812_b	30400812	0,08
Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	r. Urbel 112_b	30400112	0,02
	r. Ubierna 812_a	30400812	0,97
Sierra de la Demanda	r. Urbel 112_a	30400112	0,03
	r. Pedroso 227	30400227	1
Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	r. Arlanza 228	30400228	0,23
	r. Arlanza 232_c	30400232	0,77

Tabla 238. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Arlanza (el reparto está expresado en tanto por uno)

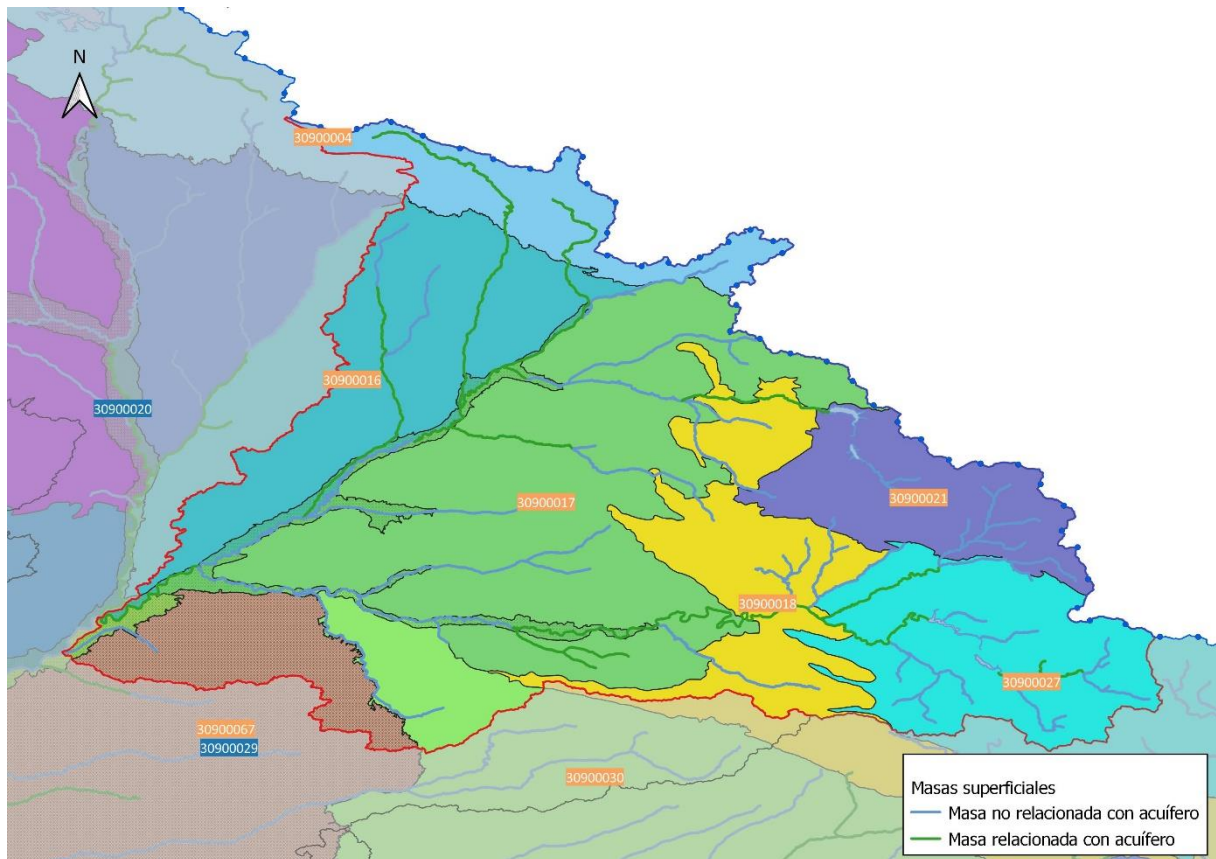


Figura 192. Acuíferos del SE Arlanza

11.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 193 puede verse la localización geográfica de los tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 239 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, mientras que en la Tabla 240 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

El caudal ecológico en el río Arlanza se basa en el desembalse impuesto a Castrovido (*r. Arlanza 232_b*), mientras que en el Arlanzón se cuenta con los puntos de control de Villasur de Herreros (*r. Arlanzón 186_b*) y Burgos (*r. Arlanzón 813_a*).

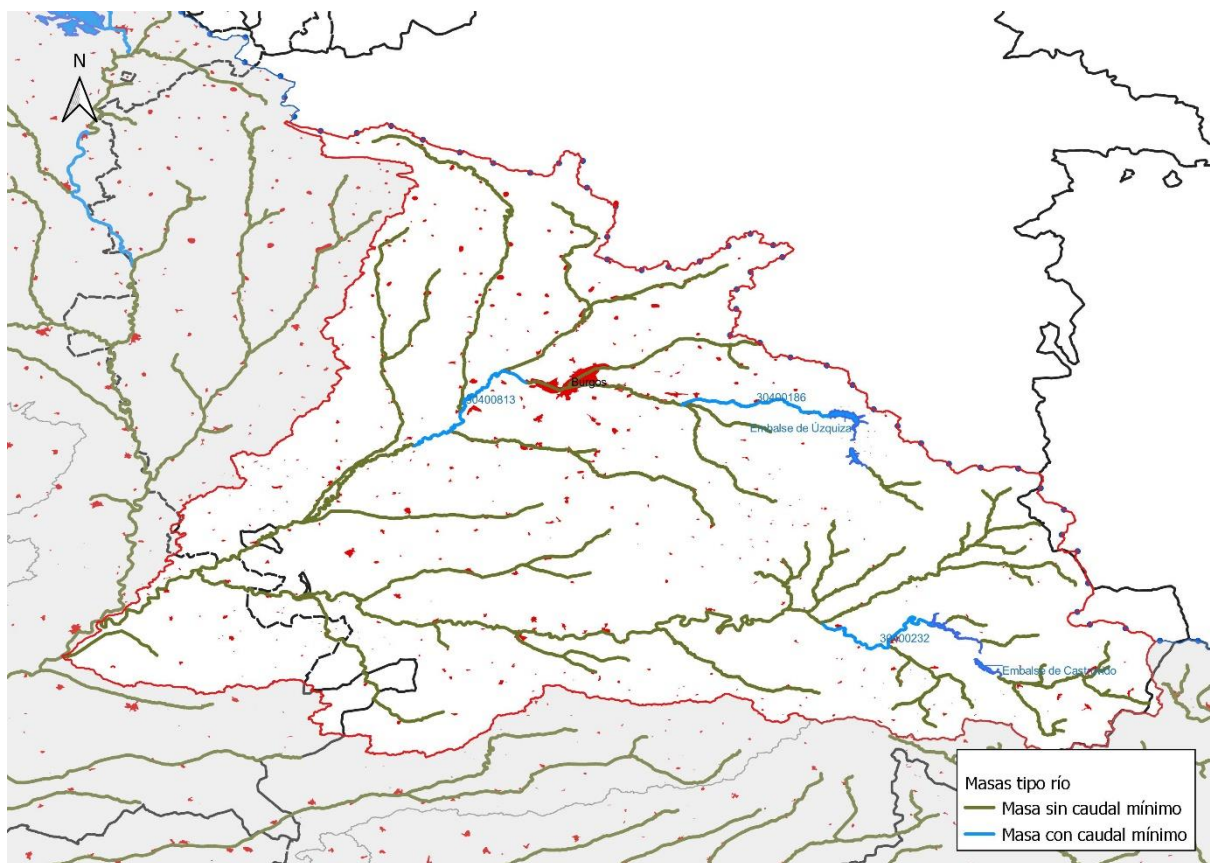


Figura 193. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Arlanza

Arco del modelo	Zona
r. Arlanza 232_b	Desembalse de Castrovido
r. Arlanzón 186_b	EA2032 Villasur de Herreros
r. Arlanzón 813_a	EA2139 Burgos

Tabla 239. Caudales mínimos del SE Arlanza: tramos y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Arlanza 232_b	0,804	0,907	0,937	0,83	0,919	1,152	1,192	1,205	0,933	0,804	0,804	0,778	11,265
r. Arlanzón 186_b	1,339	1,426	1,607	1,607	1,572	1,875	2,074	2,143	1,814	1,607	1,473	1,296	19,833
r. Arlanzón 813_a	2,678	3,11	3,75	3,75	3,145	3,482	3,629	3,482	2,592	1,875	1,875	1,814	35,182

Tabla 240. Caudales mínimos del SE Arlanza: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

11.1.4 Embalses

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Arlanza son Castrovido en el río Arlanza y Úzquiza y Arlanzón, situados en cadena en el río Arlanzón. La localización de los embalses citados puede observarse en la Figura 194.

En el horizonte 2033 cabría la posibilidad de incrementar la capacidad de Castrovido hasta 82 hm³ para hacer frente a un incremento de algo más de 2.900 ha de regadío en la UDA 2000080 y asumir el suministro a las UDAS del Bajo Duero.

En la Tabla 241 podemos observar los usos de cada uno de los embalses y en la Tabla 242 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximos, mínimos y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 243.

Código Masa	Embalse	Usos
30800659	E. Arlanzón	Navegación
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadío
30801018	E. Castrovido	Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadío
30800658	E. Úzquiza	Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadío

Tabla 241. Embalses del SE Arlanza: usos

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Arlanzón	Vmax	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
	Vmin	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
	Vobj	11,9	13,9	18,9	19,9	22,4	22,4	22,4	21,6	19,4	17,6	15,6	13,7
	Tasa Evap.	49,1	24,0	16,8	18,1	26,6	51,2	69,7	99,3	127,4	148,8	131,8	87,1
E. Castrovido	Vmax	44,1	44,1	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	44,1	44,1	44,1	44,1	44,1
	Vmin	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Vobj	20,0	30,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	36,0	26,0	19,0	16,0	14,0
	Tasa Evap.	55,1	28,0	20,1	21,6	31,2	57,7	77,1	108,3	138,8	160,3	142,3	94,9
E. Úzquiza	Vmax	74,6	74,6	54,6	54,6	54,6	64,6	66,6	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6
	Vmin	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
	Vobj	31,0	31,0	37,0	42,0	44,0	48,0	52,0	54,0	53,0	47,0	39,0	34,0
	Tasa Evap.	51,7	25,3	17,8	19,1	28,2	54,0	73,4	104,2	133,2	155,1	137,4	91,2

Tabla 242. Embalses del SE Arlanza: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Arlanzón	1.100,30	0,00	0,00
	1.105,30	3,60	0,06
	1.110,30	14,20	0,54
	1.115,30	25,80	1,55
	1.120,30	40,40	3,24
	1.125,30	58,40	5,76
	1.130,30	77,20	9,18
	1.135,30	98,40	13,64
	1.140,30	117,20	19,07
	1.143,00	127,43	23,00
E. Úzquiza	1.038,65	0,00	0,00
	1.044,65	16,40	0,43
	1.050,65	43,80	2,31
	1.056,65	73,80	5,89
	1.062,65	112,00	11,51
	1.068,65	151,60	19,54
	1.074,65	186,60	29,75
	1.080,65	225,60	42,18
	1.086,65	268,80	57,10
	1.092,65	311,60	74,63
E. Castrovido	973,50	0,00	0,00
	980,00	6,00	0,20
	986,50	16,00	0,91
	993,00	31,00	2,44
	999,50	49,00	5,04
	1.006,00	72,00	8,97
	1.012,50	98,00	14,50
	1.019,00	130,00	21,90
	1.025,50	168,00	31,60
	1.032,00	214,20	44,13

Tabla 243. Embalses del SE Arlanza: Tabla cota, superficie y volumen

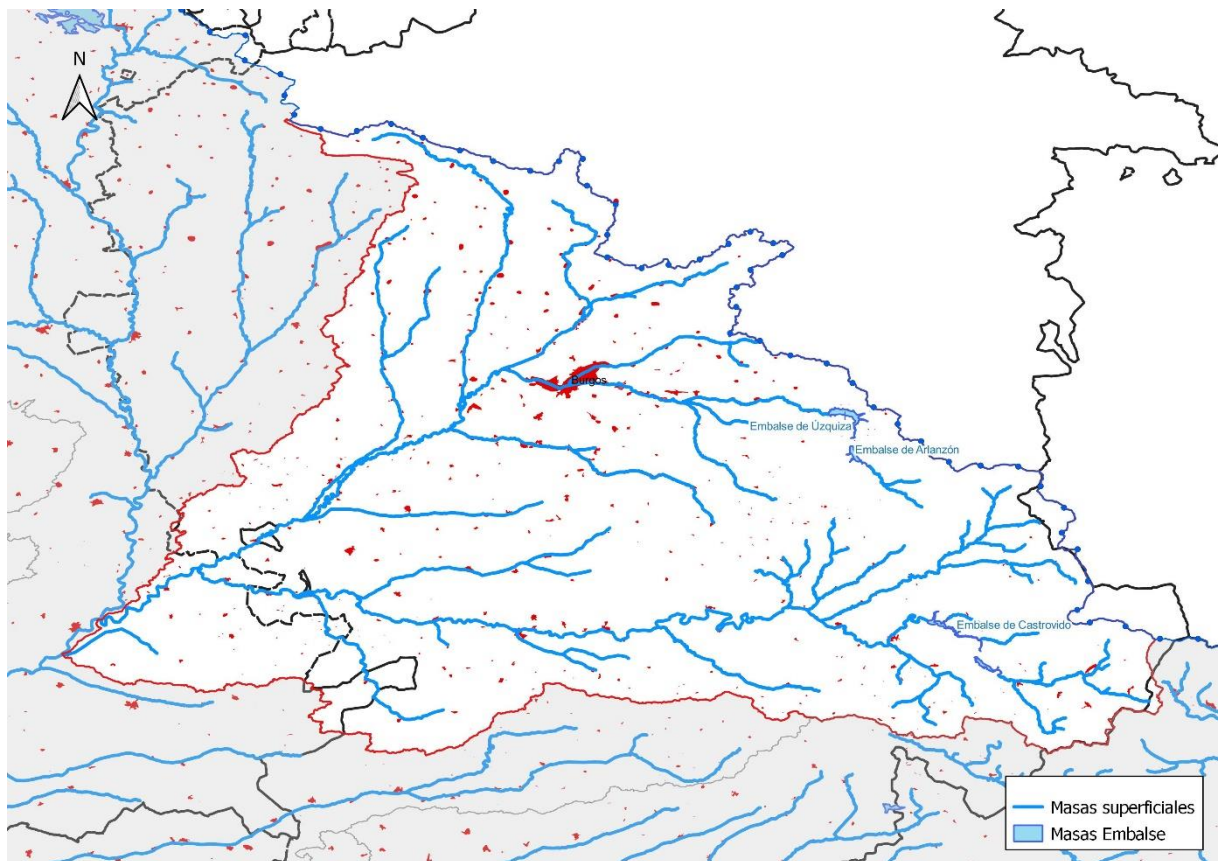


Figura 194. Embalses de regulación del SE Arlanza

11.1.5 Conducciones de transporte

El SE Arlanza no contiene ninguna conducción de transporte simulada.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

11.1.6 Unidades de Demanda

11.1.6.1 Unidades de demanda urbana

El SE Arlanza consta de doce demandas urbanas, ocho de ellas subterráneas, todas ellas funcionando en la situación actual.

La única UDU que carece de regulación es *3000038 Quintanar de la Sierra*, si bien se considera un carácter mixto a la misma (bien detrae del río Arlanza, bien detrae de la masa subterránea Sierras de Neila y Urbión) al apreciarse la existencia de bastantes captaciones subterráneas vinculadas al núcleo de Quintanar de la Sierra y haberse observado problemas de suministro con un origen estrictamente superficial.

En la Figura 195 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 244, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000037 Úzquiza – Arlanzón, Manc. De la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, M. Ríos Arlanzón y Vena	E. Úzquiza	30800658	r. Arlanzón 813_b	30400813
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	r. Arlanza 278_c	30400278	r. Arlanza 228	30400228
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	r. Arlanzón 158	30400158	r. Arlanza 159_a	30400159
DU 3000043 Bombeo Burgos	Nudo auxiliar	400017		
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	Nudo auxiliar	400004		
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	Nudo auxiliar	400018		
DU 3000161 Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza	E. Arlanzón	30800659	r. Arlanza 159_a	30400159
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	Nudo auxiliar	400027		
DU 3000206 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Arlanza)	Nudo auxiliar	400020		
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	Nudo auxiliar	400030		
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	Nudo auxiliar	400016		
DU 3000237 Bombeo Sierra de La Demanda	Nudo auxiliar	400021		

Tabla 244. UDU del SE Arlanza: tomas y retornos

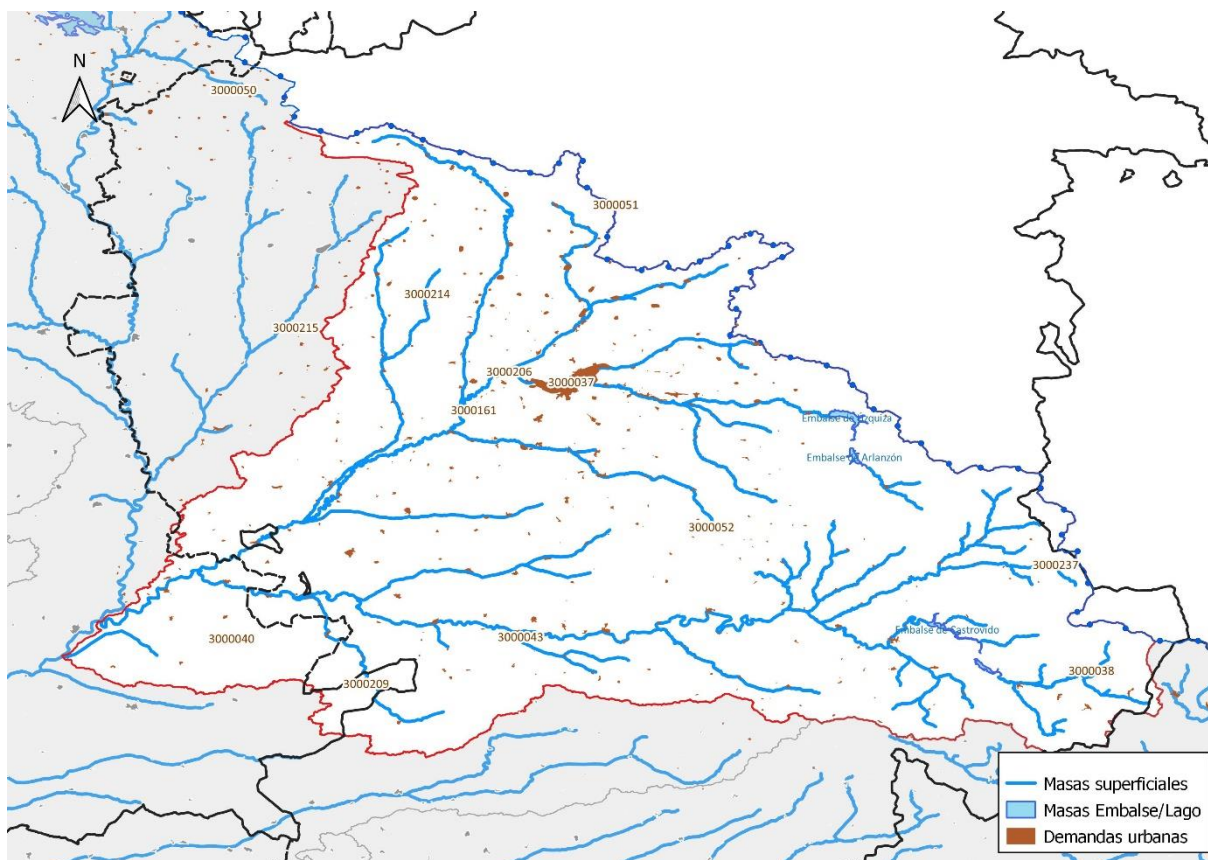


Figura 195. Unidades de Demanda Urbana del SE Arlanza

11.1.6.2 Unidades de demanda agraria

El SE Arlanza comprende actualmente un total de 21 UDA, siendo 10 subterráneas. No se prevé la inclusión de ninguna demanda adicional en los horizontes futuros, aunque al amparo de Castrovido se crearán nuevas zonas de regadío en la zona baja de la cuenca del Arlanza a partir de 2027 que supondrán un incremento en la superficie de riego de la UDA 2000080 RP Río Arlanza Bajo de casi 3.000 ha.

En general, las unidades de demanda subterránea experimentarán un leve incremento en su superficie y, por tanto, en la demanda desde 2027 manteniéndose en el resto de horizontes futuros, con excepción de las UDAS 2000540 y 2000671 ya que se produce una disminución de la superficie de riego porque parte de esas hectáreas de regadío subterráneo se darían de alta en la nueva zona regable que se desarrollaría entre los ríos Arlanza y Arlanzón en 2027.

La zona del Canal de la comunidad de regantes de Palenzuela y Quintana del Puente, incluida en la UDA 2000080 - RP Río Arlanza Bajo, será modernizada en Horizonte 2027 por lo que es esperable que reduzca su demanda bruta.

En la situación actual solo los regadíos adscritos al río Arlanzón y al tramo final del Arlanza después de su confluencia con aquel se valdrían del efecto regulador ocasionado por Úzquiza y Arlanzón. Las zonas de riego asociadas al río Arlanza se beneficiarán de la implantación de Castrovido. En el

extremo contrario se hallan los riegos tradicionales pertenecientes al resto de ríos del sistema que, en principio, no van a experimentar una mejoría directa por la acción de las infraestructuras existentes o venideras y cuyo volumen se mantiene constante en todos los horizontes al no haberse previsto modernizaciones.

En la Tabla 245 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000076 RP Río Arlanzón	r. Arlanzón 184	30400184	r. Arlanzón 158	30400158
DA 2000077 ZR Arlanzón	r. Arlanzón 813_c	30400813	r. Arlanzón 117	30400117
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	r. Arlanza 232_c	30400232	r. Arlanza 832_a	30400832
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	r. Arlanza 243_a	30400243	r. Arlanza 243_c	30400243
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	r. Arlanza 243_d	30400243	r. Arlanza 159_a	30400159
DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	Nudo auxiliar	400016		
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	Nudo auxiliar	400030		
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras(Arlanza)	Nudo auxiliar	400004		
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	Nudo auxiliar	400018		
DA 2000235 RP Río de los Ausines	r. Ausines 116	30400116	r. Arlanzón 813_d	30400813
DA 2000287 Bombeo Burgos (Arlanza)	Nudo auxiliar	400017		
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	r. Arlanza 159_a	30400159	r. Pisuerga 260_a	30400260
DA 2000338 RP Río Franco	r. Franco 297	30400297	r. Arlanza 243_d	30400243
DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Arlanza)	Nudo auxiliar	400020		
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda (Arlanza)	Nudo auxiliar	400021		
DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	Nudo auxiliar	400027		
DA 2000603 RP Río Hormazuela	r. Hormazuela 176_a	30400176	r. Hormazuela 176_b	30400176

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000613 RP Ríos Urbel, Ubierna y Vena	r. Ubierna 812_a	30400812	r. Arlanzón 813_c	30400813
DA 2000615 RP Afluentes del Arlanza	r. Cubillo 236	30400236	r. Arlanza 243_c	30400243
DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Arlanza)	Nudo auxiliar	400029		
DA 2000671 Bombeo Terciario Detrítico Bajo Los Páramos	Nudo auxiliar	400067		

Tabla 245. UDA del SE Arlanza: tomas y retornos

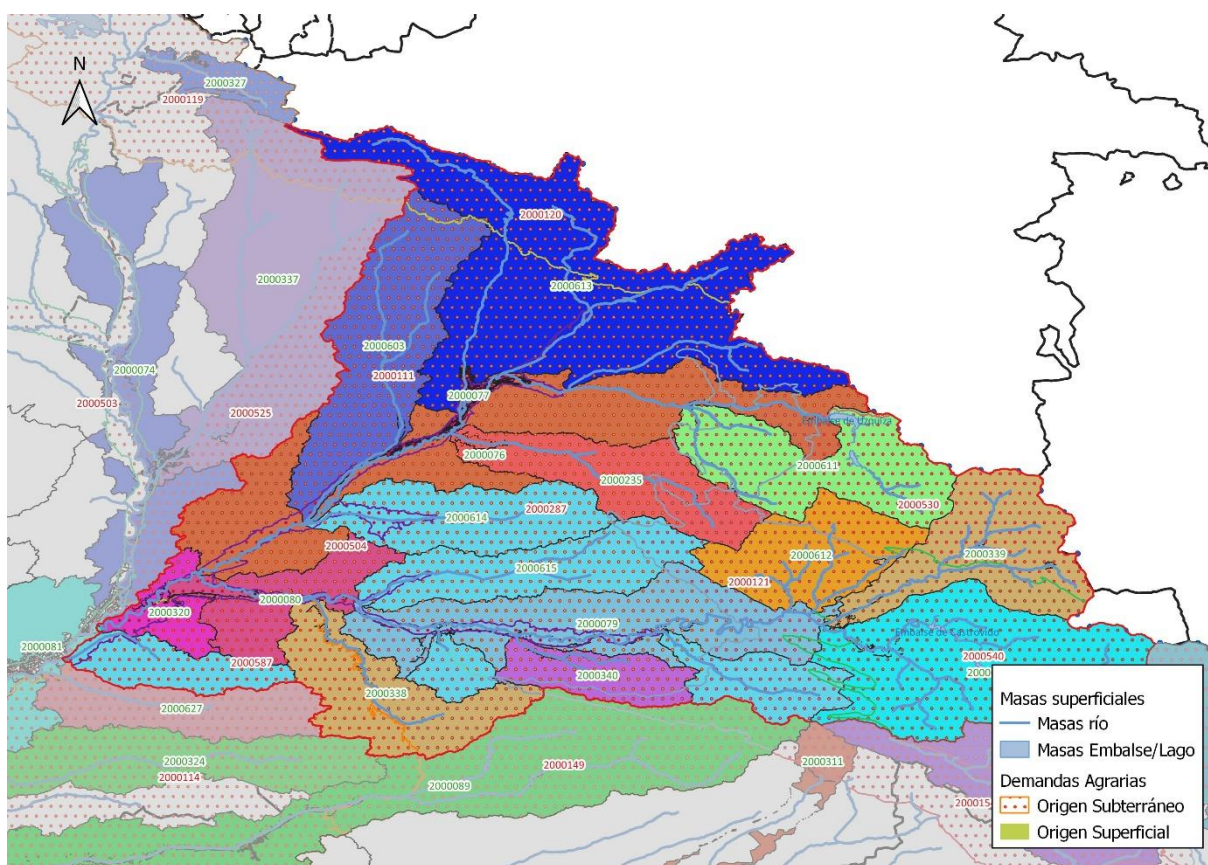


Figura 196. Unidades de Demanda Agraria del SE Arlanza para el horizonte 2021

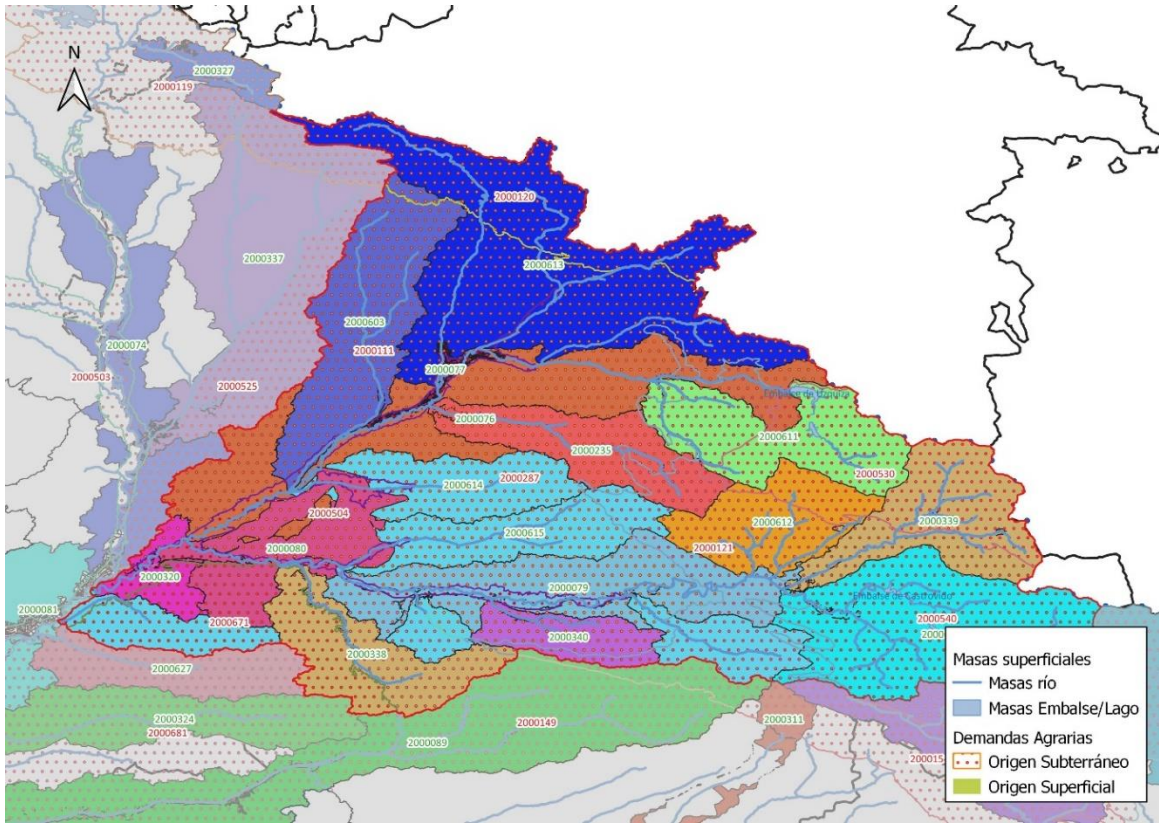


Figura 197. Unidades de Demanda Agraria del SE Arlanza para el horizonte 2027

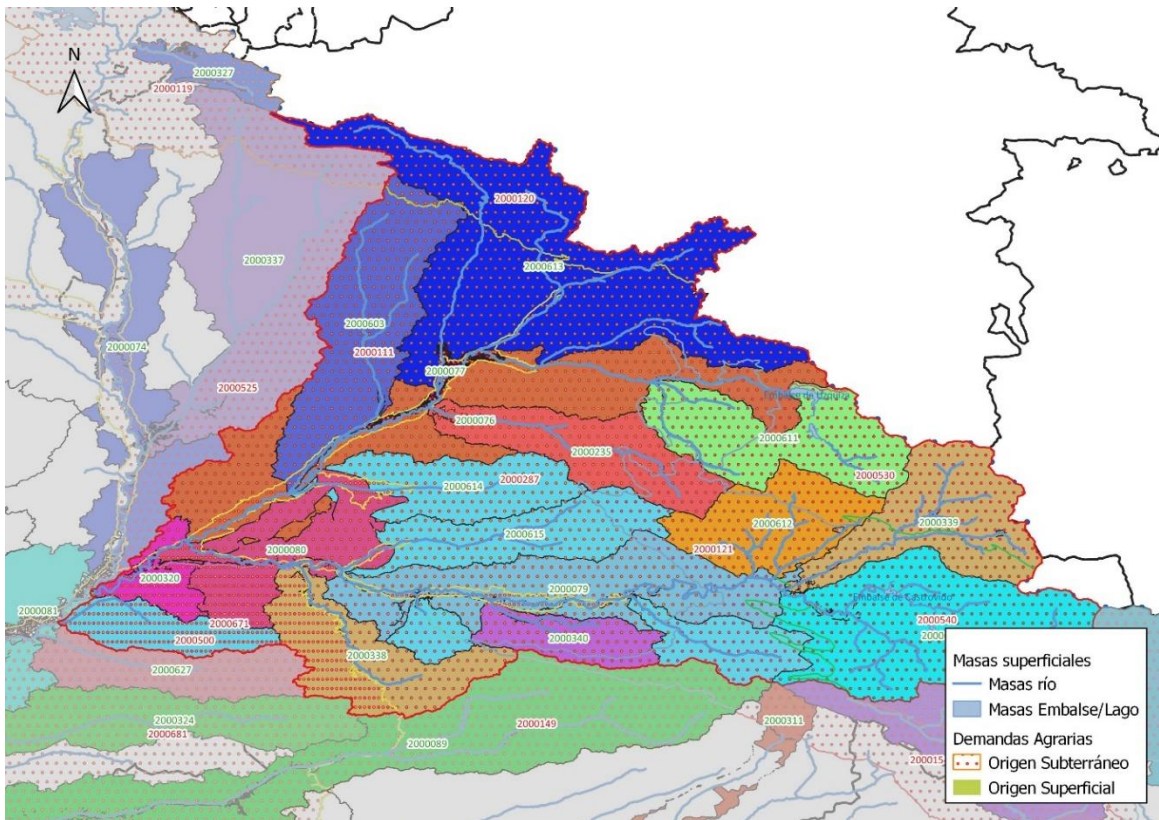


Figura 198. Unidades de Demanda Agraria del SE Arlanza para los horizontes 2033 y 2039

11.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

El SE Arlanza consta de 5 centrales hidroeléctricas, tal como se refleja en la Figura 199 y en la Tabla 246. En esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse; cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

En realidad, habría actualmente otras dos centrales en explotación, pero el aprovechamiento de La Pelotera, en el río Pedroso, no está definido al no haberse representado en el esquema las masas que conforman el río donde se encuentra y ser de escasa entidad (potencia de 236 kW) y Molino San Andrés, en el río Arlanzón, cuya potencia de 35 kW no tendría ninguna relevancia en los resultados que arroja el modelo. En 2027 se prevé poner en funcionamiento las centrales de pie de presa de Úzquiza y de Castrovido.

En la Tabla 247 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. En las centrales asociadas a los embalses de Úzquiza (futura), Arlanzón y Castrovido (2027) se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100069 Quintana del Puente	1100069	r. Arlanza 243_d y r. Arlanzón 158 (confluencia)	30400243	r. Arlanza 159_b	30400159
CH 1100073 Villahoz	1100073	r. Arlanza 243_a	30400243	r. Arlanza 243_c	30400243
CH 1100199 La Rachela	1100199	r. Arlanza 832_b	30400832	r. Arlanza 832_d	30400832
CH 1100260 Puenteadura	1100260	r. Arlanza 832_c	30400832	r. Arlanza 832_e	30400159
CH 1100187 Arlanzón	1100187	E. Arlanzón	30800659	r. Arlanzón 658_b	30400243
CH 1100220 Úzquiza	1100220	E. Úzquiza	30800658	r. Arlanzón 186_b	30400186
CH 1100271 Castrovido	1100271	E. Castrovido	30801018	R. Arlanza 232_b	30400232

Tabla 246. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Arlanza: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100187 Arlanzón	10,37	-	1104,4	1123,7	0,002314
CH 1100069 Quintana del Puente	129,6	4,3	-	0	0,0019981
CH 1100073 Villahoz	29,56	4,7	-	0	0,0019981
CH 1100199 La Rachela	10,368	6,96	-	0	0,002314
CH 1100260 Puenteadura	51,84	3,85	-	0	0,002314
CH 1100220 Úzquiza	15,55	-	1.036,6	1.064,6	0,002314
CH 1100271 Castrovido	38,88	-	964,5	985,0	0,002314

Tabla 247. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Arlanza: características

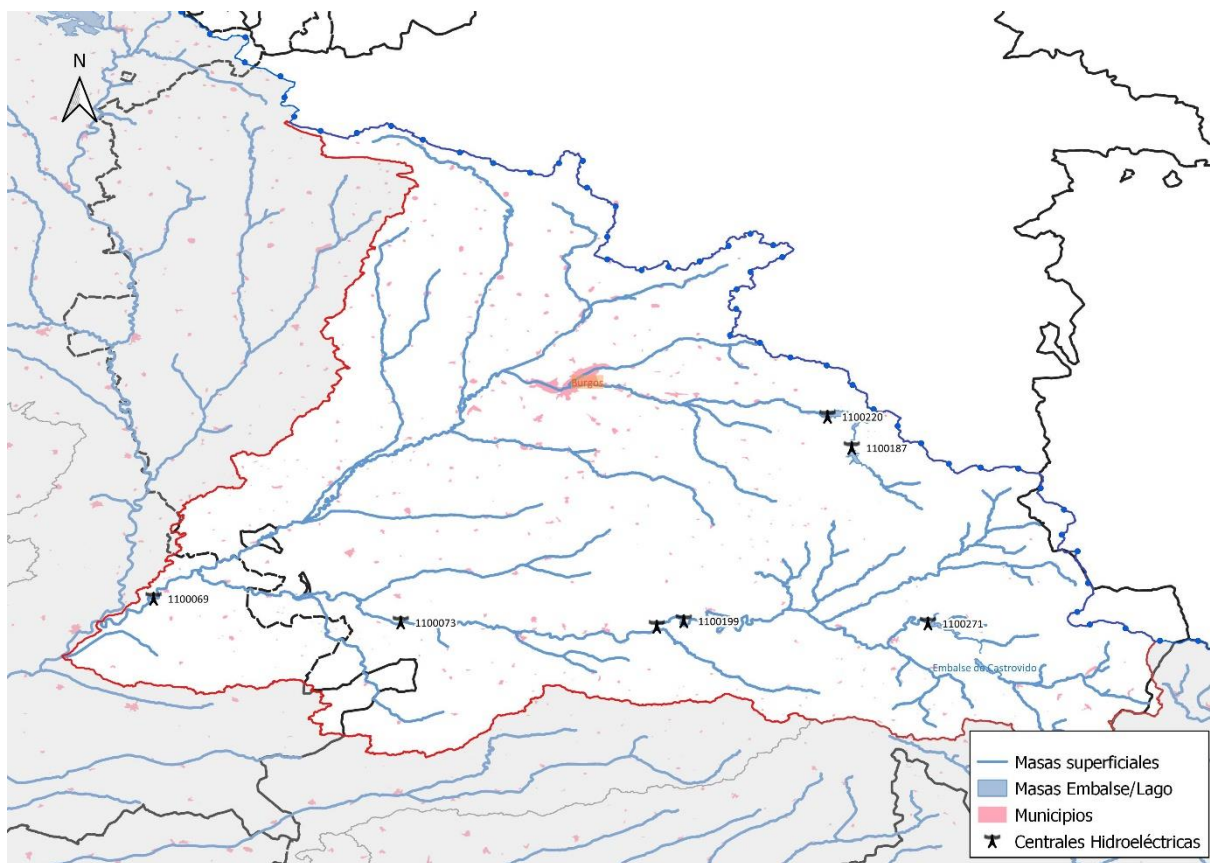


Figura 199. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Arlanza

11.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

El SE Arlanza cuenta en la actualidad con la piscifactoría de Quintanar de la Sierra.

En la Figura 200 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 248 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora el agua a la red fluvial.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen de vertido anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año (ya sea año natural o hidrológico).

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	r. Arlanza 278_b	30400278	r. Arlanza 278_c	30400278

Tabla 248. Unidades de Demanda Piscícola del SE Arlanza: características

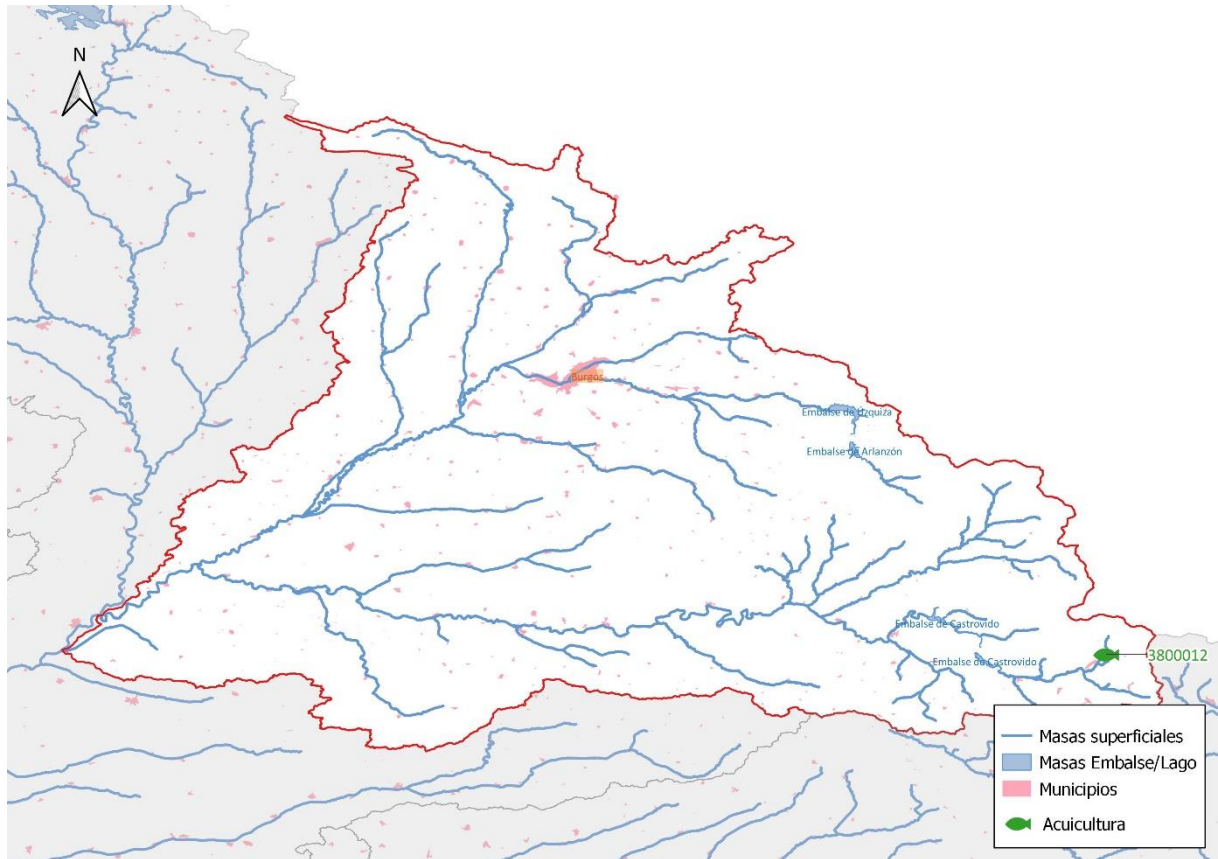


Figura 200. Unidades de Demanda Piscícola del SE Arlanza

11.1.6.5 Unidades de Demanda Industrial

En el sistema de explotación Arlanza las industrias se han agrupado en una única demanda en el modelo.

Su localización se puede ver en la Figura 201 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 249.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Arlanza	r. Arlanza 159_a	30400159	r. Arlanza 159_b	30400159

Tabla 249. UDI del SE Arlanza: características

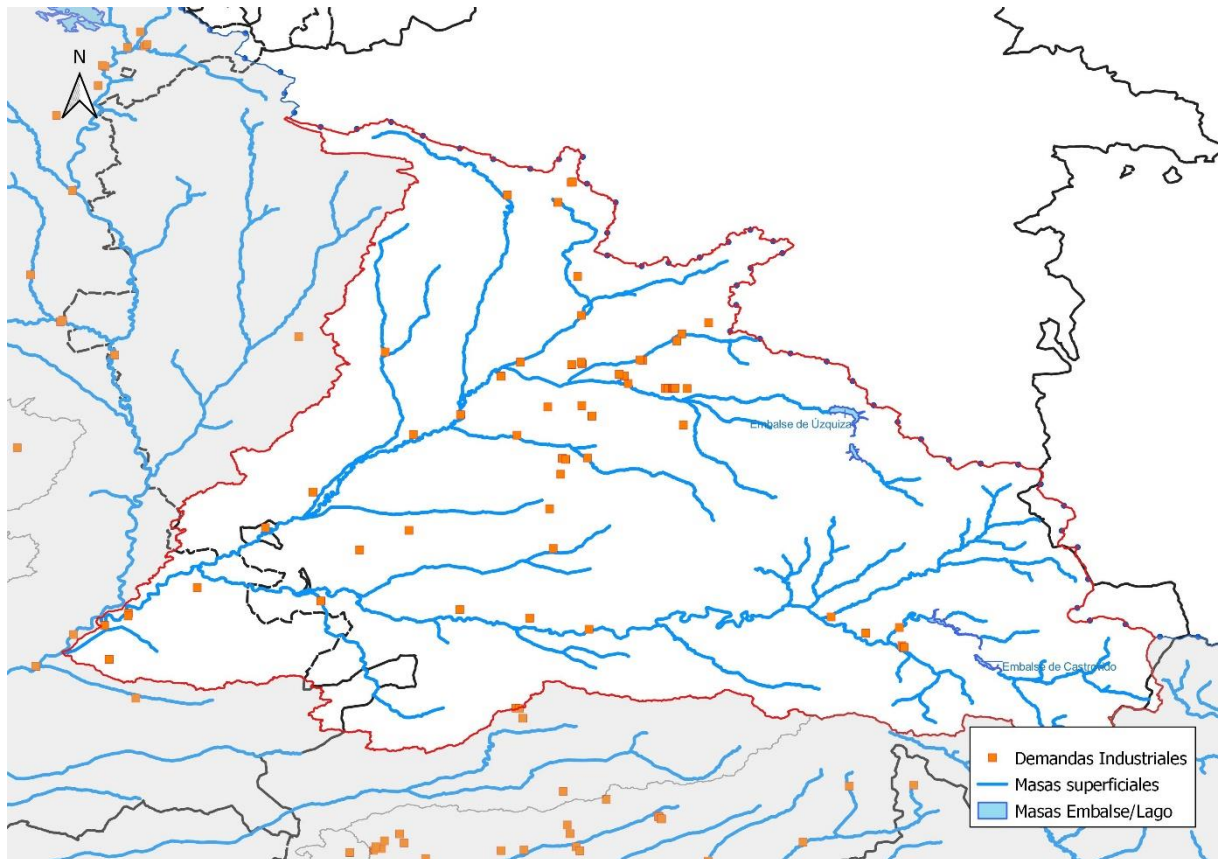


Figura 201. Unidades de demanda industrial del SE Arlanza

11.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 202 se muestra el esquema resultante del SE Arlanza. En realidad, se trata de un bosquejo y para una mejor definición de los elementos y del sistema resulta más idóneo visualizarlo en la aplicación Aquatool.

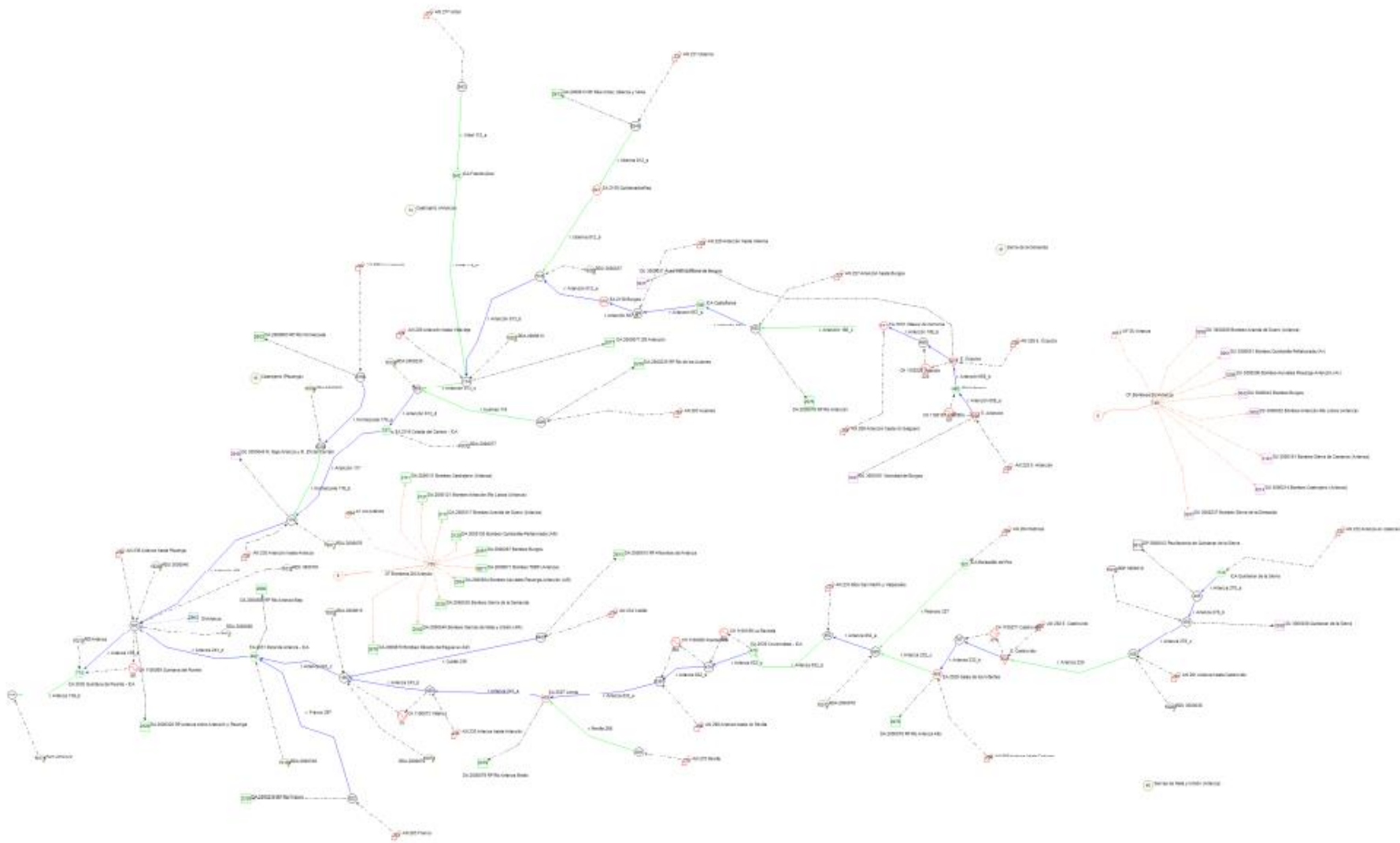


Figura 202. Modelo de simulación del SE Arlanza

11.2 Reglas de gestión

11.2.1 Prioridades de las demandas

11.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

11.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

11.2.1.3 Demandas piscícolas

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 15.

11.2.1.4 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

11.2.2 Embalses

Se consideran en explotación Arlanzón, Úzquiza y Castrovido.

Los embalses de Úzquiza y Arlanzón están encadenados. Las sueltas se producirán antes en Arlanzón, de menor capacidad, que en Úzquiza. Desde la central de Úzquiza se realizan sueltas programadas, a las que se aplica una regla de operación en función de los volúmenes almacenados, para favorecer los usos y caudales mínimos estipulados en el río Arlanzón, si bien es cierto de que se trata de un artificio puesto que la central hidroeléctrica no está en explotación en la realidad.

Castrovido es la regulación del río Arlanza; la central hidroeléctrica asociada a dicho embalse, que todavía no está en explotación, se utiliza como artificio en el modelo para forzar sueltas de mayo a septiembre. Asimismo, también servirá de apoyo a las demandas del Bajo Duero, lo que permitirá aliviar la carga que existía sobre Aguilar a este respecto. Un posible incremento de capacidad a partir de 2033 incidiría aún más sobre las demandas reguladas del Bajo Duero.

11.2.3 Caudal mínimo de desembalse

El caudal mínimo de desembalse de Castrovido está puesto en el arco *r. Arlanza 232_b*.

En lugar del desembalse estricto de Úzquiza se pone el caudal mínimo en el punto de control EA2032 *Villasur de Herreros (r. Arlanzón 186_b)*.

11.2.4 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

11.3 Balances

11.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000076 RP Río Arlanzón	646	7.389	-	-	-	4,812	4,812	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000077 ZR Arlanzón	2.827	6.250	-	-	-	17,670	17,670	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	67	6.153	-	-	-	0,434	0,434	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	780	5.876	-	-	-	4,595	4,595	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	1.255	8.233	-	-	-	10,338	10,338	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000111 Bombeo Castrogeriz (Arlanza)	168	4.375	-	-	-	0,976	0,000	0,976	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	44	4.621	-	-	-	0,334	0,000	0,334	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	184	3.479	-	-	-	0,732	0,000	0,732	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	27	4.441	-	-	-	0,394	0,000	0,394	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000235 RP Río de los Ausines	315	8.099	-	-	-	2,553	2,336	0,000	0,217	91,50	56,68	56,68	135,80	-
DA 2000287 Bombeo Burgos (Arlanza)	733	4.377	-	-	-	4,123	0,000	4,123	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	684	6.611	-	-	-	4,527	4,527	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000338 RP Río Franco	97	6.685	-	-	-	0,655	0,598	0,000	0,056	91,38	72,80	72,80	162,31	-
DA 2000504 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Arlanza)	785	4.715	-	-	-	3,754	0,000	3,754	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda (Arlanza)	1	4.075	-	-	-	0,161	0,000	0,161	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	9	4.331	-	-	-	0,385	0,000	0,385	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000603 RP Río Hormazuela	193	5.435	-	-	-	1,083	0,956	0,000	0,127	88,25	46,63	74,05	168,98	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000613 RP Ríos Urbel, Ubierna y Vena	96	6.232	-	-	-	0,635	0,588	0,000	0,047	92,63	44,80	57,26	116,25	-
DA 2000615 RP Afluentes del Arlanza	117	6.956	-	-	-	0,829	0,774	0,000	0,055	93,32	47,77	62,61	134,86	-
DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Arlanza)	121	4.769	-	-	-	0,657	0,000	0,657	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000671 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Arlanza)	7	4.854	-	-	-	0,032	0,000	0,032	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000037 Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena	-	-	193.513	7.356	396,1	28,304	28,304	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	-	-	2.715	1.782	329,1	0,392	0,387	0,005	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000040 Mancomunidades Bajo Arlanza y Zona Norte del Cerrato	-	-	821	1.540	239,8	0,106	0,106	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000043 Bombeo Burgos	-	-	8.342	8.584	244,1	0,963	0,000	0,963	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Arlanza	-	-	983	1.655	253,3	0,131	0,000	0,131	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Arlanza	-	-	1.161	3.449	240,9	0,184	0,000	0,184	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza	-	-	7.692	6.751	272,3	0,947	0,947	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros - Arlanza	-	-	4.245	5.986	241,5	0,520	0,000	0,520	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000206 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Arlanza	-	-	225	52	243,2	0,021	0,000	0,021	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero - Arlanza	-	-	684	1.124	264,3	0,093	0,000	0,093	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz - Arlanza	-	-	1.527	1.477	239,4	0,166	0,000	0,166	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	-	-	517	992	234,5	0,066	0,000	0,066	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	-	-	-	-	-	3,626	2,792	0,000	0,834	77,01	-	-	254,91	38
DI Arlanza	-	-	-	-	-	0,587	0,587	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 250. Balance SE Arlanza. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000076 RP Río Arlanzón	646	7.389	-	-	-	4,812	4,812	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000077 ZR Arlanzón	2.827	6.250	-	-	-	17,670	17,670	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	67	6.153	-	-	-	0,434	0,434	0,000	0,000	99,93	1,84	1,84	2,52	-
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	780	5.876	-	-	-	4,595	4,591	0,000	0,004	99,91	3,22	3,22	3,33	-
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	4.187	4.546	-	-	-	19,039	18,656	0,000	0,383	97,99	24,14	24,22	35,23	-
DA 2000111 Bombeo Castrogeriz (Arlanza)	185	4.375	-	-	-	1,049	0,000	1,049	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	52	4.621	-	-	-	0,374	0,000	0,374	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	202	3.479	-	-	-	0,796	0,000	0,796	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	37	4.442	-	-	-	0,439	0,000	0,439	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000235 RP Río de los Ausines	315	8.099	-	-	-	2,553	2,336	0,000	0,217	91,50	56,68	56,68	135,80	-
DA 2000287 Bombeo Burgos (Arlanza)	806	4.377	-	-	-	4,444	0,000	4,444	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	684	6.611	-	-	-	4,527	4,527	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000338 RP Río Franco	97	6.685	-	-	-	0,655	0,598	0,000	0,057	91,37	72,80	72,80	162,61	-
DA 2000504 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Arlanza)	863	4.715	-	-	-	4,124	0,000	4,124	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda (Arlanza)	4	4.075	-	-	-	0,171	0,000	0,171	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	3	4.331	-	-	-	0,361	0,000	0,361	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000603 RP Río Hormazuela	193	5.435	-	-	-	1,083	0,956	0,000	0,127	88,23	46,81	74,24	169,34	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000613 RP Ríos Urbel, Ubierna y Vena	96	6.232	-	-	-	0,635	0,584	0,000	0,051	91,97	45,11	58,83	127,76	-
DA 2000615 RP Afluentes del Arlanza	117	6.956	-	-	-	0,829	0,774	0,000	0,055	93,32	47,77	62,61	134,86	-
DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Arlanza)	145	4.769	-	-	-	0,773	0,000	0,773	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000671 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Arlanza)	3	4.854	-	-	-	0,015	0,000	0,015	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000037 Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena	-	-	192.175	7.549	395,4	28,080	28,080	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	-	-	2.341	1.566	326,5	0,349	0,346	0,004	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000040 Mancomunidades Bajo Arlanza y Zona Norte del Cerrato	-	-	810	1.443	240,0	0,103	0,103	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000043 Bombeo Burgos	-	-	7.690	7.427	244,2	0,894	0,000	0,894	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Arlanza	-	-	884	1.485	252,6	0,118	0,000	0,118	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Arlanza	-	-	1.119	3.480	241,4	0,181	0,000	0,181	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza	-	-	7.625	6.289	280,5	0,960	0,960	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros - Arlanza	-	-	3.778	5.318	241,6	0,477	0,000	0,477	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000206 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Arlanza	-	-	223	66	239,8	0,021	0,000	0,021	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero - Arlanza	-	-	583	960	298,5	0,090	0,000	0,090	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz - Arlanza	-	-	1.401	1.314	238,5	0,151	0,000	0,151	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	-	-	521	961	236,6	0,066	0,000	0,066	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	-	-	-	-	-	3,626	2,791	0,000	0,835	76,97	-	-	253,50	172
DI Arlanza	-	-	-	-	-	0,611	0,611	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 251. Balance SE Arlanza. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000076 RP Río Arlanzón	646	7.389	-	-	-	4,812	4,812	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000077 ZR Arlanzón	2.827	6.250	-	-	-	17,670	17,670	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	67	6.153	-	-	-	0,434	0,434	0,000	0,000	99,98	0,69	0,69	0,69	-
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	780	5.876	-	-	-	4,595	4,595	0,000	0,000	100,00	0,11	0,11	0,11	-
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	4.187	4.546	-	-	-	19,039	19,003	0,000	0,036	99,81	4,09	4,15	4,15	-
DA 2000111 Bombeo Castrogeriz (Arlanza)	185	4.375	-	-	-	1,049	0,000	1,049	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	52	4.621	-	-	-	0,374	0,000	0,374	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	202	3.479	-	-	-	0,796	0,000	0,796	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	37	4.442	-	-	-	0,439	0,000	0,439	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000235 RP Río de los Ausines	315	8.099	-	-	-	2,553	2,336	0,000	0,217	91,50	56,68	56,68	135,80	-
DA 2000287 Bombeo Burgos (Arlanza)	806	4.377	-	-	-	4,444	0,000	4,444	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	684	6.611	-	-	-	4,527	4,527	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000338 RP Río Franco	97	6.685	-	-	-	0,655	0,598	0,000	0,056	91,38	72,80	72,80	162,31	-
DA 2000504 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Arlanza)	863	4.715	-	-	-	4,124	0,000	4,124	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda (Arlanza)	4	4.075	-	-	-	0,171	0,000	0,171	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	3	4.331	-	-	-	0,361	0,000	0,361	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000603 RP Río Hormazuela	193	5.435	-	-	-	1,083	0,956	0,000	0,127	88,23	46,81	74,24	169,34	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000613 RP Ríos Urbel, Ubierna y Vena	96	6.232	-	-	-	0,635	0,584	0,000	0,051	92,02	45,11	58,83	127,45	-
DA 2000615 RP Afluentes del Arlanza	117	6.956	-	-	-	0,829	0,774	0,000	0,055	93,32	47,77	62,61	134,86	-
DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Arlanza)	145	4.769	-	-	-	0,773	0,000	0,773	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000671 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Arlanza)	3	4.854	-	-	-	0,015	0,000	0,015	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000037 Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena	-	-	191.039	7.677	394,7	27,853	27,853	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	-	-	2.116	1.417	324,5	0,296	0,294	0,002	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000040 Mancomunidades Bajo Arlanza y Zona Norte del Cerrato	-	-	818	1.411	239,7	0,103	0,103	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000043 Bombeo Burgos	-	-	7.242	6.714	244,3	0,809	0,000	0,809	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Arlanza	-	-	843	1.392	251,6	0,111	0,000	0,111	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Arlanza	-	-	1.117	3.617	241,0	0,183	0,000	0,183	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza	-	-	7.838	6.092	286,9	0,990	0,990	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros - Arlanza	-	-	1.790	3.104	243,2	0,232	0,000	0,232	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000206 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Arlanza	-	-	221	68	237,9	0,021	0,000	0,021	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero - Arlanza	-	-	507	838	329,3	0,086	0,000	0,086	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz - Arlanza	-	-	1.286	1.254	239,0	0,140	0,000	0,140	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	-	-	518	933	235,7	0,065	0,000	0,065	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	-	-	-	-	-	3,626	2,789	0,000	0,837	76,90	-	-	256,62	38
DI Arlanza	-	-	-	-	-	0,539	0,539	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 252. Balance SE Arlanza. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000076 RP Río Arlanzón	646	7.389	-	-	-	4,812	4,758	0,000	0,055	98,86	24,57	40,84	43,15	-
DA 2000077 ZR Arlanzón	2.827	6.250	-	-	-	17,670	17,577	0,000	0,093	99,47	11,49	18,25	20,01	-
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	67	6.153	-	-	-	0,434	0,434	0,000	0,000	99,95	1,15	1,15	1,84	-
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	780	5.876	-	-	-	4,595	4,595	0,000	0,000	99,99	0,15	0,15	0,26	-
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	4.187	4.546	-	-	-	19,039	18,611	0,000	0,428	97,75	26,00	30,06	67,56	-
DA 2000111 Bombeo Castrogeriz (Arlanza)	185	4.375	-	-	-	1,049	0,000	1,049	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	52	4.621	-	-	-	0,374	0,000	0,374	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	202	3.479	-	-	-	0,796	0,000	0,796	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	37	4.442	-	-	-	0,439	0,000	0,439	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000235 RP Río de los Ausines	315	8.099	-	-	-	2,553	2,255	0,000	0,298	88,32	66,63	84,37	173,48	-
DA 2000287 Bombeo Burgos (Arlanza)	806	4.377	-	-	-	4,444	0,000	4,444	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	684	6.611	-	-	-	4,527	4,527	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000338 RP Río Franco	97	6.685	-	-	-	0,655	0,586	0,000	0,069	89,53	72,80	78,72	186,02	-
DA 2000504 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Arlanza)	863	4.715	-	-	-	4,124	0,000	4,124	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda (Arlanza)	4	4.075	-	-	-	0,171	0,000	0,171	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	3	4.331	-	-	-	0,361	0,000	0,361	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000603 RP Río Hormazuela	193	5.435	-	-	-	1,083	0,935	0,000	0,149	86,28	51,52	86,33	199,17	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000613 RP Ríos Urbel, Ubierna y Vena	96	6.232	-	-	-	0,635	0,562	0,000	0,073	88,54	61,36	108,04	197,48	-
DA 2000615 RP Afluentes del Arlanza	117	6.956	-	-	-	0,829	0,725	0,000	0,104	87,43	54,04	80,70	221,35	-
DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Arlanza)	145	4.769	-	-	-	0,773	0,000	0,773	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000671 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Arlanza)	3	4.854	-	-	-	0,015	0,000	0,015	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000037 Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena	-	-	187.295	7.735	393,7	27,264	27,264	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	-	-	1.873	1.262	321,3	0,275	0,272	0,002	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000040 Mancomunidades Bajo Arlanza y Zona Norte del Cerrato	-	-	834	1.373	239,7	0,104	0,104	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000043 Bombeo Burgos	-	-	6.790	6.023	244,2	0,776	0,000	0,776	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Arlanza	-	-	795	1.289	250,8	0,104	0,000	0,104	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Arlanza	-	-	1.137	3.838	241,0	0,190	0,000	0,190	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza	-	-	7.998	5.889	293,2	1,031	1,031	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros - Arlanza	-	-	1.576	2.728	243,4	0,204	0,000	0,204	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000206 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Arlanza	-	-	218	69	239,1	0,021	0,000	0,021	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero - Arlanza	-	-	437	720	367,7	0,083	0,000	0,083	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz - Arlanza	-	-	1.221	1.184	239,0	0,133	0,000	0,133	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	-	-	512	898	236,2	0,064	0,000	0,064	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	-	-	-	-	-	3,626	2,697	0,000	0,929	74,38	-	-	293,11	38
DI Arlanza	-	-	-	-	-	0,503	0,503	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 253. Balance SE Arlanza. Serie corta. Escenario 2039

11.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Arlanza en el periodo temporal de la serie corta.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Arlanzón	0,043	0,022	0,017	0,020	0,029	0,057	0,079	0,113	0,142	0,158	0,132	0,082	0,893
E. Castrovido	0,091	0,049	0,038	0,042	0,062	0,115	0,153	0,221	0,289	0,312	0,251	0,158	1,780
E. Úzquiza	0,113	0,055	0,039	0,043	0,066	0,130	0,185	0,274	0,355	0,402	0,336	0,208	2,206
Total General	0,247	0,126	0,094	0,105	0,157	0,302	0,417	0,608	0,785	0,872	0,719	0,448	4,879

Tabla 254. SE Arlanza. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Arlanzón	0,043	0,022	0,017	0,020	0,029	0,057	0,079	0,113	0,142	0,158	0,132	0,082	0,894
E. Castrovido	0,084	0,046	0,036	0,041	0,061	0,114	0,153	0,221	0,287	0,304	0,239	0,148	1,734
E. Úzquiza	0,113	0,055	0,039	0,043	0,066	0,130	0,185	0,274	0,355	0,402	0,336	0,208	2,208
Total General	0,240	0,123	0,092	0,104	0,156	0,301	0,417	0,608	0,784	0,865	0,707	0,439	4,837

Tabla 255. SE Arlanza. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Arlanzón	0,044	0,022	0,017	0,020	0,030	0,057	0,079	0,113	0,142	0,158	0,132	0,082	0,896
E. Castrovido	0,110	0,060	0,049	0,059	0,090	0,171	0,238	0,352	0,449	0,456	0,337	0,198	2,570
E. Úzquiza	0,113	0,055	0,040	0,044	0,066	0,130	0,185	0,274	0,356	0,403	0,337	0,209	2,212
Total General	0,267	0,138	0,105	0,122	0,185	0,359	0,503	0,739	0,947	1,018	0,806	0,489	5,677

Tabla 256. SE Arlanza Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Arlanzón	0,036	0,018	0,015	0,017	0,027	0,052	0,072	0,103	0,129	0,144	0,118	0,070	0,803
E. Castrovido	0,106	0,057	0,046	0,055	0,086	0,166	0,233	0,343	0,437	0,440	0,325	0,193	2,489
E. Úzquiza	0,104	0,051	0,036	0,040	0,062	0,123	0,175	0,258	0,333	0,374	0,311	0,193	2,060
Total General	0,246	0,126	0,097	0,113	0,175	0,341	0,480	0,704	0,899	0,959	0,755	0,457	5,351

Tabla 257. SE Arlanza Evaporación (hm³) escenario 2039

11.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 258. Por su parte, la Figura 203 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2021, 2027, 2033 y 2039). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100187 Arlanzón	4,89	4,89	4,89	4,11
CH 1100069 Quintana del Puente	4,64	4,55	4,59	4,15
CH 1100073 Villahoz	1,97	1,99	2,16	2,02
CH 1100199 La Rachela	1,68	1,72	1,82	1,78
CH 1100260 Puentedura	2,17	2,17	2,30	2,08
CH 1100220 Úzquiza	0,00	5,34	5,37	4,60
CH 1100271 Castrovido	14,75	14,66	17,61	15,65

Tabla 258. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

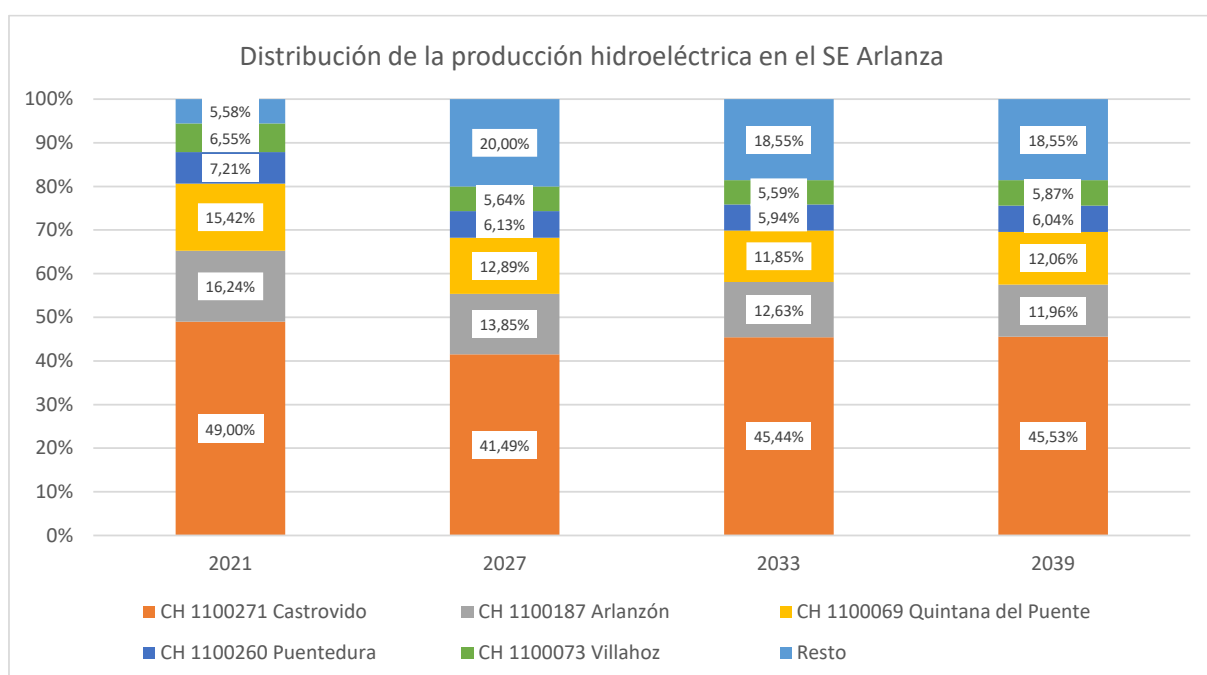


Figura 203. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

11.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este sistema de explotación la evaluación de los caudales circulantes y del cumplimiento de los valores mínimos estipulados se efectúa se ha realizado en los siguientes tramos:

- r. Arlanzón 186_c EA 2032 - Villasur de Herreros.
- r. Arlanza 159_b EA 2036 – Quintana del Puente.

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

11.3.4.1 Villasur de Herreros

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Salinas de Villasur de Herreros con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Arlanzón 186_c*.

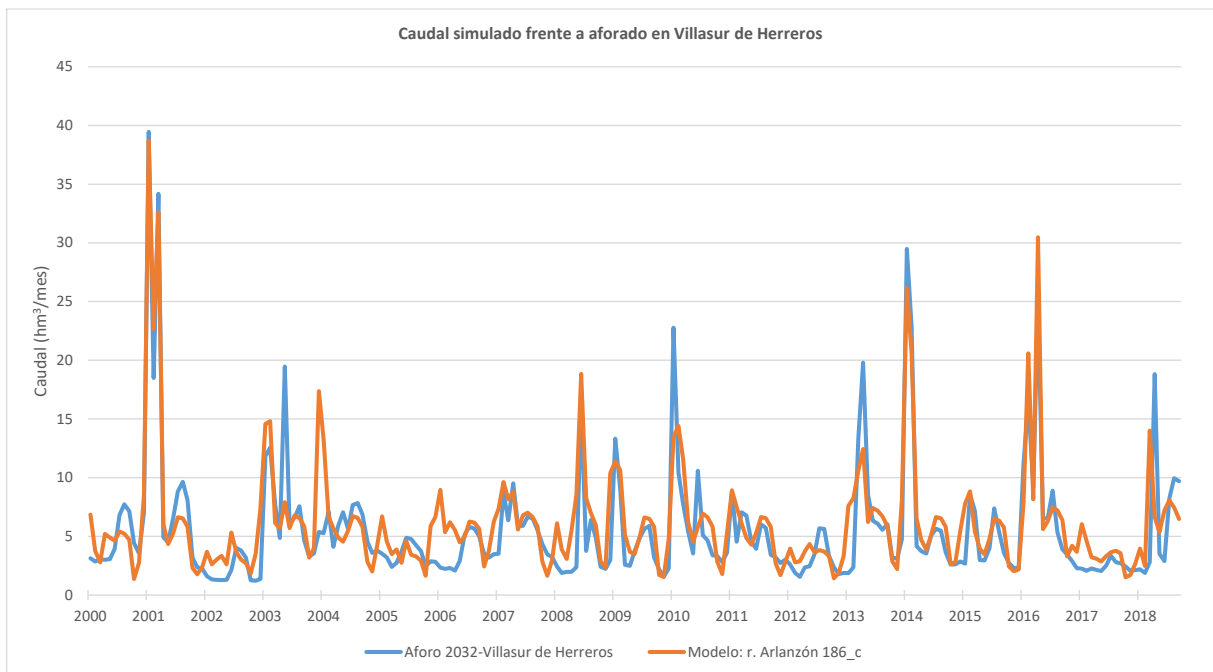


Figura 204. Caudal aforado frente a simulado en Villasur de Herreros (r. Arlanzón 186_c) en horizonte 2021

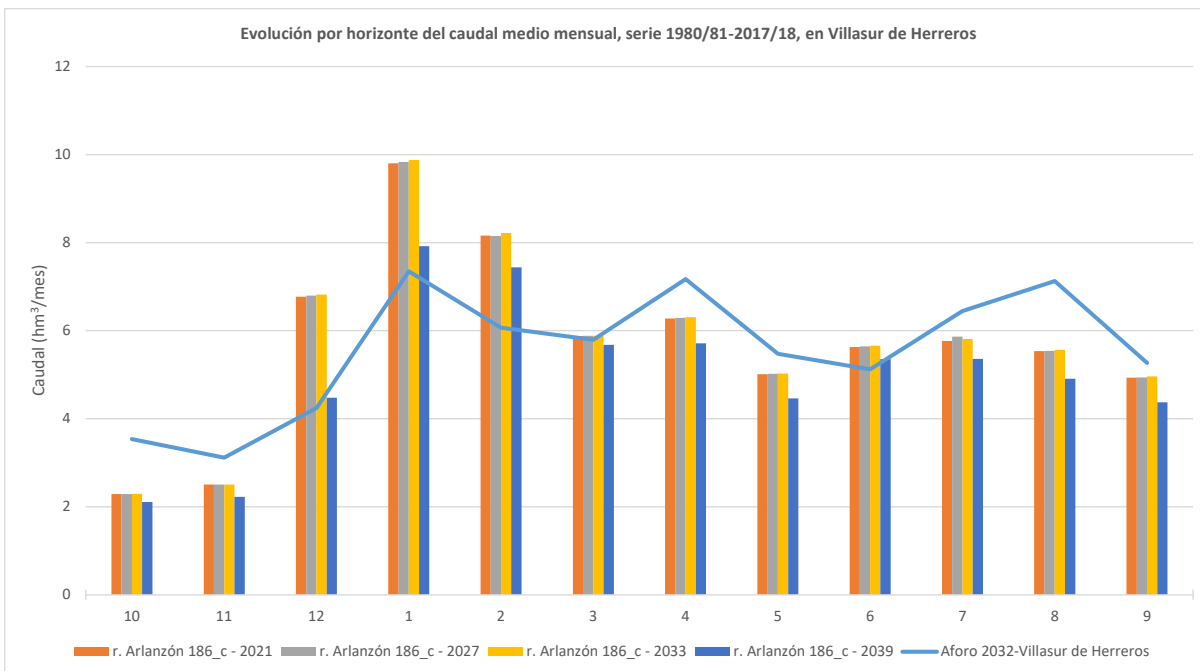


Figura 205. Caudal aforado frente a simulado en Villasur de Herreros (r. Arlanzón 186_c): valores medios mensuales por horizonte

11.3.4.2 Quintana del Puente

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Quintana del Puente con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Arlanza 159_b*.

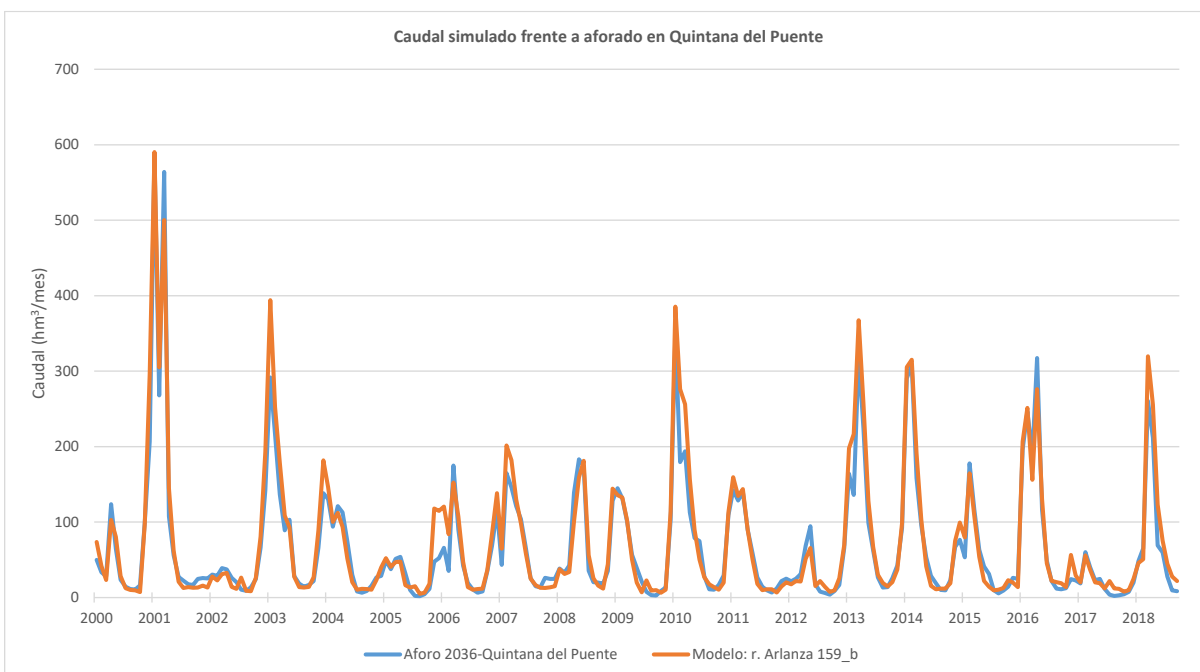


Figura 206. Caudal aforado frente a simulado en Quintana del Puente (r. Arlanza 159_b) en horizonte 2021

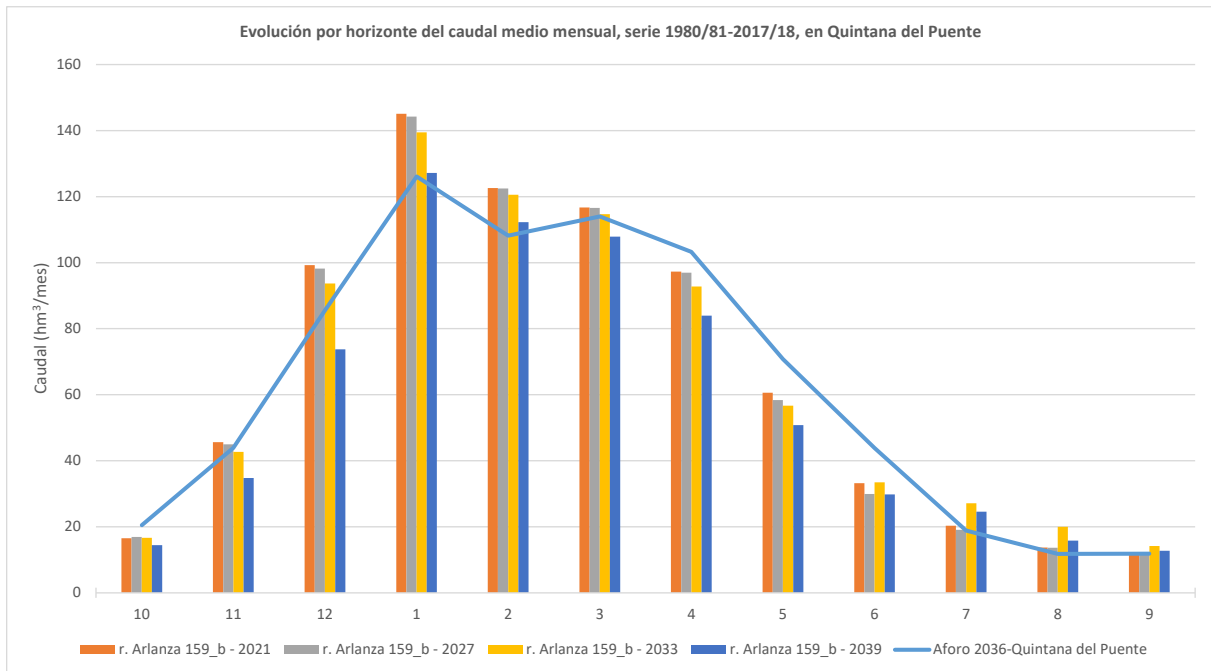


Figura 207. Caudal aforado frente a simulado en Quintana del Puente (r. Arlanza 159_b): valores medios mensuales por horizonte

11.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400232	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400186	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400813	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 259. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Arlanza

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

11.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm³).

En este sistema de explotación el examen se ha realizado para los embalses de Arlanzón, Úzquiza y Castrovido.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

11.3.6.1 Arlanzón

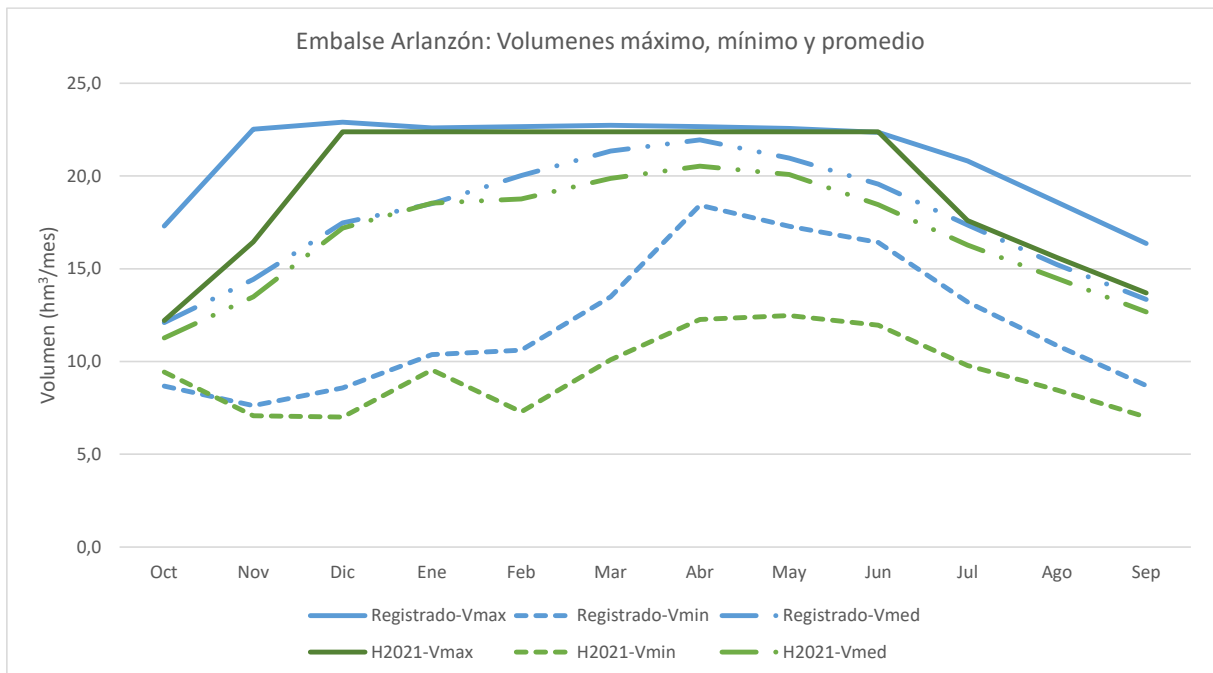


Figura 208. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
-----	-----------------	-----------------	-----------------	------------	------------	------------

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	17,3	8,7	12,1	12,2	9,4	11,3
Nov	22,5	7,6	14,4	16,5	7,1	13,5
Dic	22,9	8,6	17,5	22,4	7,0	17,2
Ene	22,6	10,4	18,5	22,4	9,5	18,5
Feb	22,7	10,6	20,0	22,4	7,3	18,8
Mar	22,7	13,5	21,3	22,4	10,1	19,9
Abr	22,7	18,4	21,9	22,4	12,3	20,5
May	22,6	17,3	21,0	22,4	12,5	20,1
Jun	22,4	16,4	19,6	22,4	12,0	18,4
Jul	20,8	13,2	17,4	17,6	9,8	16,3
Ago	18,6	10,9	15,2	15,6	8,5	14,5
Sep	16,4	8,7	13,3	13,7	7,0	12,7

Tabla 260. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

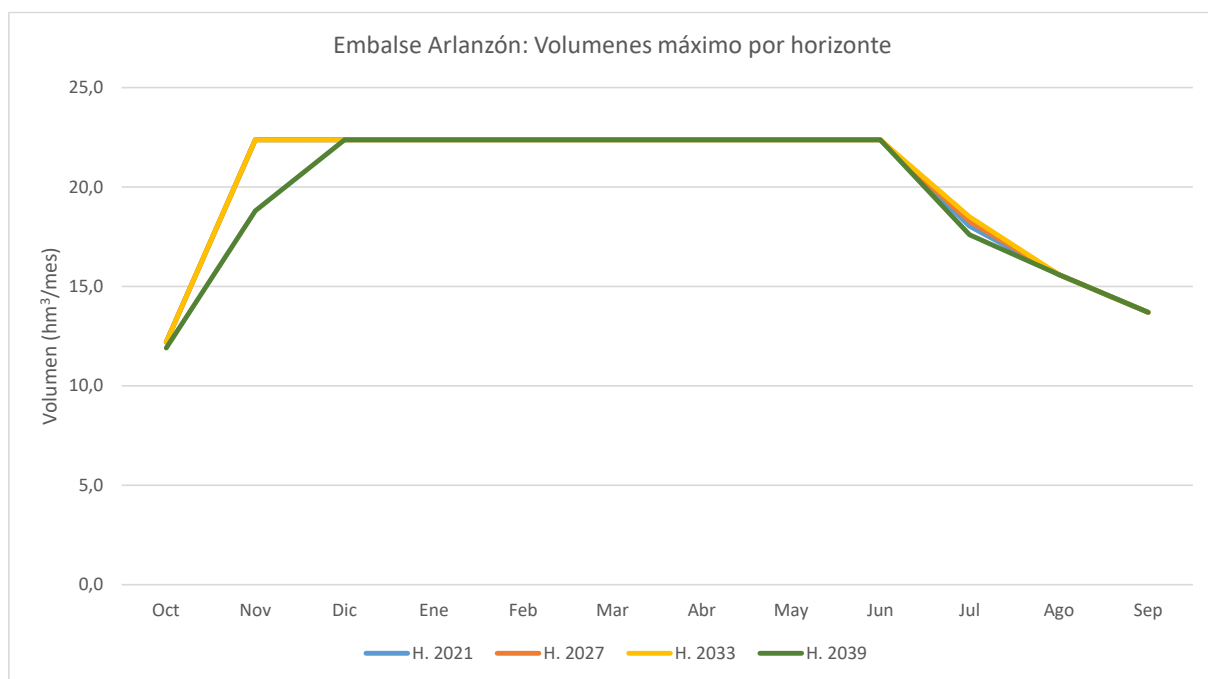


Figura 209. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	12,2	12,2	12,2	11,9
Nov	22,4	22,4	22,4	18,8
Dic	22,4	22,4	22,4	22,4
Ene	22,4	22,4	22,4	22,4
Feb	22,4	22,4	22,4	22,4
Mar	22,4	22,4	22,4	22,4
Abr	22,4	22,4	22,4	22,4
May	22,4	22,4	22,4	22,4
Jun	22,4	22,4	22,4	22,4
Jul	18,0	18,3	18,5	17,6
Ago	15,6	15,6	15,6	15,6
Sep	13,7	13,7	13,7	13,7

Tabla 261. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

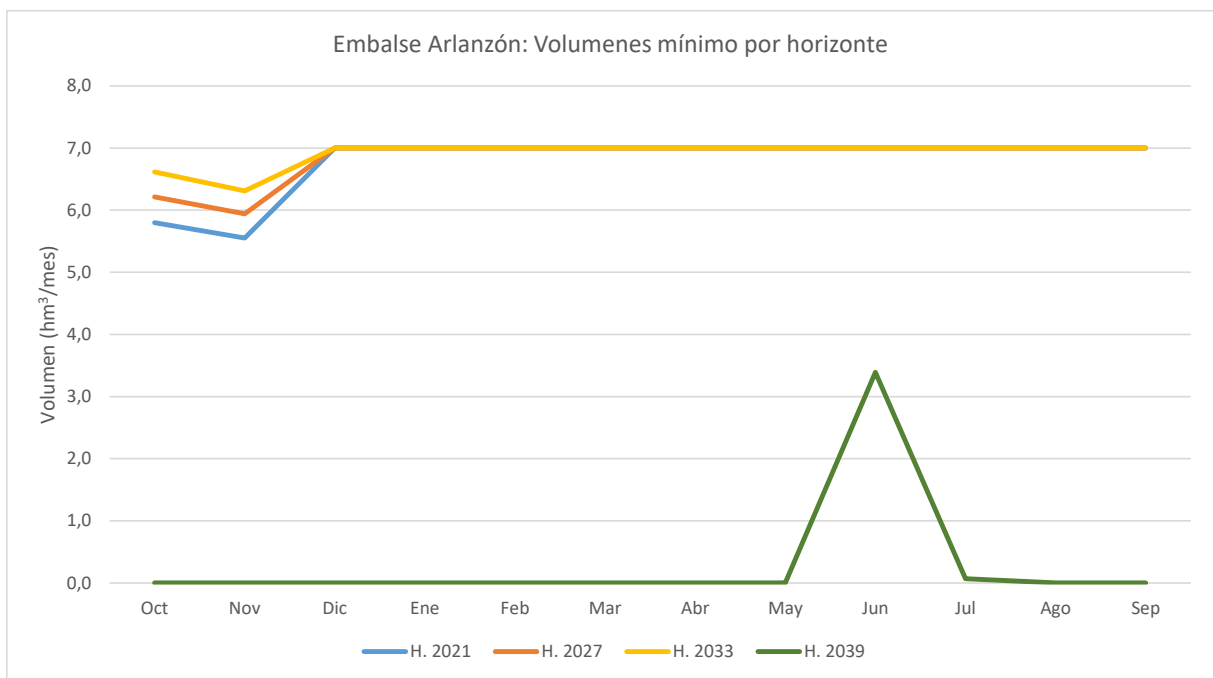


Figura 210. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	5,8	6,2	6,6	0,0
Nov	5,6	5,9	6,3	0,0
Dic	7,0	7,0	7,0	0,0
Ene	7,0	7,0	7,0	0,0
Feb	7,0	7,0	7,0	0,0
Mar	7,0	7,0	7,0	0,0
Abr	7,0	7,0	7,0	0,0
May	7,0	7,0	7,0	0,0
Jun	7,0	7,0	7,0	3,4
Jul	7,0	7,0	7,0	0,1
Ago	7,0	7,0	7,0	0,0
Sep	7,0	7,0	7,0	0,0

Tabla 262. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

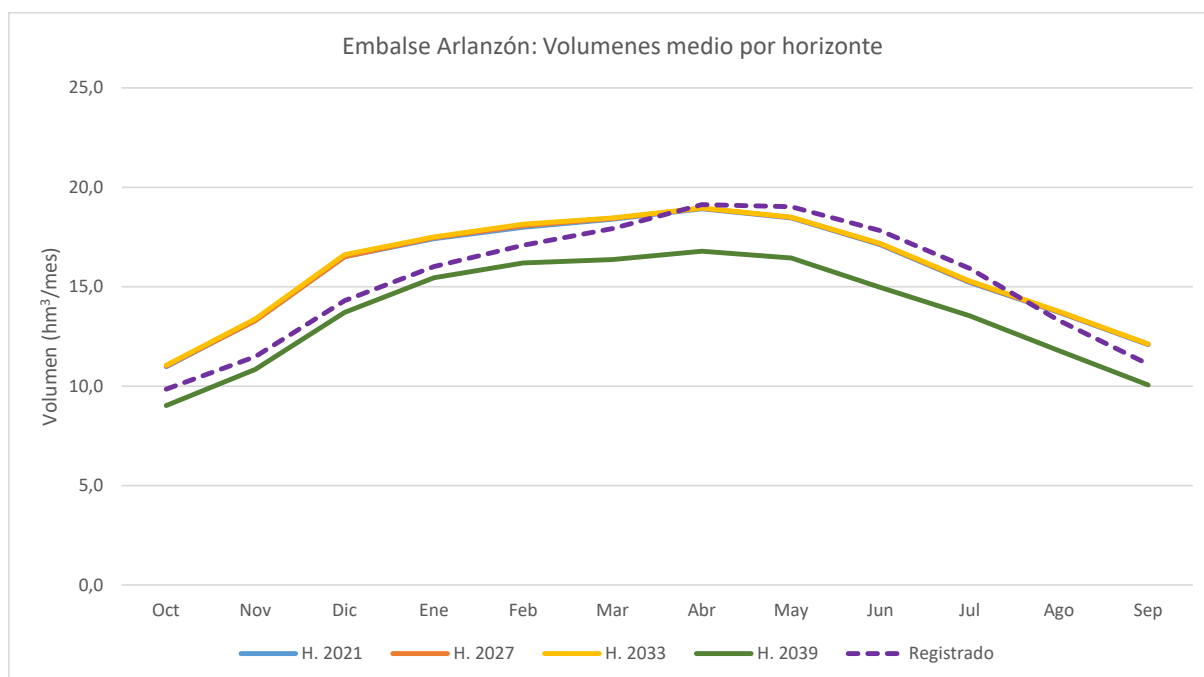


Figura 211. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	11,0	11,0	11,0	9,0	9,8
Nov	13,3	13,3	13,4	10,8	11,5
Dic	16,5	16,5	16,6	13,7	14,3
Ene	17,4	17,5	17,5	15,5	16,0
Feb	18,0	18,1	18,1	16,2	17,1
Mar	18,4	18,4	18,5	16,4	17,9
Abr	18,9	18,9	19,0	16,8	19,1
May	18,5	18,5	18,5	16,4	19,0
Jun	17,1	17,2	17,2	15,0	17,8
Jul	15,2	15,3	15,3	13,5	15,9
Ago	13,7	13,7	13,8	11,8	13,3
Sep	12,1	12,1	12,1	10,1	11,1

Tabla 263. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

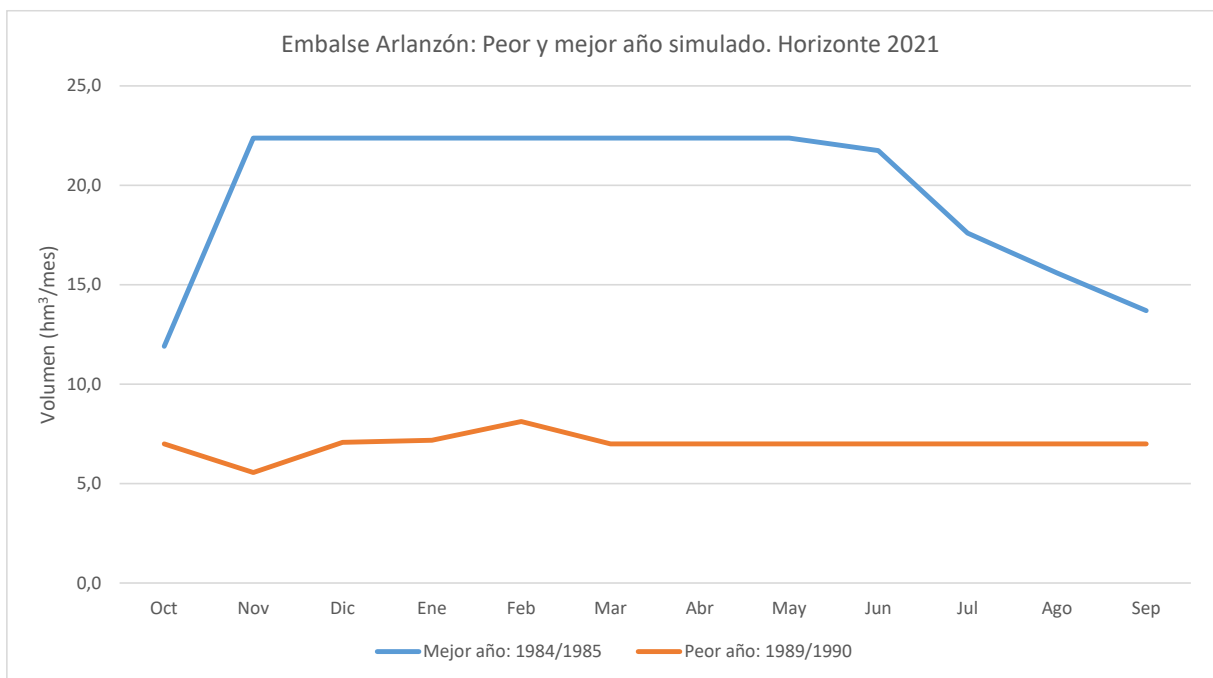


Figura 212. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 1989/1990
Oct	11,9	7,0
Nov	22,4	5,6
Dic	22,4	7,1
Ene	22,4	7,2
Feb	22,4	8,1
Mar	22,4	7,0
Abr	22,4	7,0
May	22,4	7,0
Jun	21,8	7,0
Jul	17,6	7,0
Ago	15,6	7,0
Sep	13,7	7,0

Tabla 264. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

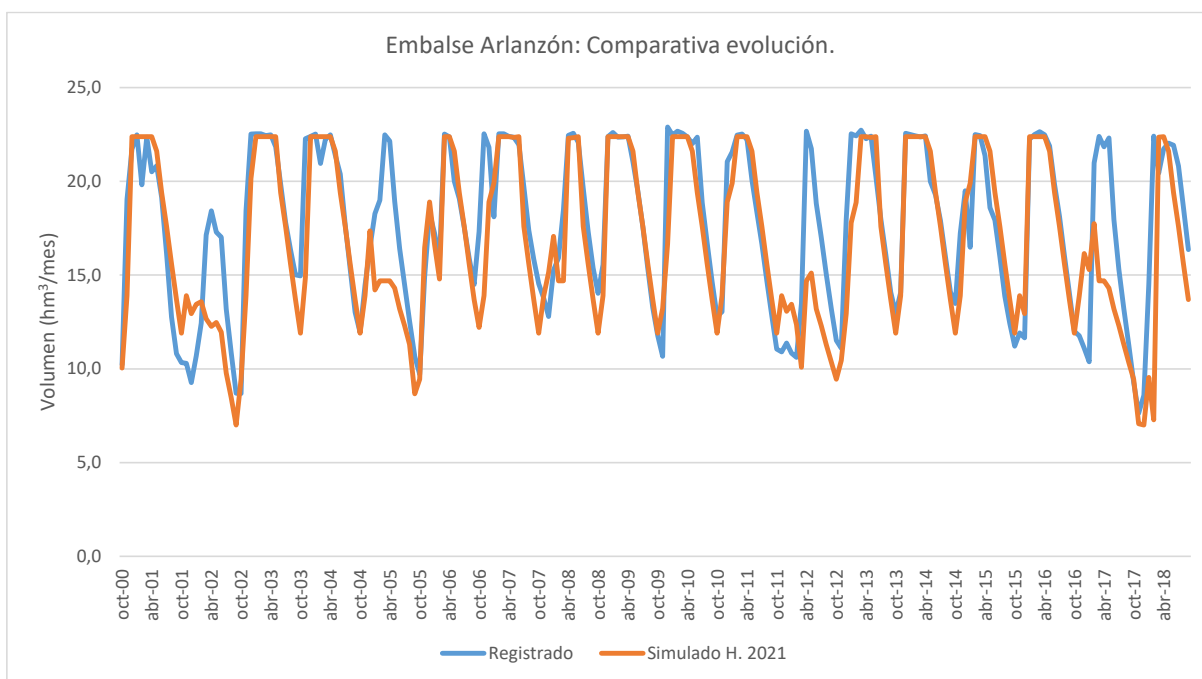


Figura 213. Embalses del SE Arlanza. Arlanzón: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

11.3.6.2 Úzquiza

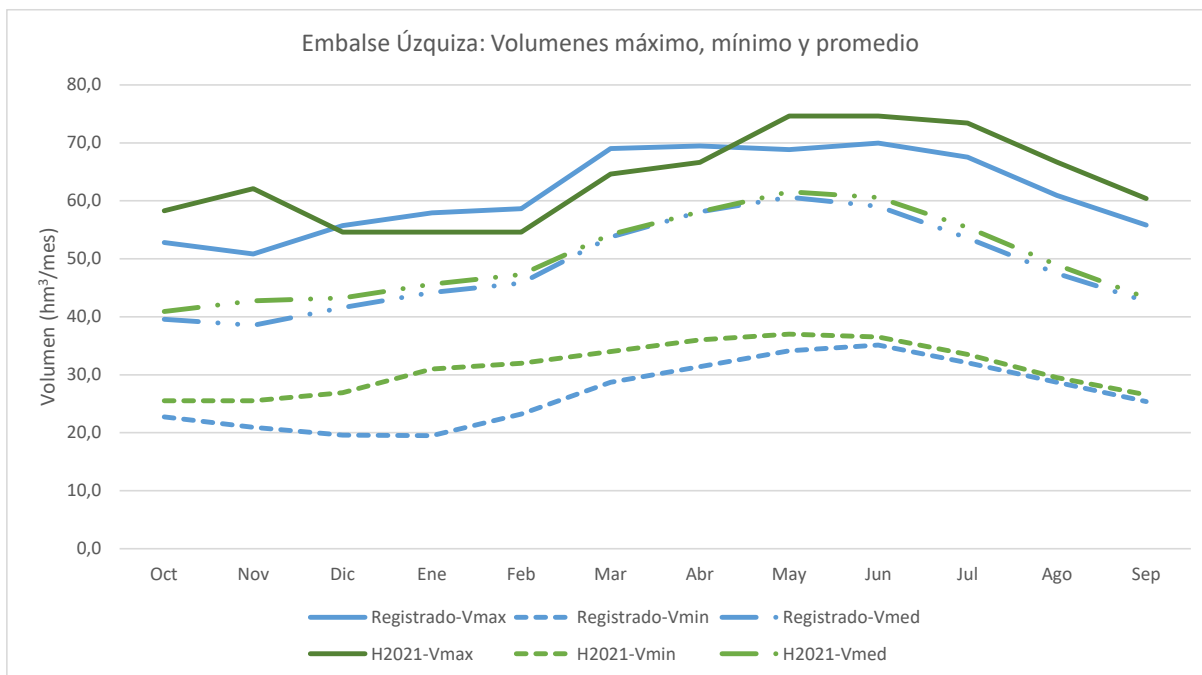


Figura 214. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	52,8	22,7	39,6	58,3	25,5	40,9
Nov	50,9	20,9	38,5	62,1	25,5	42,8
Dic	55,7	19,6	41,6	54,6	26,9	43,3
Ene	57,9	19,5	44,2	54,6	31,0	45,6
Feb	58,6	23,2	45,8	54,6	32,0	47,3
Mar	69,0	28,7	53,8	64,6	34,0	54,2
Abr	69,5	31,4	58,1	66,6	36,0	58,1
May	68,8	34,1	60,6	74,6	37,0	61,6
Jun	70,0	35,1	59,0	74,6	36,5	60,6
Jul	67,5	32,1	53,6	73,4	33,5	55,4
Ago	60,9	28,7	47,5	66,7	29,5	48,9
Sep	55,8	25,4	42,7	60,4	26,5	43,3

Tabla 265. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

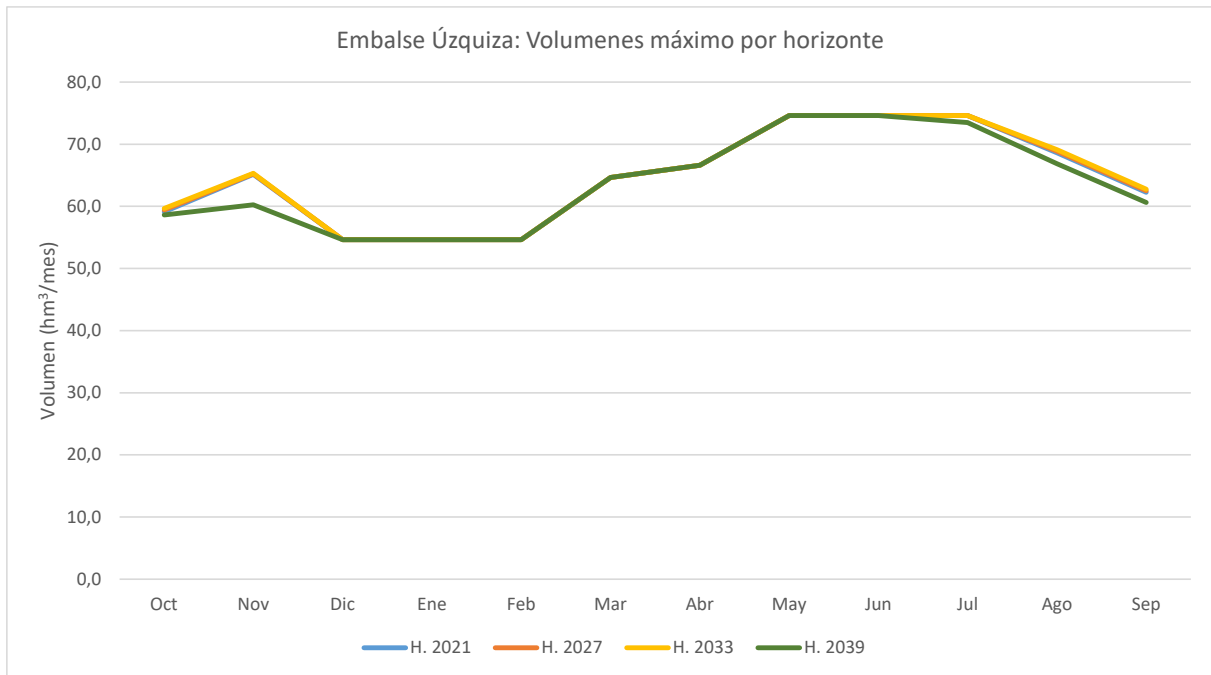


Figura 215. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	59,1	59,4	59,7	58,6
Nov	65,1	65,2	65,3	60,3
Dic	54,6	54,6	54,6	54,6
Ene	54,6	54,6	54,6	54,6
Feb	54,6	54,6	54,6	54,6
Mar	64,6	64,6	64,6	64,6
Abr	66,6	66,6	66,6	66,6
May	74,6	74,6	74,6	74,6
Jun	74,6	74,6	74,6	74,6
Jul	74,6	74,6	74,6	73,5
Ago	68,6	68,9	69,1	66,9
Sep	62,3	62,5	62,8	60,6

Tabla 266. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

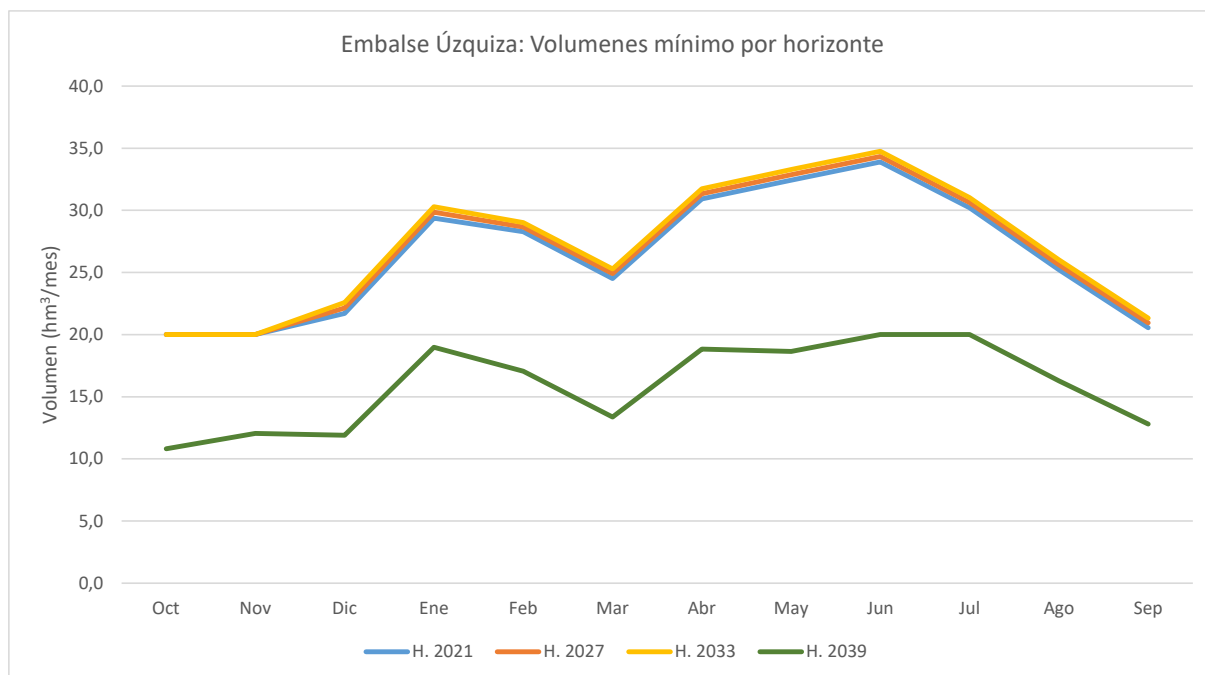


Figura 216. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	20,0	20,0	20,0	10,8
Nov	20,0	20,0	20,0	12,1
Dic	21,7	22,1	22,6	11,9
Ene	29,4	29,8	30,3	19,0
Feb	28,3	28,7	29,0	17,1
Mar	24,5	24,9	25,3	13,4
Abr	30,9	31,3	31,7	18,8
May	32,4	32,9	33,3	18,7
Jun	33,9	34,3	34,8	20,0
Jul	30,2	30,6	31,0	20,0
Ago	25,2	25,6	26,0	16,3
Sep	20,5	20,9	21,3	12,8

Tabla 267. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

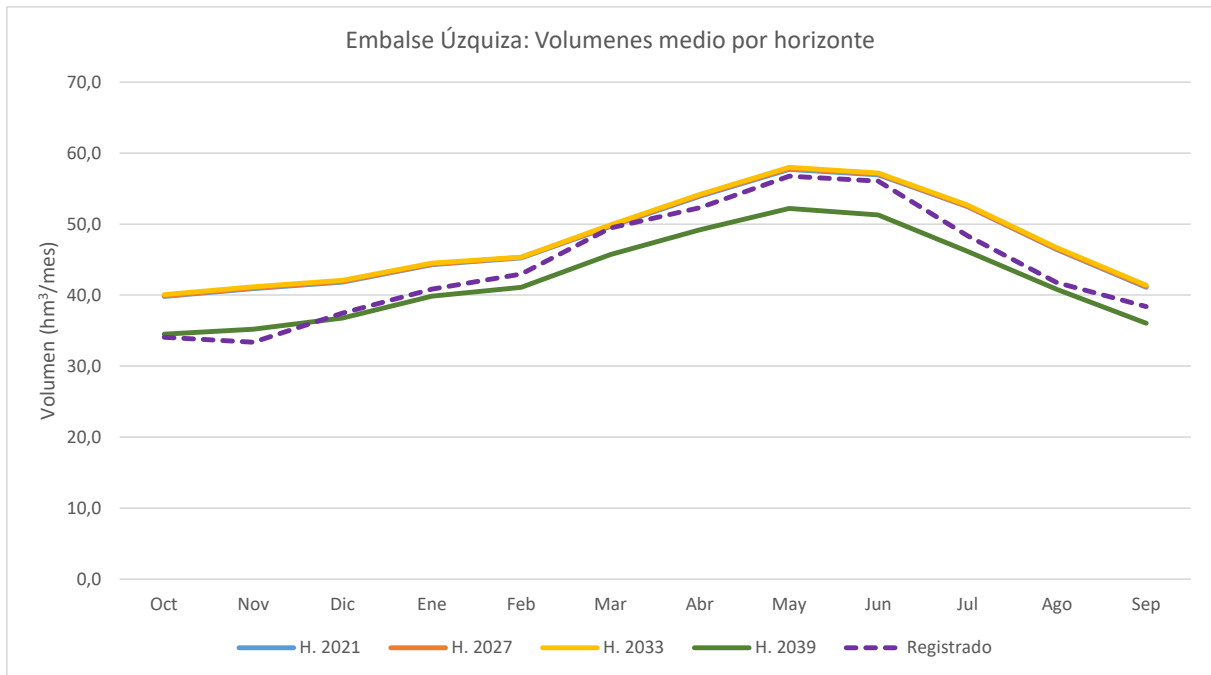


Figura 217. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	39,8	39,9	40,1	34,5	34,1
Nov	40,9	41,0	41,2	35,2	33,4
Dic	41,8	42,0	42,1	36,8	37,5
Ene	44,3	44,4	44,5	39,9	40,8
Feb	45,3	45,3	45,4	41,1	43,0
Mar	49,7	49,8	49,9	45,7	49,5
Abr	53,9	54,1	54,2	49,2	52,3
May	57,7	57,8	58,0	52,2	56,7
Jun	56,9	57,1	57,2	51,3	56,0
Jul	52,5	52,5	52,7	46,1	48,4
Ago	46,4	46,5	46,7	40,8	41,8
Sep	41,1	41,2	41,4	36,0	38,4

Tabla 268. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

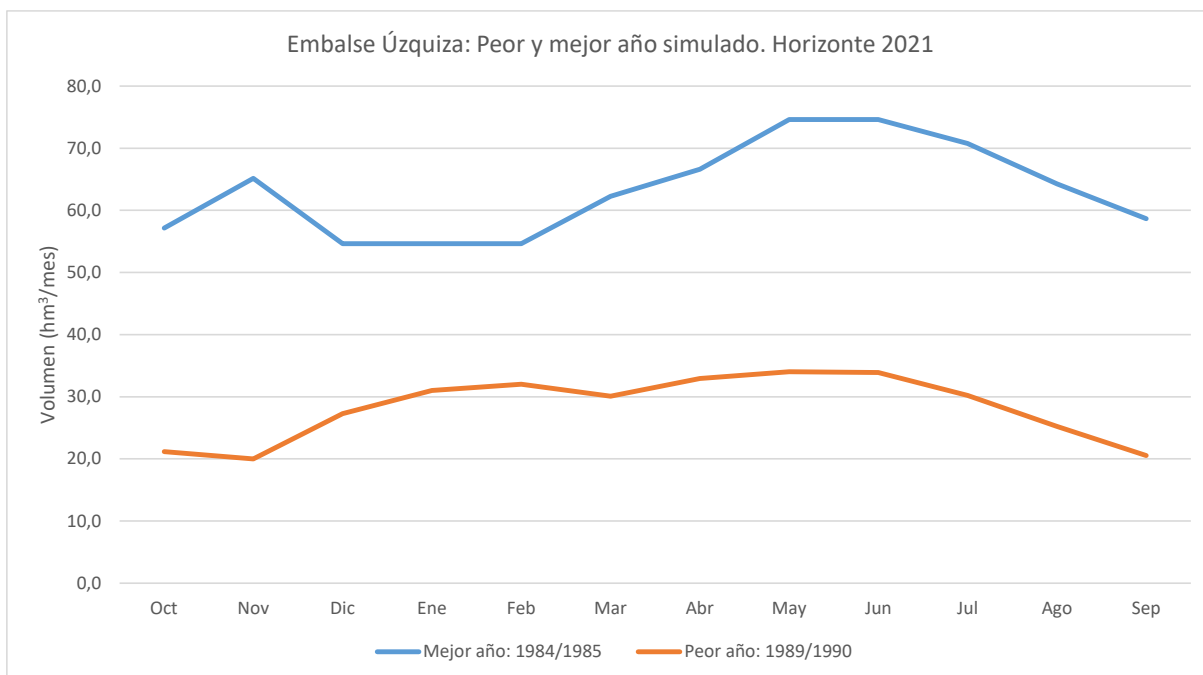


Figura 218. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 1989/1990
Oct	57,2	21,2
Nov	65,1	20,0
Dic	54,6	27,3
Ene	54,6	31,0
Feb	54,6	32,0
Mar	62,3	30,1
Abr	66,6	33,0
May	74,6	34,0
Jun	74,6	33,9
Jul	70,8	30,2
Ago	64,3	25,2
Sep	58,7	20,5

Tabla 269. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

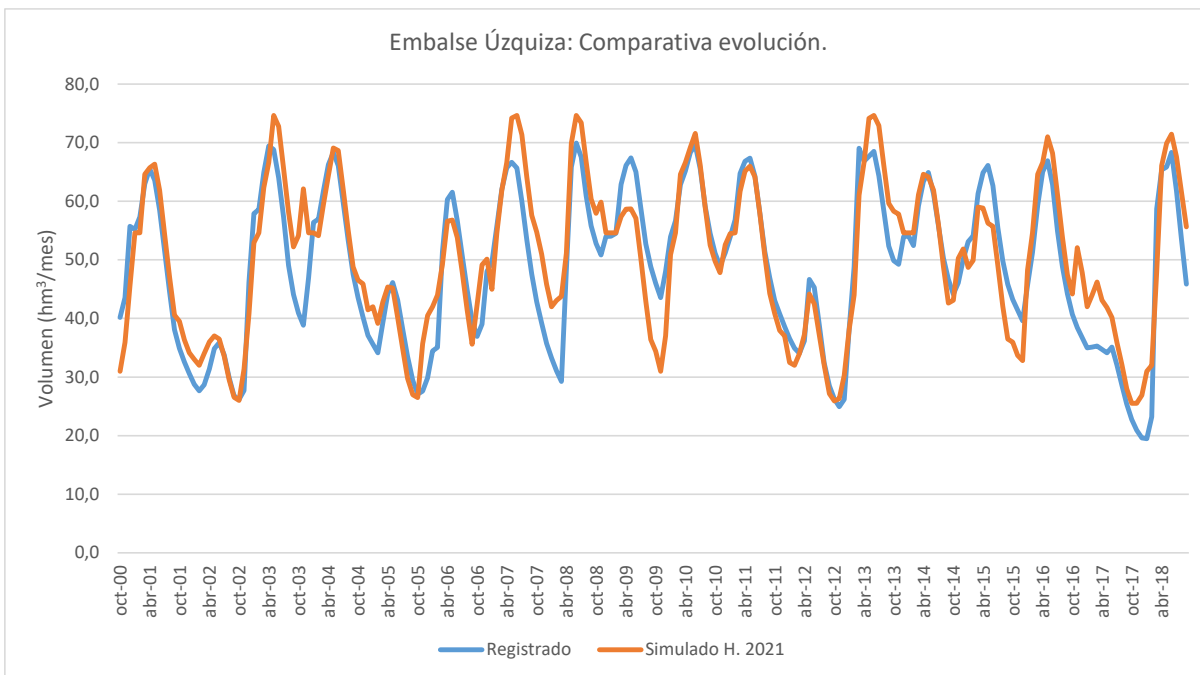


Figura 219. Embalses del SE Arlanza. Úzquiza: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

11.3.6.3 Castrovido

Para este embalse no se presentan resultados de valores registrados dado que tiene muy poco tiempo de explotación.

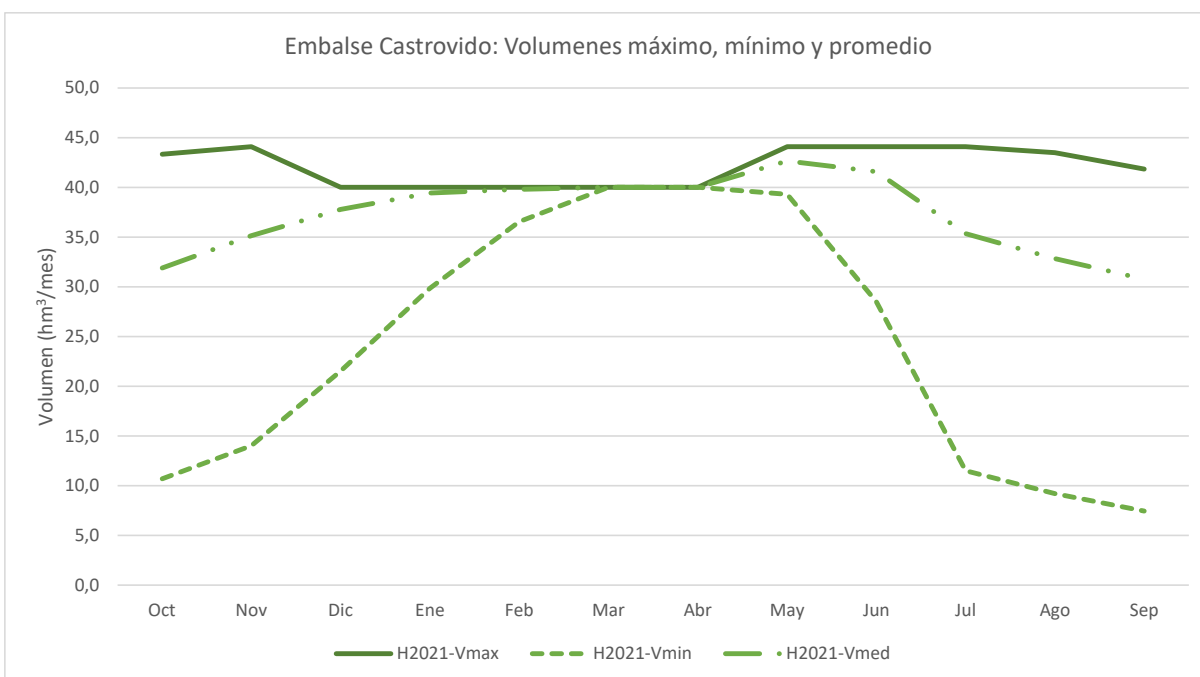


Figura 220. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	43,3	10,7	31,9
Nov	44,1	14,0	35,1
Dic	40,0	21,5	37,8
Ene	40,0	29,8	39,4
Feb	40,0	36,5	39,8
Mar	40,0	40,0	40,0
Abr	40,0	40,0	40,0
May	44,1	39,3	42,7
Jun	44,1	28,5	41,6
Jul	44,1	11,5	35,4
Ago	43,5	9,2	32,8
Sep	41,8	7,4	30,8

Tabla 270. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

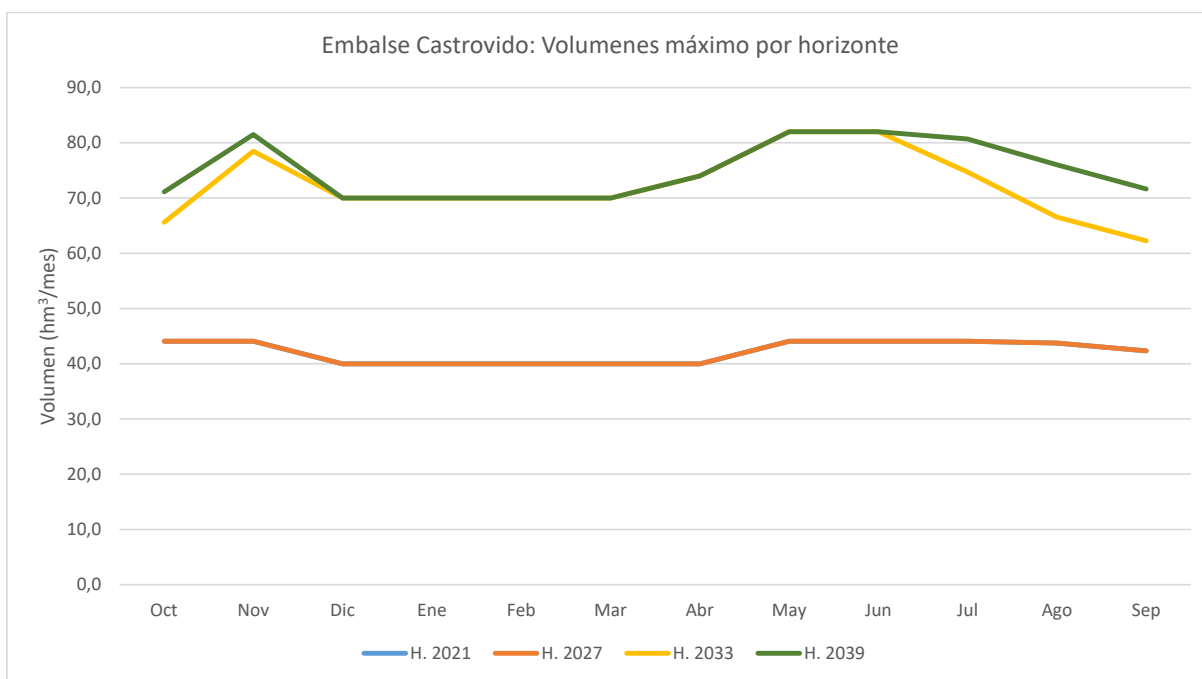


Figura 221. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	44,1	44,1	65,6	71,1
Nov	44,1	44,1	78,5	81,5
Dic	40,0	40,0	70,0	70,0
Ene	40,0	40,0	70,0	70,0
Feb	40,0	40,0	70,0	70,0
Mar	40,0	40,0	70,0	70,0
Abr	40,0	40,0	74,0	74,0
May	44,1	44,1	82,0	82,0
Jun	44,1	44,1	82,0	82,0
Jul	44,1	44,1	74,7	80,7
Ago	43,7	43,7	66,6	76,0
Sep	42,3	42,3	62,2	71,7

Tabla 271. Embalses del SE Castrovido. Úzquiza: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

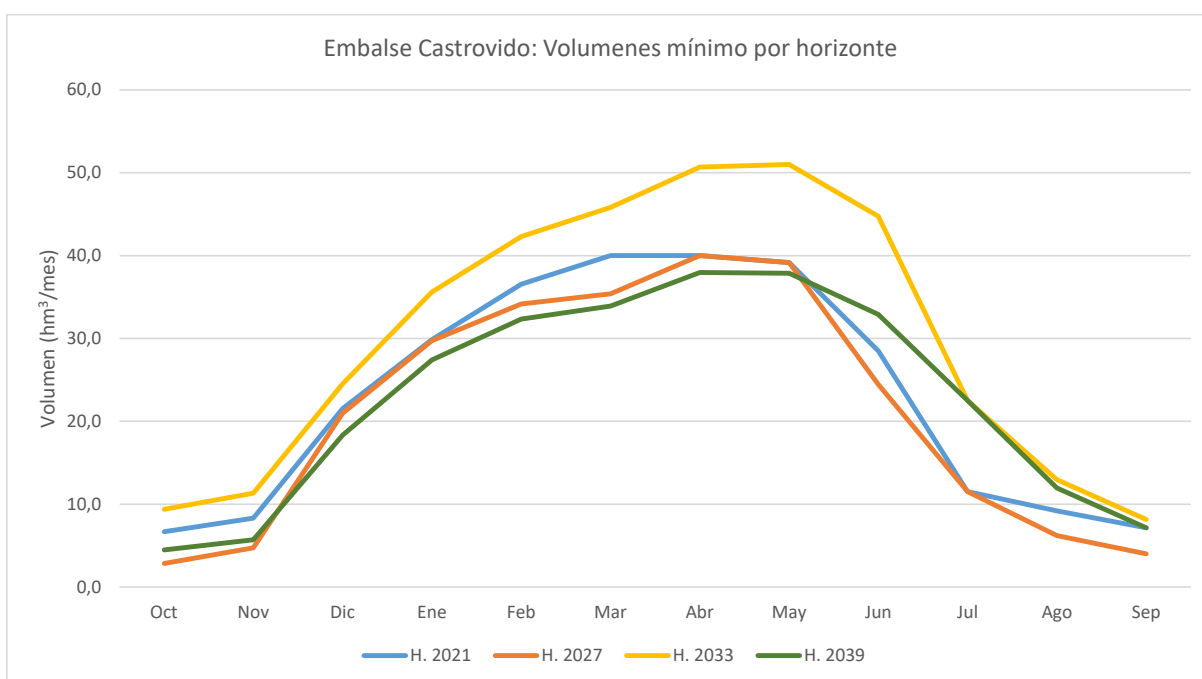


Figura 222. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	6,7	2,8	9,4	4,5
Nov	8,3	4,7	11,3	5,7
Dic	21,5	21,0	24,5	18,3
Ene	29,8	29,7	35,6	27,4
Feb	36,5	34,2	42,3	32,3
Mar	40,0	35,4	45,8	33,9
Abr	40,0	40,0	50,7	38,0
May	39,1	39,1	51,0	37,9
Jun	28,5	24,5	44,7	32,9
Jul	11,5	11,5	22,5	22,5
Ago	9,2	6,2	13,0	12,0
Sep	7,1	4,0	8,1	7,1

Tabla 272. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

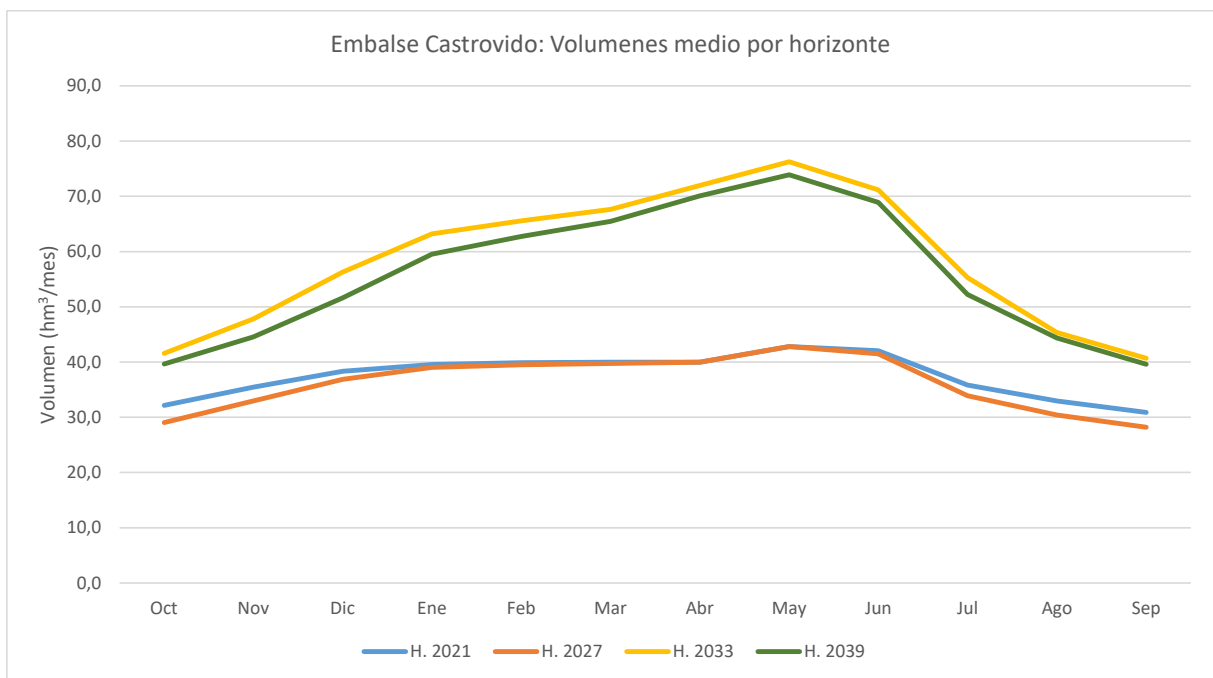


Figura 223. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	32,2	29,0	41,6	39,7
Nov	35,4	33,0	47,8	44,5
Dic	38,3	36,9	56,3	51,6
Ene	39,6	39,0	63,2	59,6
Feb	39,9	39,5	65,6	62,7
Mar	40,0	39,7	67,6	65,5
Abr	40,0	40,0	72,0	70,1
May	42,8	42,8	76,3	73,9
Jun	42,1	41,5	71,2	68,9
Jul	35,8	33,9	55,3	52,2
Ago	32,9	30,4	45,4	44,4
Sep	30,9	28,2	40,7	39,6

Tabla 273. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

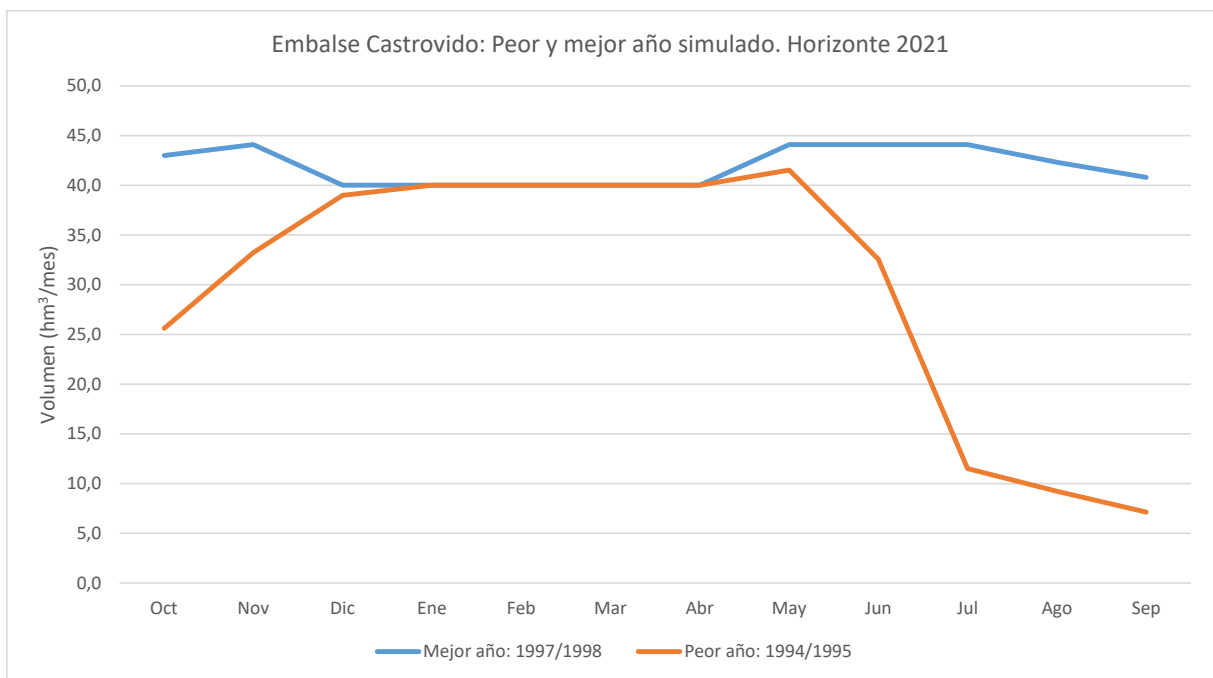


Figura 224. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1997/1998	Peor año: 1994/1995
Oct	43,0	25,6
Nov	44,1	33,2
Dic	40,0	39,0
Ene	40,0	40,0
Feb	40,0	40,0
Mar	40,0	40,0
Abr	40,0	40,0
May	44,1	41,5
Jun	44,1	32,6
Jul	44,1	11,5
Ago	42,3	9,2
Sep	40,8	7,1

Tabla 274. Embalses del SE Arlanza. Castrovido: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

11.3.7 Salidas del sistema

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Arlanza en la masa 30400159, la última masa que lo define antes de confluir con el río Pisuerga. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo *r. Arlanza 159_b*, se expone en la Figura 225.

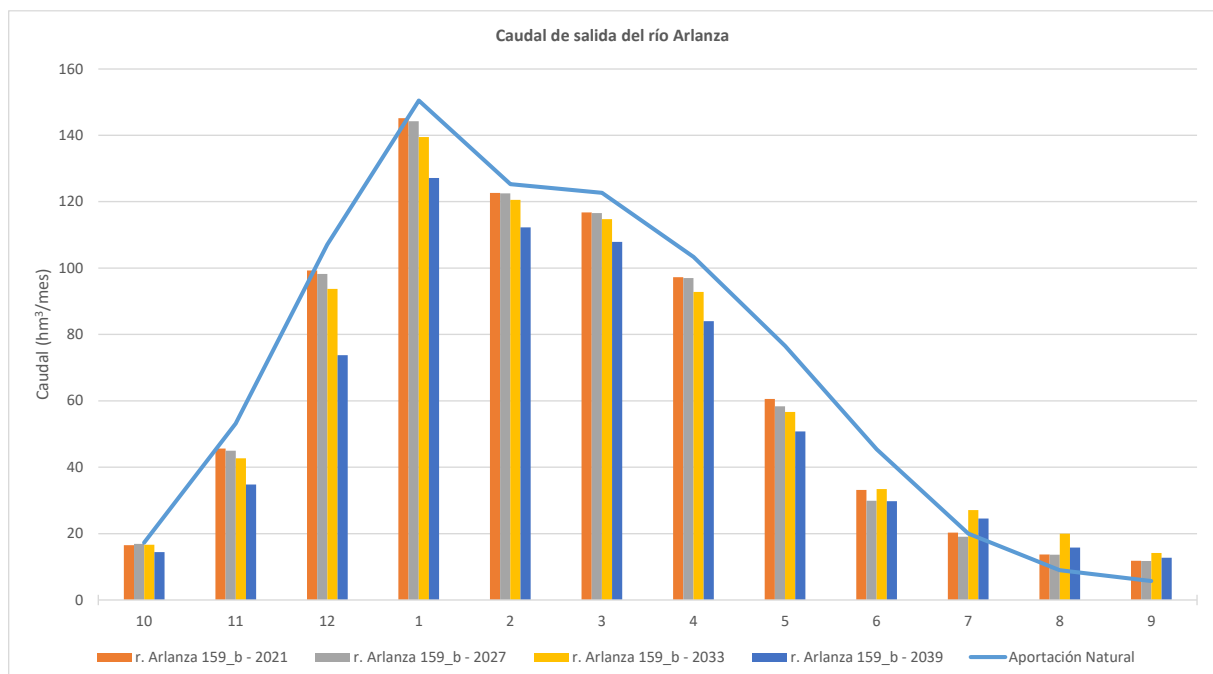


Figura 225. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Arlanza para la serie corta (1980/81-2017/18)

11.4 Asignación y reserva de recursos

11.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas previstas en dicho horizonte temporal. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 275 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias *2000235 RP Río de los Ausines*, *2000338 RP Río Franco*, *2000603 RP Río Hormazuela* y *2000615 RP Afluentes del Arlanza* y la demanda piscícola *3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra* incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000076 RP Río Arlanzón	646,4	4,812	4,812	4,812	4,758	4,812	1,691
	DA 2000077 ZR Arlanzón	2.827,0	17,670	17,670	17,670	17,577	17,670	6,610
	DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	67,2	0,434	0,434	0,434	0,434	0,434	0,198
	DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	779,7	4,595	4,591	4,595	4,595	4,595	1,479

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm³/año)	Servido (hm³/año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Annual (hm³/año)	Max. Mensual (hm³/mes)
	DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	4.187,1	19,039	18,656	19,003	18,611	19,039	7,210
	DA 2000111 Bombeo Castrogeriz (Arlanza)	184,9	1,049	1,049	1,049	1,049	1,049	0,347
	DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	52,5	0,374	0,374	0,374	0,374	0,374	0,106
	DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	201,9	0,796	0,796	0,796	0,796	0,796	0,264
	DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	37,4	0,439	0,439	0,439	0,439	0,439	0,096
	DA 2000235 RP Río de los Ausines	314,7	2,553	2,336	2,336	2,255	2,336	0,872
	DA 2000287 Bombeo Burgos (Arlanza)	805,9	4,444	4,444	4,444	4,444	4,444	1,324
	DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	683,6	4,527	4,527	4,527	4,527	4,527	1,403
	DA 2000338 RP Río Franco	96,9	0,655	0,598	0,598	0,586	0,598	0,274
	DA 2000504 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Arlanza)	863,5	4,124	4,124	4,124	4,124	4,124	1,636
	DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda (Arlanza)	3,7	0,171	0,171	0,171	0,171	0,171	0,022
	DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	3,5	0,361	0,361	0,361	0,361	0,361	0,036
	DA 2000603 RP Río Hormazuela	193,3	1,083	0,956	0,956	0,935	0,956	0,347
	DA 2000613 RP Ríos Urbel, Ubierna y Vena	95,8	0,635	0,584	0,584	0,562	0,584	0,181
	DA 2000615 RP Afluentes del Arlanza	117,1	0,829	0,774	0,774	0,725	0,774	0,247
	DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Arlanza)	145,1	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,317
	DA 2000671 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Arlanza)	3,1	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,006
Industria	DI Arlanza	-	0,611	0,611	0,539	0,503	0,611	0,052
Acuicultura	DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	-	3,626	2,791	2,789	2,697	2,791	0,304

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Urbana	DU 3000037 Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena	192.175	28,080	28,080	27,853	27,264	28,080	2,425
	DU 3000038 Quintanar de la Sierra	2.341,0	0,349	0,349	0,296	0,275	0,349	0,038
	DU 3000040 Mancomunidades Bajo Arlanza y Zona Norte del Cerrato	810,0	0,103	0,103	0,103	0,104	0,103	0,017
	DU 3000043 Bombeo Burgos	7.690,0	0,894	0,894	0,809	0,776	0,894	0,115
	DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Arlanza	884,0	0,118	0,118	0,111	0,104	0,118	0,018
	DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Arlanza	1.119,0	0,181	0,181	0,183	0,190	0,181	0,034
	DU 3000161 Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza	7.625,0	0,960	0,960	0,990	1,031	0,960	0,118
	DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros - Arlanza	3.778,0	0,477	0,477	0,232	0,204	0,477	0,068
	DU 3000206 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Arlanza	223,0	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,002
	DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero - Arlanza	583,0	0,090	0,090	0,086	0,083	0,090	0,015
	DU 3000214 Bombeo Castrojeriz - Arlanza	1.401,0	0,151	0,151	0,140	0,133	0,151	0,020
	DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	521,0	0,066	0,066	0,065	0,064	0,066	0,011

Tabla 275. Asignación de recursos del SE Arlanza

En la Tabla 276 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000076 RP Río Arlanzón	Demanda	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,006	0,085	1,199	1,691	1,187	0,450	0,176
	Suministro Total	0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,006	0,085	1,199	1,691	1,187	0,450	0,176
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000077 ZR Arlanzón	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042	4,129	6,610	4,836	1,458	0,594
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,042	4,129	6,610	4,836	1,458	0,594
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	Demanda	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,072	0,198	0,121	0,017	0,008
	Suministro Total	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,072	0,198	0,121	0,017	0,008
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	Demanda	0,005	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,019	0,845	1,479	1,420	0,635	0,185
	Suministro Total	0,005	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,019	0,845	1,479	1,420	0,635	0,181
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	Demanda	0,050	0,008	0,006	0,000	0,000	0,013	0,120	4,364	7,210	5,074	1,571	0,624
	Suministro Total	0,047	0,008	0,006	0,000	0,000	0,013	0,115	4,251	7,112	4,996	1,523	0,585
	Déficit	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,113	0,097	0,078	0,048	0,039
	GV (%)	94	100	100	-	-	100	96	97	99	98	97	94
DA 2000111 Bombeo Castrogeriz (Arlanza)	Demanda	0,020	0,019	0,020	0,020	0,018	0,020	0,020	0,206	0,347	0,233	0,082	0,043
	Suministro Total	0,020	0,019	0,020	0,020	0,018	0,020	0,020	0,206	0,347	0,233	0,082	0,043
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	Demanda	0,011	0,011	0,011	0,011	0,010	0,011	0,011	0,066	0,106	0,078	0,030	0,017
	Suministro Total	0,011	0,011	0,011	0,011	0,010	0,011	0,011	0,066	0,106	0,078	0,030	0,017
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	Demanda	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,008	0,008	0,112	0,264	0,246	0,102	0,017
	Suministro Total	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,008	0,008	0,112	0,264	0,246	0,102	0,017
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	Demanda	0,023	0,022	0,023	0,023	0,021	0,023	0,023	0,063	0,096	0,068	0,029	0,024
	Suministro Total	0,023	0,022	0,023	0,023	0,021	0,023	0,023	0,063	0,096	0,068	0,029	0,024
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000235 RP Río de los Ausines	Demanda	0,006	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,011	0,642	0,996	0,659	0,164	0,072
	Suministro Total	0,006	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,011	0,617	0,872	0,592	0,164	0,072

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,026	0,124	0,067	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	100	96	88	90	100	100
DA 2000287 Bombeo Burgos (Arlanza)	Demanda	0,088	0,074	0,077	0,076	0,069	0,076	0,088	0,807	1,324	1,100	0,452	0,212
	Suministro Total	0,088	0,074	0,077	0,076	0,069	0,076	0,088	0,807	1,324	1,100	0,452	0,212
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	Demanda	0,012	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,035	0,577	1,012	1,403	1,031	0,450
	Suministro Total	0,012	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,035	0,577	1,012	1,403	1,031	0,450
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000338 RP Río Franco	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,173	0,303	0,158	0,010	0,003
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,168	0,274	0,136	0,010	0,003
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,029	0,023	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	97	90	86	100	100
DA 2000504 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Arlanza)	Demanda	0,014	0,008	0,005	0,004	0,004	0,005	0,035	0,938	1,636	1,008	0,321	0,145
	Suministro Total	0,014	0,008	0,005	0,004	0,004	0,005	0,035	0,938	1,636	1,008	0,321	0,145
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda (Arlanza)	Demanda	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,022	0,019	0,013	0,013
	Suministro Total	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,022	0,019	0,013	0,013
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	Demanda	0,030	0,029	0,030	0,030	0,027	0,030	0,029	0,032	0,036	0,034	0,030	0,029
	Suministro Total	0,030	0,029	0,030	0,030	0,027	0,030	0,029	0,032	0,036	0,034	0,030	0,029
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000603 RP Río Hormazuela	Demanda	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,017	0,247	0,359	0,280	0,116	0,045
	Suministro Total	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,017	0,247	0,347	0,215	0,079	0,032
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,065	0,037	0,013
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	97	77	68	71
DA 2000613 RP Ríos Urbel, Ubierna y Vena	Demanda	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,018	0,143	0,187	0,152	0,081	0,034
	Suministro Total	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,018	0,143	0,181	0,141	0,064	0,020
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,011	0,017	0,014
	GV (%)	67	100	100	100	100	100	100	100	97	93	79	59
DA 2000615 RP Afluentes del Arlanza	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,022	0,192	0,252	0,204	0,107	0,044
	Suministro Total	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,022	0,192	0,247	0,188	0,082	0,035
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,016	0,025	0,009
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	98	92	77	80

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Arlanza)	Demanda	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,171	0,317	0,198	0,056	0,023
	Suministro Total	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,171	0,317	0,198	0,056	0,023
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000671 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Arlanza)	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,006	0,004	0,001	0,000
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,006	0,004	0,001	0,000
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	-
DI Arlanza	Demanda	0,052	0,050	0,052	0,052	0,047	0,052	0,050	0,052	0,050	0,052	0,052	0,050
	Suministro Total	0,052	0,050	0,052	0,052	0,047	0,052	0,050	0,052	0,050	0,052	0,052	0,050
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	Demanda	0,308	0,298	0,308	0,308	0,278	0,308	0,298	0,308	0,298	0,308	0,308	0,298
	Suministro Total	0,193	0,255	0,281	0,294	0,276	0,304	0,296	0,302	0,257	0,164	0,096	0,072
	Déficit	0,115	0,043	0,027	0,014	0,002	0,004	0,002	0,006	0,041	0,144	0,212	0,226
	GV (%)	63	86	91	95	99	99	99	98	86	53	31	24
DU 3000037 Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena	Demanda	2,368	2,293	2,370	2,370	2,160	2,369	2,292	2,368	2,320	2,425	2,425	2,320
	Suministro Total	2,368	2,293	2,370	2,370	2,160	2,369	2,292	2,368	2,320	2,425	2,425	2,320
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	Demanda	0,026	0,026	0,026	0,026	0,024	0,026	0,026	0,026	0,032	0,038	0,038	0,032
	Suministro Total	0,027	0,026	0,026	0,026	0,024	0,026	0,026	0,026	0,032	0,038	0,039	0,032
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	104	100	100	100	100	100	100	100	100	100	103	100
DU 3000040 Mancomunidades Bajo Arlanza y Zona Norte del Cerrato	Demanda	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,011	0,017	0,017	0,011
	Suministro Total	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,011	0,017	0,017	0,011
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000043 Bombeo Burgos	Demanda	0,063	0,061	0,063	0,063	0,057	0,063	0,061	0,063	0,086	0,115	0,115	0,086
	Suministro Total	0,063	0,061	0,063	0,063	0,057	0,063	0,061	0,063	0,086	0,115	0,115	0,086
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Arlanza	Demanda	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,012	0,018	0,018	0,012
	Suministro Total	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,012	0,018	0,018	0,012
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Arlanza	Demanda	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,009	0,009	0,009	0,021	0,034	0,034	0,021
	Suministro Total	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,009	0,009	0,009	0,021	0,034	0,034	0,021

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000161 Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza	Demanda	0,069	0,067	0,069	0,069	0,063	0,069	0,067	0,069	0,091	0,118	0,118	0,091
	Suministro Total	0,069	0,067	0,069	0,069	0,063	0,069	0,067	0,069	0,091	0,118	0,118	0,091
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros - Arlanza	Demanda	0,031	0,030	0,031	0,031	0,028	0,031	0,030	0,031	0,049	0,068	0,068	0,049
	Suministro Total	0,031	0,030	0,031	0,031	0,028	0,031	0,030	0,031	0,049	0,068	0,068	0,049
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000206 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Arlanza	Demanda	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
	Suministro Total	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero - Arlanza	Demanda	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,009	0,015	0,015	0,009
	Suministro Total	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,009	0,015	0,015	0,009
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz - Arlanza	Demanda	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,010	0,010	0,010	0,015	0,020	0,020	0,015
	Suministro Total	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,010	0,010	0,010	0,015	0,020	0,020	0,015
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	Demanda	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,007	0,011	0,011	0,007
	Suministro Total	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,007	0,011	0,011	0,007
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 276. Unidades de demanda del SE Arlanza: déficits mensuales y garantías volumétricas

11.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología de estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000076 RP Río Arlanzón	0,000
	DA 2000077 ZR Arlanzón	0,000
	DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	0,000
	DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	2,734
	DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	4,343
	DA 2000111 Bombeo Castrogeriz (Arlanza)	2,000
	DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	1,610
	DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada-Las Loras (Arlanza)	2,610
	DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	2,000
	DA 2000235 RP Río de los Ausines	0,000
	DA 2000287 Bombeo Burgos (Arlanza)	2,000
	DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	0,000
	DA 2000338 RP Río Franco	0,000
	DA 2000339 RP Río Pedroso	0,000
	DA 2000340 Río de Revilla	0,000
	DA 2000504 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Carrión y del Arlanza-Arlanzón (Arlanza)	1,170
	DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda (Arlanza)	1,970
	DA 2000540 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Arlanza)	1,860
	DA 2000603 RP Río Hormazuela	0,000
	DA 2000611 RP Cabecera río Arlanzón y río Salguero	0,001
	DA 2000612 RP Río de San Martín y río Valparaíso	0,019
	DA 2000613 RP Ríos Urbel, Ubierna y Vena	0,000
	DA 2000614 RP Río Cogollos	0,000
	DA 2000615 RP Afluentes del Arlanza	0,009
	DA 2000670 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Arlanza)	0,030
	DA 2000671 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Arlanza)	0,380

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Urbana	DU 3000037 Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena	0,020
	DU 3000038 Quintanar de la Sierra	0,030
	DU 3000040 Mancomunidades Bajo Arlanza y Zona Norte del Cerrato	0,030
	DU 3000043 Bombeo Burgos	0,020
	DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Arlanza	0,030
	DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Arlanza	0,025
	DU 3000161 Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza	0,030
	DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros - Arlanza	0,030
	DU 3000206 Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Arlanza	0,020
	DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero - Arlanza	0,036
	DU 3000214 Bombeo Castrojeriz - Arlanza	0,068
	DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	0,030

Tabla 277. Reserva de recursos del SE Arlanza

12. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ALTO DUERO

12.1 Descripción del SE Alto Duero y elementos considerados en la simulación

El río Duero nace en los picos de Urbión, estando regulado en su cabecera por el embalse de Cuerda del Pozo, siendo, de hecho, la única regulación propiamente dicha con que cuenta este río, no sólo en este sistema, sino en su discurrir a lo largo de la parte española de la cuenca. Como afluentes destacables por la izquierda se distinguen los ríos Revinuesa, Tera, Rituerto y Escalote y, por la derecha, Ucero, Arandilla y Gromejón. Este sistema abarca hasta el punto de unión de los ríos Duero y Riaza, lugar a partir del cual se nota la influencia del embalse de Linares del Arroyo.

La superficie total comprendida por este sistema es de 8.905 km².

12.1.1 Masas superficiales

El sistema de explotación Alto Duero está formado por las masas pertenecientes al río Duero y sus afluentes hasta la 30400825 (última masa antes de su confluencia con el río Riaza).

Las masas de agua superficial que conforman el SE Alto Duero se definen en la Figura 226. Mapa de la red fluvial del SE Alto Duero y tramos de río considerados en el modelo de simulación donde, además, se destacan aquellos tramos considerado en el modelo de simulación.

En la Tabla 278. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Alto Duero se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo.

Los embalses que tienen la consideración de masa son Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago, Los Rábanos y Virgen de las Viñas. Los embalses de Aranzuelo y la regulación del Gromejón o bien están situados fuera del cauce, o bien en un arroyo que no está catalogado como masa.

Río	Masa	Arco	Embalse
Abión	30400333	r. Abión 333_a	
		r. Abión 333_b	
		r. Abión 333_c	
		r. Abión 333_d	
Arandilla	30400328	r. Arandilla 328_a	
		r. Arandilla 328_b	
	30400350	r. Arandilla 350_a	
		r. Arandilla 350_b	
		r. Arandilla 350_c	
Aranzuelo	30400324	r. Aranzuelo 324_a	
		r. Aranzuelo 324_b	
	30400349	r. Aranzuelo 349	
Araviana	30400325	r. Araviana 325_a	
		r. Araviana 325_b	

Rio	Masa	Arco	Embalse
	30400326	r. Araviana 326	
Bañuelos	30400351	r. Bañuelos 351	
Bordecórex	30400834	r. Bordecórex 834	
Caracena	30400420	r. Caracena 420	
de la Dehesa	30400420	r. de la Dehesa 320	
Duero	30400277	r. Duero 277_a	
		r. Duero 277_b	
	30400288	r. Duero 288	
	30400290	r. Duero 290	
	30400306	r. Duero 306	
	30400307	r. Duero 307_a	
		r. Duero 307_b	
		r. Duero 307_c	
	30400323	r. Duero 323_a	
		r. Duero 323_b	
	30400353	r. Duero 353_a	
		r. Duero 353_b	
	30400354	r. Duero 354_a	
		r. Duero 354_b	
	30400355	r. Duero 355_a	
		r. Duero 355_b	
	30400356	r. Duero 356_a	
		r. Duero 356_b	
		r. Duero 356_c	
	30400363	r. Duero 363_a	
		r. Duero 363_b	
	30400364	r. Duero 364_a	
		r. Duero 364_b	
		r. Duero 364_c	
		r. Duero 364_d	
		r. Duero 364_e	
		r. Duero 364_f	
	30400365	r. Duero 364_g	
		r. Duero 365_a	
		r. Duero 365_b	
		r. Duero 365_c	
		r. Duero 365_d	
		r. Duero 365_e	
r. Duero 365_f			
r. Duero 365_g			
30400825	r. Duero 365_h		
	r. Duero 825_a		
	r. Duero 825_b		
	30400825	r. Duero 825_c	

Rio	Masa	Arco	Embalse
		r. Duero 825_d	
		r. Duero 825_e	
		r. Duero 825_f	
		r. Duero 825_g	
		r. Duero 825_h	
		r. Duero 825_i	
	30800664		E. Cuerda del Pozo
	30800665		E. Campillo Buitrago
	30800667	r. Duero 667	E. Los Rábanos
	30801020		E. Virgen de las Viñas
Escalote	30400431	r. Escalote 431	
	30400432	r. Escalote 432	
	30400433	r. Escalote 433	
Fuentepinilla	30400373	r. Fuentepinilla 373	
Gromejón	30400338	r. Gromejón 338_a	
		r. Gromejón 338_b	
Izana	30400415	r. Izana 415	
Lobos	30400313	r. Lobos 313	
	30400329	r. Lobos 329_a	
		r. Lobos 329_b	
Madre de Rejas	30400367	r. Madre de Rejas 367	
Merdancho	30400316	r. Merdancho 316	
Navaleno	30400319	r. Navaleno 319	
Pedro	30400403	r. Pedro 403	
Revinuesa	30400269	r. Revinuesa 269	
Rituerto	30400327	r. Rituerto 327_a	
		r. Rituerto 327_b	
Talegonos	30400424	r. Talegonos 424	
Tera	30400275	r. Tera 275	
	30400276	r. Tera 276_a	
		r. Tera 276_b	
Ucero	30400330	r. Ucero 330_a	
		r. Ucero 330_b	
		r. Ucero 330_c	
	30400335	r. Ucero 335_a	
		r. Ucero 335_b	
		r. Ucero 335_c	
Valdanzo	30400381	r. Valdanzo 381	

Tabla 278. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Alto Duero

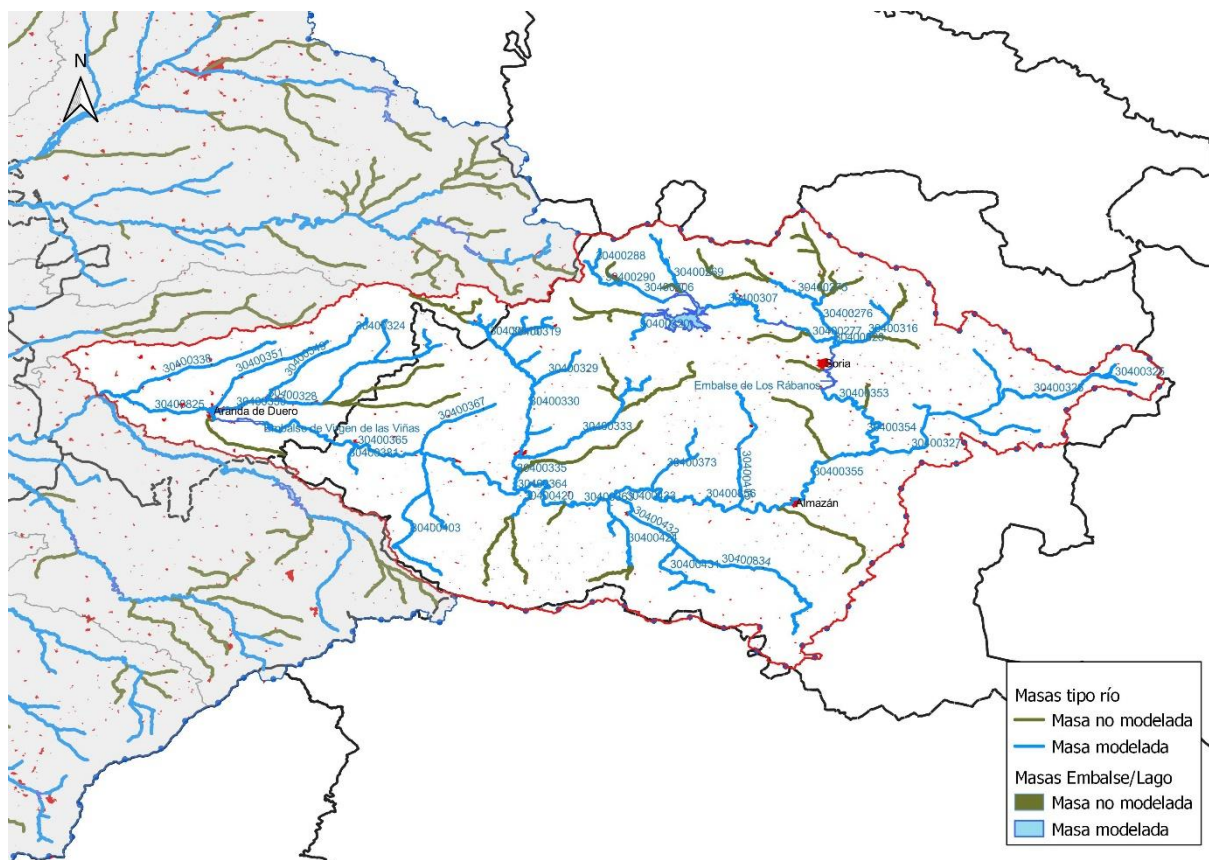


Figura 226. Mapa de la red fluvial del SE Alto Duero y tramos de río considerados en el modelo de simulación

12.1.2 Recursos hídricos

12.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Alto Duero comprenden el valor acumulado hasta la masa 30400825, es decir, la masa del Duero anterior a la confluencia con el río Riaza. De este modo, coinciden con lo determinado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Alto Duero se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 3XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 227 donde las distintas subcuencas se han agrupado o dividido teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, el lugar de toma de los canales, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

El embalse de Cuerda del Pozo, en la cabecera del río Duero, define una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que, para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca. El resto de embalses recoge la teórica aportación acumulada susceptible de ser regulada hasta el lugar de cierre de la presa o hasta el punto de derivación del que parte el canal o elevación que sirve para el llenado de la infraestructura.

La Tabla 279 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 280. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
919,02	805,09	720,57

Tabla 279. Aportaciones totales del SE Alto Duero

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 301 Duero en cabecera	SL	0,6	1,1	1,6	2,0	1,9	3,0	2,6	2,0	1,1	0,5	0,3	0,3	16,9
	SC	0,5	1,1	1,8	1,9	1,5	2,3	2,3	1,8	0,9	0,4	0,2	0,2	14,8
	CC	0,4	0,9	1,5	1,8	1,4	2,2	2,1	1,7	0,8	0,4	0,2	0,1	13,5
AN 302 Revinuesa	SL	1,5	3,1	4,3	5,4	5,4	8,0	6,5	4,9	2,8	1,2	0,7	0,8	44,6
	SC	1,2	2,7	4,5	5,1	4,3	5,7	5,6	4,4	2,3	1,1	0,5	0,5	37,9
	CC	1,0	2,4	3,8	4,9	4,2	5,6	5,1	4,0	2,1	0,9	0,5	0,4	35,0
AN 303 Duero hasta Campillo de Buitrago	SL	0,6	1,4	2,5	3,8	4,0	3,8	2,8	2,1	1,4	0,8	0,5	0,4	24,1
	SC	0,4	1,1	2,3	3,5	3,2	3,0	2,4	1,8	1,2	0,7	0,4	0,3	20,5
	CC	0,4	0,9	2,0	3,3	3,1	2,9	2,3	1,7	1,1	0,6	0,4	0,3	18,8
AN 304 Tera Alto	SL	2,0	4,3	7,0	10,4	10,6	13,5	10,3	7,7	5,0	2,7	1,7	1,4	76,4
	SC	1,4	3,4	6,7	9,8	9,1	10,3	9,2	6,7	4,3	2,4	1,5	1,0	65,8
	CC	1,2	2,9	5,8	9,3	8,7	9,9	8,5	6,2	4,0	2,1	1,3	0,9	60,8
AN 305 Merdancho	SL	0,8	1,6	2,5	3,7	4,0	4,1	3,6	2,8	2,0	1,1	0,7	0,6	27,5
	SC	0,5	1,2	2,2	3,5	3,3	3,2	3,1	2,5	1,7	1,0	0,6	0,4	23,2
	CC	0,5	1,0	1,8	3,2	3,0	3,0	2,9	2,3	1,6	0,9	0,5	0,4	21,2
AN 306 Duero hasta E. Los Rábanos	SL	0,2	0,4	0,8	1,4	1,8	1,8	1,4	1,0	0,6	0,3	0,2	0,1	10,0
	SC	0,1	0,3	0,7	1,3	1,4	1,4	1,1	0,8	0,6	0,3	0,1	0,1	8,2
	CC	0,1	0,3	0,6	1,2	1,3	1,3	1,1	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	7,5
AN 307 Rituerto	SL	0,6	1,2	2,1	3,5	4,0	4,1	3,5	2,9	2,0	1,2	0,7	0,5	26,5
	SC	0,4	1,1	1,9	3,3	3,4	3,4	3,1	2,9	2,0	1,2	0,6	0,4	23,6
	CC	0,3	0,8	1,4	3,0	3,1	3,1	2,8	2,6	1,9	0,9	0,5	0,3	20,7
AN 308 Duero hasta Almazán	SL	0,4	0,9	1,9	3,2	4,0	3,9	3,0	2,2	1,4	0,8	0,5	0,3	22,7
	SC	0,3	0,8	1,6	3,1	3,2	3,2	2,5	2,0	1,3	0,7	0,4	0,2	19,2
	CC	0,2	0,6	1,2	2,8	2,9	2,9	2,3	1,8	1,2	0,6	0,3	0,2	17,0
AN 309 Escalote Alto	SL	0,5	0,8	1,2	1,8	1,9	1,9	1,6	1,3	1,0	0,7	0,6	0,5	13,8
	SC	0,4	0,8	1,2	1,9	1,6	1,6	1,3	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4	12,2
	CC	0,4	0,6	0,9	1,6	1,4	1,4	1,2	1,1	0,8	0,5	0,4	0,3	10,7
AN 310 Duero hasta	SL	0,5	0,7	1,1	1,6	1,9	1,9	1,7	1,5	1,1	0,9	0,7	0,6	14,2

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
Gormaz	SC	0,5	0,7	1,0	1,7	1,6	1,7	1,5	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5	13,0
	CC	0,4	0,5	0,8	1,5	1,4	1,5	1,4	1,2	1,0	0,7	0,5	0,4	11,3
AN 311 Navaleno	SL	0,6	1,1	1,9	3,0	3,2	3,2	2,4	1,9	1,3	0,7	0,4	0,3	20,0
	SC	0,5	1,1	2,0	3,1	2,7	2,8	2,2	1,8	1,2	0,6	0,4	0,3	18,7
	CC	0,4	0,9	1,6	2,9	2,5	2,6	2,1	1,7	1,1	0,6	0,3	0,2	16,9
AN 312 Abión	SL	0,9	2,0	4,6	8,2	9,3	8,0	5,0	3,5	2,2	1,4	1,0	0,8	46,7
	SC	0,6	1,5	4,4	8,4	7,3	6,7	4,5	3,1	2,0	1,3	0,9	0,7	41,4
	CC	0,5	1,2	3,4	7,7	6,8	6,3	4,2	2,8	1,9	1,1	0,8	0,5	37,2
AN 313 Lobos hasta Navaleno	SL	0,9	1,7	2,9	4,4	4,8	4,6	3,6	2,9	2,0	1,1	0,6	0,5	30,1
	SC	0,8	1,8	3,1	4,7	4,1	4,1	3,5	2,8	1,9	1,0	0,6	0,4	28,7
	CC	0,7	1,4	2,4	4,3	3,8	3,8	3,2	2,6	1,7	0,9	0,5	0,4	25,8
AN 314 Duero hasta Riaza	SL	0,3	0,5	1,1	2,3	2,6	2,4	1,7	1,2	0,9	0,6	0,5	0,3	14,4
	SC	0,3	0,4	0,9	2,0	1,6	1,7	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	10,7
	CC	0,2	0,3	0,7	1,8	1,5	1,6	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	9,7
AN 315 Aranzuelo	SL	0,1	0,2	0,4	0,7	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	4,3
	SC	0,1	0,1	0,3	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	3,7
	CC	0,1	0,1	0,2	0,6	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	3,3
AN 316 Arandilla	SL	1,0	1,6	3,8	7,2	8,1	7,1	4,7	3,6	2,5	1,7	1,3	1,0	43,7
	SC	0,8	1,4	3,8	7,6	6,4	6,3	4,3	3,2	2,2	1,6	1,2	0,9	39,6
	CC	0,7	1,0	2,7	6,8	5,9	5,8	4,0	2,9	2,1	1,4	1,0	0,8	35,2
AN 317 Bañuelos	SL	0,2	0,3	0,7	1,4	1,6	1,5	1,0	0,8	0,5	0,4	0,3	0,2	8,8
	SC	0,2	0,3	0,7	1,4	1,2	1,2	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	7,5
	CC	0,1	0,2	0,5	1,3	1,1	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	6,6
AN 318 Gromejón	SL	0,2	0,4	0,9	1,9	2,1	2,1	1,4	1,1	0,7	0,5	0,3	0,2	12,1
	SC	0,2	0,4	0,8	1,8	1,5	1,6	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	9,6
	CC	0,2	0,3	0,6	1,7	1,4	1,5	1,0	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	8,6
AN 328 Arandilla alto	SL	0,2	0,3	0,6	1,1	1,2	1,1	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	6,8
	SC	0,1	0,2	0,6	1,2	1,0	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	6,1
	CC	0,1	0,2	0,4	1,1	0,9	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	5,5
AN 329 Aranzuelo alto	SL	0,2	0,3	0,7	1,2	1,2	1,1	0,7	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	7,1
	SC	0,1	0,3	0,7	1,2	1,0	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	6,5
	CC	0,1	0,2	0,5	1,1	0,9	0,9	0,6	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	5,8
AN 330 Caracena	SL	0,6	0,8	1,2	1,8	2,1	2,1	1,9	1,6	1,2	0,9	0,7	0,6	15,7
	SC	0,5	0,7	1,0	1,6	1,6	1,7	1,6	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5	13,1
	CC	0,4	0,6	0,8	1,5	1,4	1,6	1,4	1,2	0,9	0,7	0,5	0,4	11,5
AN 331 Talegonos	SL	0,6	0,8	1,2	1,8	2,1	2,2	1,9	1,7	1,3	1,0	0,8	0,6	16,1
	SC	0,5	0,8	1,2	1,9	1,8	1,9	1,7	1,6	1,2	0,9	0,7	0,5	14,7
	CC	0,4	0,6	0,9	1,6	1,6	1,7	1,5	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5	12,8
AN 332 Fuentepinilla	SL	0,7	1,0	1,5	2,3	2,8	2,8	2,3	1,9	1,5	1,1	0,9	0,7	19,5
	SC	0,6	0,9	1,4	2,4	2,4	2,4	2,1	1,8	1,4	1,0	0,8	0,6	17,8
	CC	0,5	0,7	1,1	2,2	2,2	2,2	1,9	1,6	1,2	0,8	0,6	0,5	15,4
AN 333 Izana	SL	0,6	0,9	1,4	2,2	2,7	2,6	2,2	1,8	1,4	1,0	0,8	0,6	18,3
	SC	0,5	0,8	1,3	2,1	2,1	2,2	1,9	1,6	1,2	0,9	0,7	0,6	15,9

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	CC	0,4	0,6	1,0	1,9	2,0	2,0	1,7	1,5	1,1	0,7	0,6	0,4	13,9
AN 336 Valdanzo	SL	0,1	0,2	0,4	0,8	0,9	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	5,1
	SC	0,1	0,2	0,4	0,7	0,6	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	4,0
	CC	0,1	0,1	0,3	0,6	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	3,7
AN 337 Madre de Rejas	SL	0,2	0,4	0,9	1,8	2,2	1,8	1,2	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	11,2
	SC	0,2	0,3	0,9	1,9	1,7	1,7	1,2	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	10,3
	CC	0,2	0,2	0,6	1,7	1,6	1,6	1,1	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	9,1
AN 338 Araviana hasta río de la Matilla	SL	0,2	0,3	0,4	0,6	0,8	1,1	1,1	0,9	0,6	0,3	0,1	0,2	6,5
	SC	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5	0,7	0,8	0,7	0,5	0,3	0,1	0,1	4,8
	CC	0,1	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,7	0,7	0,5	0,2	0,1	0,1	4,5
AN 339 Pedro	SL	0,5	0,8	1,4	2,5	2,8	2,6	1,9	1,4	1,0	0,8	0,6	0,5	16,7
	SC	0,3	0,5	1,1	2,1	1,7	2,0	1,5	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4	12,7
	CC	0,3	0,4	0,9	1,9	1,6	1,8	1,4	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	11,3
AN 341 de la Dehesa	SL	0,3	0,7	1,2	1,7	1,8	1,6	1,2	1,0	0,6	0,3	0,1	0,1	10,8
	SC	0,3	0,7	1,2	1,6	1,4	1,3	1,2	0,9	0,5	0,2	0,1	0,1	9,6
	CC	0,2	0,6	1,0	1,5	1,3	1,2	1,1	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	8,5
AN 346 Araviana hasta trasvase	SL	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
	SC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
	CC	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
AN 347 Lobos hasta río Chico	SL	0,7	1,4	2,3	3,5	3,9	3,6	2,9	2,3	1,6	0,9	0,6	0,5	24,2
	SC	0,6	1,4	2,4	3,7	3,3	3,2	2,7	2,3	1,5	0,8	0,5	0,4	22,8
	CC	0,5	1,1	1,9	3,4	3,0	3,0	2,5	2,1	1,4	0,7	0,4	0,3	20,5
AN 348 Ucero	SL	0,3	0,6	1,4	2,7	3,1	2,5	1,7	1,3	0,9	0,6	0,4	0,3	16,0
	SC	0,3	0,5	1,4	2,8	2,5	2,3	1,6	1,2	0,8	0,5	0,4	0,3	14,7
	CC	0,2	0,4	1,0	2,6	2,3	2,2	1,5	1,1	0,7	0,4	0,3	0,2	12,9
AN 349 Sequillo	SL	0,5	0,7	1,1	1,7	2,0	1,9	1,6	1,4	1,0	0,8	0,6	0,5	13,7
	SC	0,4	0,6	1,0	1,7	1,7	1,7	1,5	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	12,8
	CC	0,3	0,5	0,8	1,6	1,6	1,6	1,4	1,2	0,9	0,6	0,4	0,3	11,1
AN 350 Duero hasta Coaleda	SL	0,5	1,1	1,7	2,3	2,3	2,3	1,7	1,4	0,8	0,4	0,2	0,2	14,6
	SC	0,4	1,0	1,7	2,1	1,8	1,7	1,6	1,3	0,7	0,3	0,2	0,1	13,0
	CC	0,3	0,8	1,4	2,0	1,7	1,7	1,4	1,1	0,7	0,3	0,1	0,1	11,6
AN 351 Duero hasta Cuerda del Pozo	SL	0,7	1,5	2,3	3,0	3,0	3,6	2,8	2,2	1,3	0,5	0,3	0,3	21,5
	SC	0,6	1,4	2,4	2,8	2,3	2,7	2,5	2,0	1,1	0,5	0,2	0,2	18,7
	CC	0,5	1,2	2,0	2,7	2,3	2,6	2,3	1,8	1,0	0,4	0,2	0,2	17,1
AN 352 E. Cuerda del Pozo	SL	2,6	6,0	9,7	13,1	13,5	12,6	9,6	7,9	4,6	2,1	1,2	1,2	84,0
	SC	2,3	5,7	9,7	12,2	10,4	9,8	9,1	7,1	4,1	1,9	0,9	0,8	74,1
	CC	1,9	4,6	7,9	11,4	9,8	9,3	8,2	6,5	3,8	1,6	0,8	0,7	66,5
AN 354 Araviana hasta Rituerto	SL	0,3	0,8	1,3	1,9	2,2	2,4	2,3	1,9	1,3	0,8	0,4	0,3	15,9
	SC	0,2	0,7	1,1	1,8	1,9	2,0	1,9	1,9	1,3	0,8	0,4	0,2	14,3
	CC	0,2	0,6	1,0	1,6	1,7	1,8	1,8	1,7	1,2	0,7	0,3	0,2	12,8
AN 355 Duero hasta Garra	SL	0,4	1,0	1,8	2,9	3,2	3,0	2,3	1,7	1,1	0,6	0,4	0,3	18,7
	SC	0,3	0,8	1,7	2,8	2,6	2,4	2,0	1,5	1,0	0,6	0,3	0,2	16,1
	CC	0,3	0,7	1,4	2,6	2,4	2,3	1,9	1,4	0,9	0,5	0,3	0,2	14,8

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 356 Duero hasta Tardajos	SL	0,2	0,4	0,7	1,3	1,5	1,5	1,2	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	9,0
	SC	0,1	0,3	0,7	1,2	1,3	1,2	1,0	0,8	0,6	0,3	0,2	0,1	7,9
	CC	0,1	0,2	0,5	1,1	1,2	1,2	0,9	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	6,9
AN 357 Duero hasta Olmillos	SL	0,5	0,7	1,0	1,6	1,8	1,9	1,6	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5	13,6
	SC	0,4	0,6	1,0	1,6	1,5	1,7	1,5	1,3	1,0	0,8	0,6	0,4	12,5
	CC	0,3	0,5	0,7	1,4	1,4	1,5	1,4	1,2	0,9	0,6	0,5	0,4	10,9
AN 358 Duero hasta Virgen de las Viñas	SL	0,4	0,7	1,5	2,9	3,3	3,0	2,1	1,6	1,1	0,8	0,6	0,4	18,1
	SC	0,3	0,5	1,3	2,6	2,3	2,6	1,8	1,3	0,9	0,6	0,5	0,4	15,0
	CC	0,3	0,4	1,0	2,3	2,1	2,4	1,6	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3	13,5
AN 359 Tera Bajo	SL	0,3	0,6	1,0	1,5	1,6	1,6	1,3	1,0	0,7	0,4	0,2	0,2	10,5
	SC	0,2	0,5	0,9	1,4	1,3	1,3	1,1	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	8,9
	CC	0,2	0,4	0,8	1,3	1,2	1,2	1,1	0,8	0,6	0,3	0,2	0,1	8,2
AN 360 Duero hasta río Escalote	SL	1,4	1,8	2,6	4,0	4,8	4,9	4,2	3,8	3,0	2,3	1,8	1,4	36,1
	SC	1,2	1,7	2,4	4,0	3,9	4,0	3,6	3,3	2,6	2,0	1,5	1,2	31,4
	CC	0,9	1,2	1,8	3,6	3,5	3,7	3,2	3,0	2,3	1,5	1,2	0,9	27,0
AN 361 Escalote Bajo	SL	0,2	0,2	0,3	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	4,5
	SC	0,2	0,2	0,3	0,6	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	4,3
	CC	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	3,7
AN 373 Duero hasta río Mazo	SL	0,2	0,4	0,8	1,3	1,5	1,6	1,3	0,9	0,6	0,4	0,2	0,2	9,4
	SC	0,1	0,3	0,7	1,2	1,2	1,2	1,0	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	8,0
	CC	0,1	0,2	0,5	1,1	1,1	1,2	0,9	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	7,0
AN 374 Bordecórex	SL	0,7	1,0	1,5	2,4	2,6	2,6	2,1	1,8	1,3	0,9	0,7	0,6	18,3
	SC	0,6	1,0	1,5	2,5	2,1	2,1	1,8	1,6	1,1	0,8	0,6	0,5	16,2
	CC	0,5	0,8	1,2	2,2	1,8	1,9	1,6	1,4	1,0	0,7	0,5	0,4	14,1

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 280. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Alto Duero

El SE del Alto Duero es un sistema aislado, por lo que no se incluyen aportaciones desde otros sistemas, y únicamente el balance hídrico se ciñe a los recursos generados en las subcuencas pertenecientes al mismo sistema.

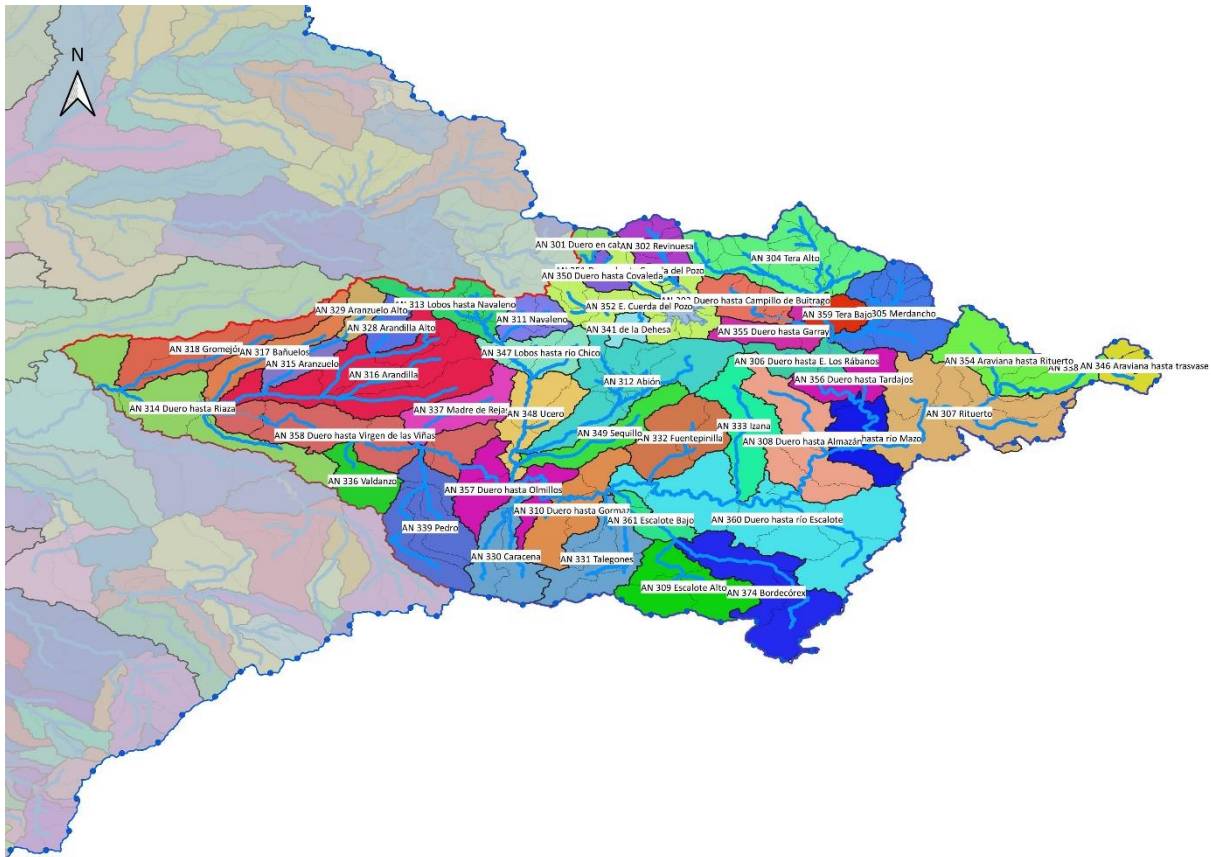


Figura 227. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Alto Duero

12.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Alto Duero con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 228 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Alto Duero. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de las masas Sierras de Neila y Urbión y Arlanzón-Río Lobos que se reparten entre los sistemas de explotación Alto Duero y Arlanza; Aranda de Duero se extiende entre los sistemas Arlanza y Alto Duero y Pisuegra; e Interfluvio Riaza-Duero, entre los sistemas Alto Duero y Riaza-Duratón.

En la Tabla 281 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo

de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío. Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 282 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

Los acuíferos Aranda de Duero (Alto Duero), Cuenca de Almazán, Páramo de Escalote e Interfluvio Riaza-Duero (Alto Duero) están integrados dentro del acuífero terciario central del Duero. En cuanto a la influencia en la detracción de recursos se ha observado que el tramo de río Duero entre Toro y San Román experimenta en la práctica una disminución del caudal no imputable a demandas consuntivas que incidan de modo directo; de esta manera, se asume que en esta zona se pierde un volumen de agua que compensa en parte el balance negativo que resulta entre los bombeos y la infiltración de los regadíos (en ausencia de la recarga debida a la lluvia).

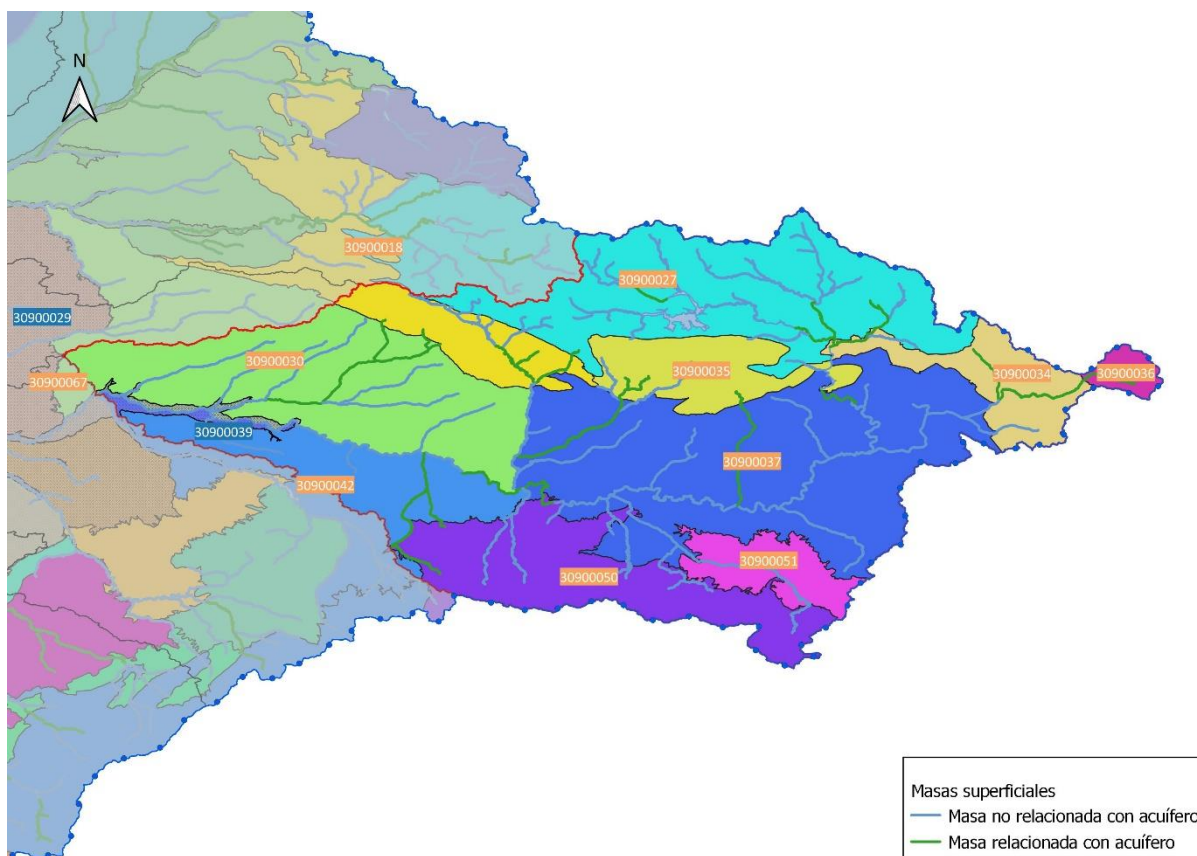
Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000124 RP Río Duero entre Cuerda y Almazán
			DA 2000125 ZR Almazán
			DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero
			DA 2000127 RP Río Ucero
			DA 2000128 ZR Ines-Olmillos
			DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones
			DA 2000130 ZR Aranda
			DA 2000131 ZR Guma
			DA 2000132 RP Río Arandilla
			DA 2000133 RP Río Gromejón
			DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza
			DA 2000143 ZR Aranzuelo
			DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán
			DA 2000294 RP Río Escalote
			DA 2000297 RP Río Fuentepinilla
		DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	
		Subterráneo	DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán
			DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)
			DA 2000157 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (AD)
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote			

Acuífero	Acción	Origen	Demanda	
			DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	
			DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	
			DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote	
			DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)	
	Bombeo			DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán
				DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)
				DA 2000157 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (AD)
				DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote
				DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)
				DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán
				DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote
				DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)
Araviana	Recarga	Subterráneo	DA 2000152 Bombeo Araviana	
			DU 3000070 Bombeo Araviana	
	Bombeo			DA 2000152 Bombeo Araviana
				DU 3000070 Bombeo Araviana
Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	Recarga	Subterráneo	DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	
			DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	
	Bombeo			DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)
				DU 3000057 M. El Caramacho
Cabrejas-Soria	Recarga	Subterráneo	DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria	
			DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	
	Bombeo			DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria
				DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria
Moncayo	Recarga	Subterráneo	DA 2000552 Bombeo Moncayo	
			DU 3000224 Bombeo Moncayo	
	Bombeo			DA 2000552 Bombeo Moncayo
				DU 3000224 Bombeo Moncayo
Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	Recarga	Superficial	DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	
		Subterráneo	DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (AD)	
			DU 3000053 Comarca de Pinares	
	Bombeo			DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)
				DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (AD)
				DU 3000053 Comarca de Pinares
Tierras de Caracena - Berlanga	Recarga	Superficial	DA 2000295 RP Río Caracena	
		Subterráneo	DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena-Berlanga	
	Bombeo			
		DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena-Berlanga		
			DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	

Tabla 281. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Alto Duero

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Araviana	r. Araviana 326	30400326	0,51
	r. Duero 323_a	30400323	0,49
Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	r. Arandilla 328_b	30400328	0,54
	r. Lobos 329_b	30400329	0,46
Cabrejas-Soria	r. Abión 333_a	30400333	0,26
	r. Duero 353_b	30400353	0,63
	r. Izana 415	30400415	0,11
Moncayo	r. Araviana 325_b	30400325	1
Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	r. Duero 277_b	30400277	0,56
	r. Duero 306	30400306	0,09
	r. Merdancho 316	30400316	0,09
	r. Tera 276_b	30400276	0,26
Tierras de Caracena - Berlanga	r. Duero 364_d	30400364	0,94
	r. Pedro 403	30400403	0,06

Tabla 282. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Alto Duero (el reparto está expresado en tanto por uno)



12.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 229 puede verse la localización geográfica de los tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 283 se indica el arco del modelo considerado y su justificación; por otra parte, en la Tabla 284 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

A lo largo del discurrir del río Duero se plantean varios tramos o masas en los que ha de cumplirse el mantenimiento de un caudal ecológico por tratarse de puntos fijados en la Normativa o ser zonas de sensibilidad contrastada.

Así, en primer lugar se considera el caudal de desembalse estricto impuesto en Cuerda del Pozo; en segundo término, el punto de control vinculado con la estación de aforo de Garray; en tercer lugar, habría que observar un caudal mínimo después de la toma del Canal de Almazán puesto que en la modelación se ha comprobado que en este tramo existe cierta tendencia a que en determinados momentos del año circule un caudal muy exiguo o incluso se alcancen valores nulos, estableciéndose en este caso el caudal correspondiente a la masa 30400354. Finalmente, se fija un caudal mínimo en la estación de aforo de Aranda de Duero.

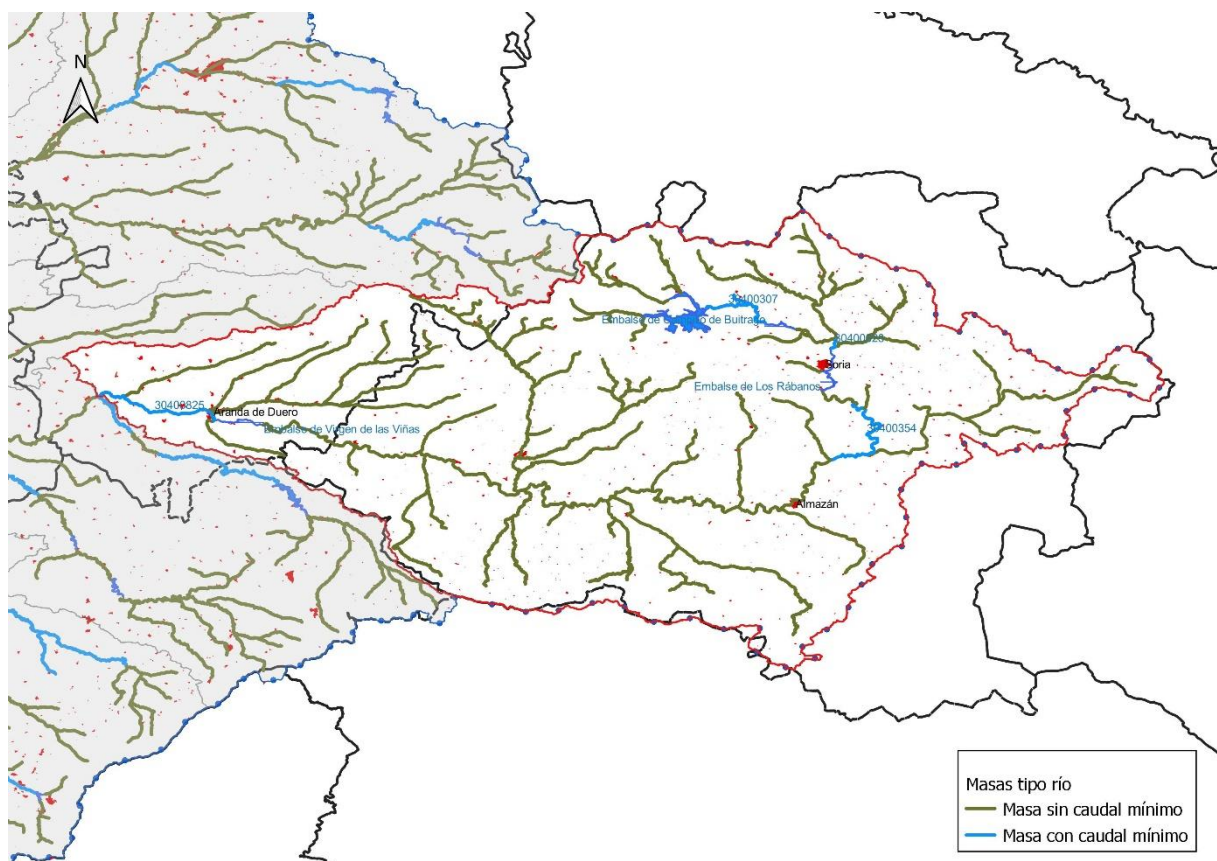


Figura 229. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Alto Duero

Arco del modelo	Zona
r. Duero 307_a	Desembalse de Cuerda del Pozo
r. Duero 323_b	EA2002 Garray
r. Duero 354_b	Después del Canal de Almazán
r. Duero 825_b	EA2013 Aranda de Duero

Tabla 283. Caudales mínimos del SE Alto Duero: tramos y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Duero 307_a	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	0	0	0	0	0	18,2
r. Duero 323_b	5,04	5,35	5,87	6,24	6,06	9,88	12,81	15,38	20,38	18,73	18,25	12,52	136,51
r. Duero 354_b	4,093	4,598	4,636	4,5	4,507	5,121	5,759	6,091	4,855	4,125	4,093	3,961	56,339
r. Duero 825_b	13,392	14,723	15,187	13,74	14,104	15,374	17,34	18,99	15,63	13,392	13,392	12,96	178,224

Tabla 284. Caudales mínimos del SE Alto Duero: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

12.1.4 Embalses

El SE del Alto Duero cuenta en la actualidad con un total de siete. La localización puede observarse en la Figura 230.

La infraestructura propia de regulación en el SE Alto Duero es el embalse de Cuerda del Pozo, que también sirve a los usos del río Duero existentes en los sistemas Rianza-Duratón y Bajo Duero.

El resto de infraestructuras son de menor entidad y ejercen una funcionalidad puntual o que se advierte a nivel más local. Campillo de Buitrago no tiene efecto regulador y actúa como azud de toma y/o derivación; Los Rábanos y Virgen de las Viñas, enclavados en el propio río Duero, son fundamentalmente hidroeléctricos; la balsa de Quintana del Pidio sirve para el riego de 147 ha en la cuenca del río Gromejón; la balsa de Ólvega está destinada al almacenamiento de agua para el abastecimiento de la citada localidad; Aranzuelo está diseñado para la satisfacción de las demandas del regadío en el río homónimo.

La Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de Castilla y León mostró interés por realizar un estudio de viabilidad de un embalse de 11 hm³ en el río Madre de Rejas con fines de aprovechamiento energético de las Comunidades de Regantes de la zona. Si el estudio de viabilidad fuera favorable se implantaría como una medida para el horizonte 2039

En la Tabla 285 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 286 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximos, mínimos y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 287.

Código Masa	Embalse	Usos
	E. Aranzuelo	Regadío
	E. Balsa de Quintana del Pidio	Regadío

Código Masa	Embalse	Usos
	E. Balsa Traslase Ólvega	Abastecimiento
30800665	E. Campillo Buitrago	Derivación
		Abastecimiento
		Regadío
30800664	E. Cuerda del Pozo	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de afloros
		Energético
		Regadío
30800667	E. Los Rábanos	Industrial
		Navegación
		Abastecimiento
		Energético
30801020	E. Virgen de las Viñas	Control de afloros
		Energético

Tabla 285. Embalses del SE Alto Duero: usos

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Aranzuelo	Vmax	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7	4,2	3,5	3,2	3,1	3,0
	Tasa Evap.	59,6	30,2	21,8	23,2	34,1	62,5	83,5	116,2	148,9	170,8	151,2	101,7
E. Balsa de Quintana del Pidío	Vmax	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0
	Tasa Evap.	60,7	30,1	21,1	22,5	34,2	63,2	84,4	119,1	153,8	178,1	157,4	105,9
E. Balsa Traslase Ólvega	Vmax	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Tasa Evap.	52,1	26,1	19,1	20,2	28,8	54,6	74,0	105,5	135,7	156,4	136,7	90,5
E. Campillo Buitrago	Vmax	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Vmin	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Vobj	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Tasa Evap.	60,0	31,0	22,8	24,3	34,4	62,9	84,3	118,0	151,0	174,9	154,1	102,7
E. Cuerda del Pozo	Vmax	248,8	248,8	195,8	195,8	195,8	226,8	237,8	248,8	248,8	248,8	248,8	248,8
	Vmin	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
	Vobj	105,0	111,0	125,0	145,0	155,0	177,0	191,0	191,0	175,0	153,0	129,0	112,0
	Tasa Evap.	56,2	29,2	21,5	22,7	32,0	58,4	78,6	111,9	143,0	165,3	146,1	96,8
E. Los Rábanos	Vmax	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
	Vmin	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2
	Vobj	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Tasa Evap.	60,5	30,8	22,5	23,8	34,4	63,7	85,7	121,1	155,6	180,5	158,8	104,8
E. Virgen de las Viñas	Vmax	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	Vmin	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	Vobj	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	Tasa Evap.	63,7	32,4	23,3	25,1	36,7	65,7	88,2	124,5	156,1	185,9	164,0	109,0

Tabla 286. Embalses del SE Alto Duero: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Cuerda del Pozo	1.049,45	0,00	0,00
	1.054,45	10,94	0,16
	1.059,45	139,59	2,79
	1.061,45	242,33	6,61
	1.065,45	461,27	20,66
	1.069,45	683,43	43,47
	1.073,45	979,37	76,43
	1.077,45	1.360,91	122,77
	1.081,45	1.859,76	186,94
1.084,45	2.288,55	248,78	
E. Los Rábanos	986,70	0,00	0,00
	989,00	2,15	0,03
	991,00	5,10	0,10
	993,00	9,65	0,25
	995,00	17,50	0,52
	997,00	31,80	1,01
	999,00	47,50	1,80
	1.001,00	64,20	2,90
	1.003,00	81,00	4,40
1.005,00	98,27	6,20	
E. Campillo Buitrago	1.015,90	0,00	0,00
	1.016,50	1,40	0,00
	1.017,00	2,90	0,02
	1.018,00	6,20	0,06
	1.019,00	10,60	0,15
	1.020,70	21,00	0,41
	1.021,70	29,00	0,66
	1.022,70	39,00	1,01
	1.023,50	48,30	1,60
1.023,70	51,08	2,00	
E. Virgen de las Viñas	782,58	0,00	0,00
	783,70	0,39	0,00
	784,80	2,42	0,02
	785,90	4,82	0,06
	787,00	7,66	0,13

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	788,10	10,90	0,23
	789,20	15,10	0,37
	790,30	20,70	0,57
	791,30	25,00	0,80
	792,30	27,20	1,10
E. Balsa Trasvase Ólvega	0,10	0,10	0,02
	0,20	0,20	0,04
	0,50	0,50	0,06
	1,00	1,00	0,08
	2,00	1,20	0,10
	3,00	1,40	0,12
	4,00	1,60	0,13
	5,00	1,80	0,14
E. Aranzuelo	6,00	2,00	0,16
	952,00	0,00	0,00
	956,50	2,15	0,03
	959,00	4,60	0,12
	961,50	8,46	0,28
	964,00	13,96	0,55
	966,50	21,88	1,00
	969,00	30,58	1,65
	971,50	40,77	2,54
	974,00	52,38	3,70
E. Balsa de Quintana del Pidio	976,00	62,79	4,85
	900,00	0,00	0,00
	910,00	4,30	0,30

Tabla 287. Embalses del SE Alto Duero: Tabla cota, superficie y volumen

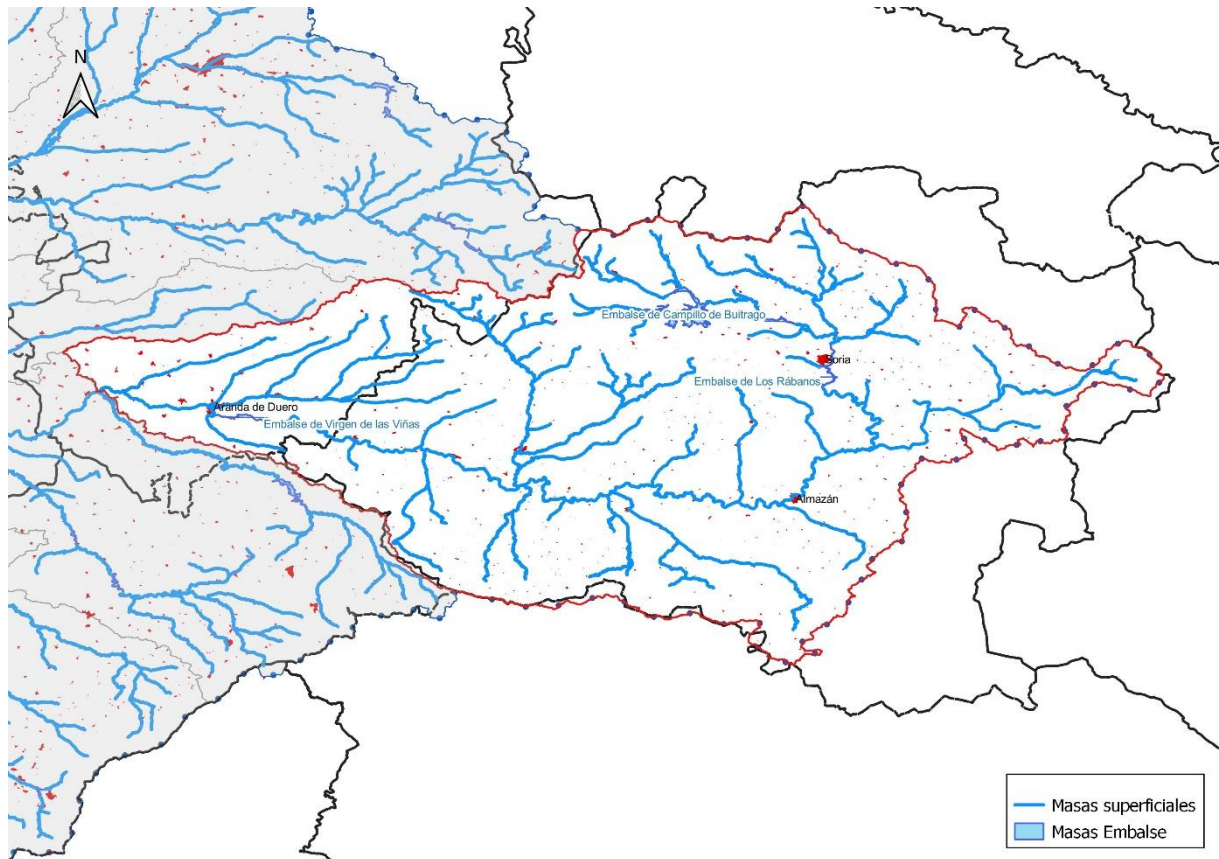


Figura 230. Embalses de regulación del SE Alto Duero

12.1.5 Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 231, mientras que en la Tabla 288 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema, como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra.

En este sistema la finalidad de los canales simulados es el regadío (Guma, Almazán y Campillo de Buitrago), el aprovechamiento hidroeléctrico (Almazán) y el abastecimiento (Trasvase de Ólvega). El canal de Guma y el de Campillo de Buitrago únicamente funcionarían durante la campaña de riego mientras que el primer tramo del canal de Almazán lo haría todo el año debido a la central hidroeléctrica al igual que el Canal de Trasvase Ólvega.

La inclusión de demasiadas conducciones (se ha obviado, entre otros muchos, el canal de la zona regable de Aranda) complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

En algunas zonas regables las modernizaciones han supuesto la desaparición de los canales a cielo abierto por un sistema que bombea directamente desde el río Duero (La Vid) o un esquema compuesto de una elevación hasta una balsa de regulación y de un bombeo directo a la red (Olmillos).

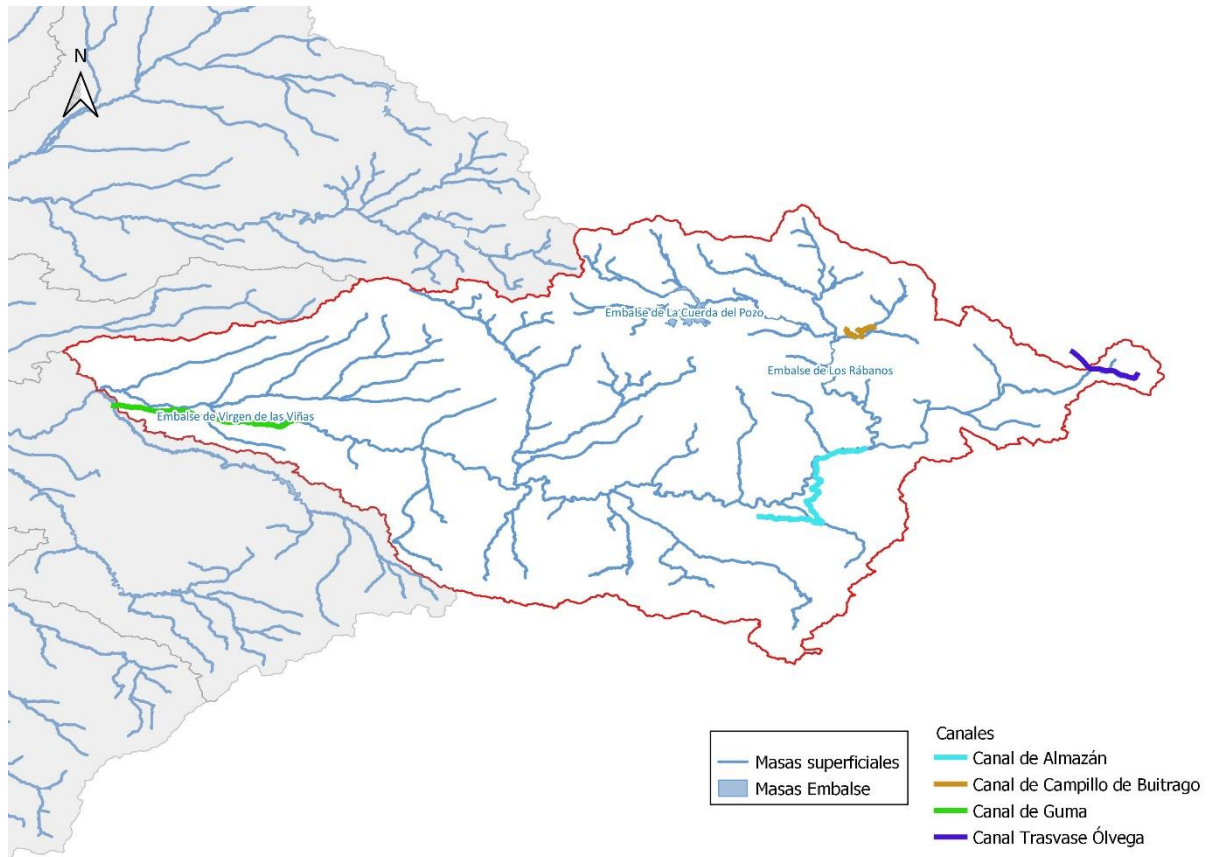


Figura 231. Canales del SE Alto Duero

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal Campillo de Buitrago_a	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11
Canal Campillo de Buitrago_b	0	0	0	0	0	0	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11	6,11
Canal de Almazán_a	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3
Canal de Almazán_b	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
Canal de Almazán_c	0	0	0	0	0	0	14	14	14	14	14	14
Canal de Guma_a	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
Canal de Guma_b	0	0	0	0	0	0	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Canal de Guma_c	0	0	0	0	0	0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Canal Elevación Balsa de Quintana del Pidio	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0	0	0
Canal Trasvase Ólvega	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Canal Tubería de llenado de Aranzuelo	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	5,65	0	0	0	0

Tabla 288. Canales del SE Alto Duero: capacidad máxima (hm³/mes)

12.1.6 Unidades de Demanda

12.1.6.1 Unidades de demanda urbana

El SE del Alto Duero consta de 18 demandas urbanas, diez de ellas subterráneas. Todas las UDU de este sistema se mantienen a lo largo de los horizontes considerados. En el ámbito de las demandas superficiales las UDU de Soria, Almazán y Campo de Gómara se amparan en la regulación de Cuerda del Pozo; en sentido contrario, las unidades de demanda de Comarca de Pinares, Tierras Altas de Soria, Mancomunidad El Caramacho y Mancomunidad Pinares de Soria no cuentan con ninguna infraestructura de regulación.

Un caso particular lo constituye la *UDU 3000252 Núcleo del Ebro* que deriva agua desde el río Araviana hasta una balsa de regulación de 0,2 hm³ con la finalidad de abastecer al núcleo soriano de Ólvega, emplazado geográficamente dentro de la cuenca del Ebro. Esta UDU en la modelización tiene un carácter mixto (se le asigna también bombeo de la masa subterránea Moncayo) para garantizar el suministro dado que la aportación superficial caracterizada no sería suficiente.

Asimismo, a las *UDUS 3000053 Comarca de Pinares* y *3000057 Mancomunidad el Caramacho* se consideran en la modelización con un origen mixto del agua ya que las concesiones de sus núcleos cuentan tanto con captaciones superficiales como subterráneas, habiéndose comprobado además que un origen estrictamente superficial acarrea problemas de suministro.

En la Figura 232 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 289, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000053 Comarca de Pinares	r. Duero 288	30400288	r. Duero 306	30400306
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	r. Tera 275	30400275	r. Duero 323_a	30400323
DU 3000055 Soria	E. Campillo de Buitrago	30800665	r. Duero 667	30800667
DU 3000056 Almazán	r. Duero 356_a	30400356	r. Duero 356_b	30400356
DU 3000057 M. El Caramacho	r. Navaleno 319	30400319	r. Lobos 329_a	30400329
DU 3000066 M. Campo de Gómara	r. Duero 354_a	30400354	r. Rituerto 327_a	30400327

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400030		
DU 3000069 Bombeo Carejas-Soria	Nudo auxiliar	400035		
DU 3000070 Bombeo Araviana	Nudo auxiliar	400034		
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	Nudo auxiliar	400050		
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400018		
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	Nudo auxiliar	400037		
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	r. de la Dehesa 320	30400320	E. Cuerda del Pozo	30800664
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400027		
DU 3000224 Bombeo Moncayo	Nudo auxiliar	400036		
DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote	Nudo auxiliar	400051		
DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400042		
DU 3000252 Núcleo del Ebro	E. Balsa Traslase Ólvega	30400325	Cuenca del Ebro	-

Tabla 289. UDU del SE Alto Duero: tomas y retornos

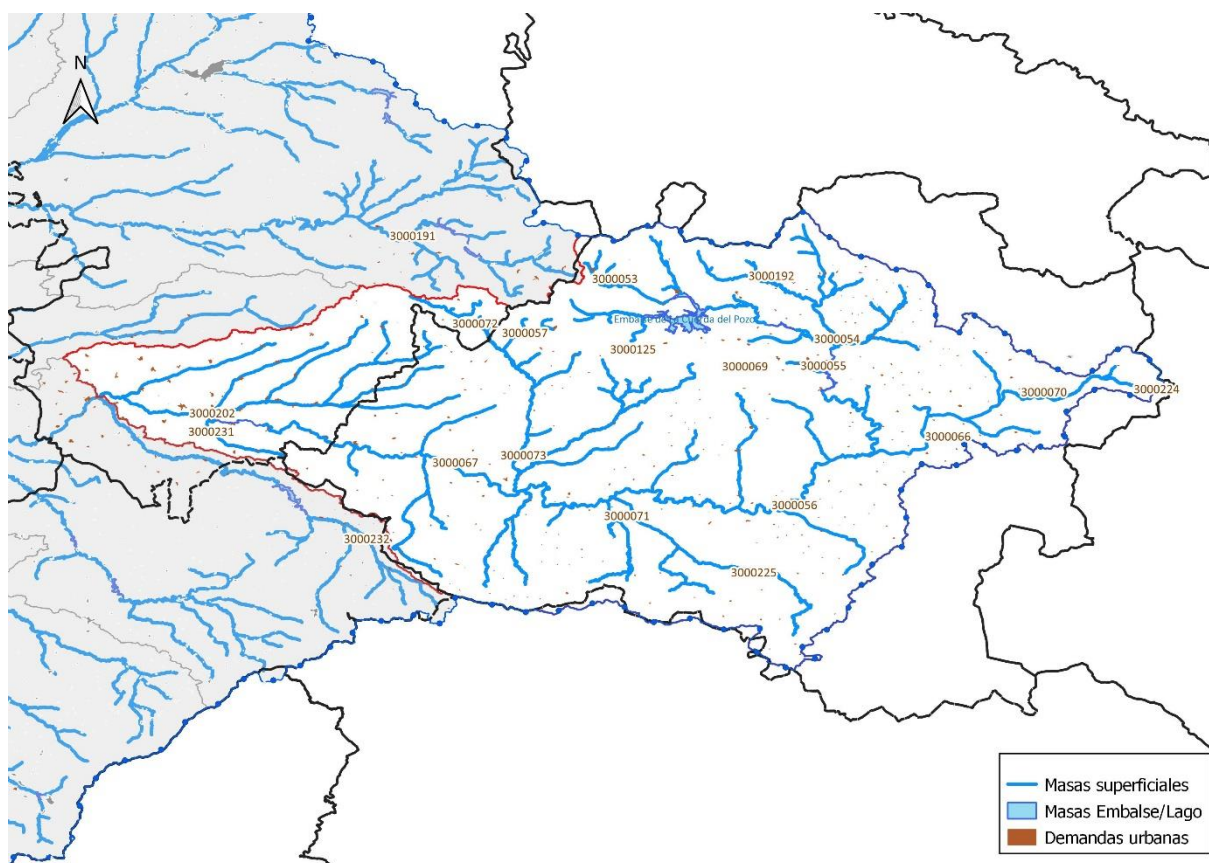


Figura 232. Unidades de Demanda Urbana del SE Alto Duero

12.1.6.2 Unidades de demanda agraria

El SE Alto Duero comprende un total de 27 UDA, 10 de las cuales son subterráneas. Se modela un incremento de superficie en el horizonte 2027 en la UDA 2000143 ZR Aranzuelo.

En la UDA 2000152 Bombeo Araviana, se prevé un incremento de superficie de 497 ha en horizonte 2021-2027 para la CR La Asomadilla que ha solicitado una concesión para riego con un volumen máximo de 1,7 hm³/año. Igualmente se prevé un leve incremento de la demanda a partir de 2027 en todas las UDAS de origen subterráneo del sistema.

Las modernizaciones que se van a llevar a cabo en horizonte 2021-2027 afectan a las UDA 2000122 ZR Campillo de Buitrago, 2000128 ZR Ines-Olmillos, 2000129 ZR La Vid-Zuzones, 2000142 RP río Duero entre Ucero y Riaza y 2000303 RP Arroyo de Valdano, por lo que es de esperar que se reduzca la demanda como consecuencia de la mejora de la eficiencia.

En la Figura 233 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria actuales y la situación de las futuras en la Figura 234 y en la Figura 235, mientras que en la Tabla 290 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	Canal Campillo de Buitrago_b	30800665	r. Duero 323_a	30400323
DA 2000124 RP Río Duero entre Cuerda del Pozo y Almazán	r. Duero 354_a	30400354	r. Duero 354_b	30400354
DA 2000125 ZR Almazán	Canal de Almazán_c	30400354	r. Duero 356_b	30400356
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	r. Duero 363_a	30400363	r. Duero 364_e	30400364
DA 2000127 RP Río Ucero	r. Ucero 335_a	30400335	r. Ucero 335_b	30400335
DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	r. Duero 364_g	30400364	r. Duero 365_e	30400365
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	r. Duero 365_e	30400365	r. Duero 365_h	30400365
DA 2000130 ZR Aranda	r. Duero 365_f	30400365	r. Duero 825_g	30400825
DA 2000131 ZR Guma	Canal de Guma_b	30400365	r. Duero 826_a	30400826

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000132 RP Río Arandilla	r. Arandilla 328_b	30400328	r. Arandilla 350_b	30400350
DA 2000133 RP Río Gromejón	r. Gromejón 338_b	30400338	r. Duero 825_i	30400825
DA 2000142 RP Río Duero entre Uceros y Riaza	r. Duero 365_b	30400365	r. Duero 365_h	30400365
DA 2000143 RP Comunidad de Regantes Aranzuelo	r. Aranzuelo 349	30400349	r. Arandilla 350_a	30400350
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400035		
DA 2000152 Bombeo Araviana	Nudo auxiliar	400034		
DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena-Berlanga	Nudo auxiliar	400050		
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400018		
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400037		
DA 2000156 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400030		
DA 2000157 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400042		
DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400027		
DA 2000294 RP Río Escalote	r. Escalote 432	30400432	r. Escalote 433	30400433
DA 2000295 RP Río Caracena	r. Caracena 420	30400420	r. Duero 364_d	30400364
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	r. Fuentepinilla 373	30400373	r. Duero 356_c	30400356
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	r. Valdanzo 381	30400381	r. Duero 365_e	30400365
DA 2000552 Bombeo Moncayo (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400036		
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote (Alto Duero)	Nudo auxiliar	400051		

Tabla 290. UDA del SE Alto Duero: tomas y retornos

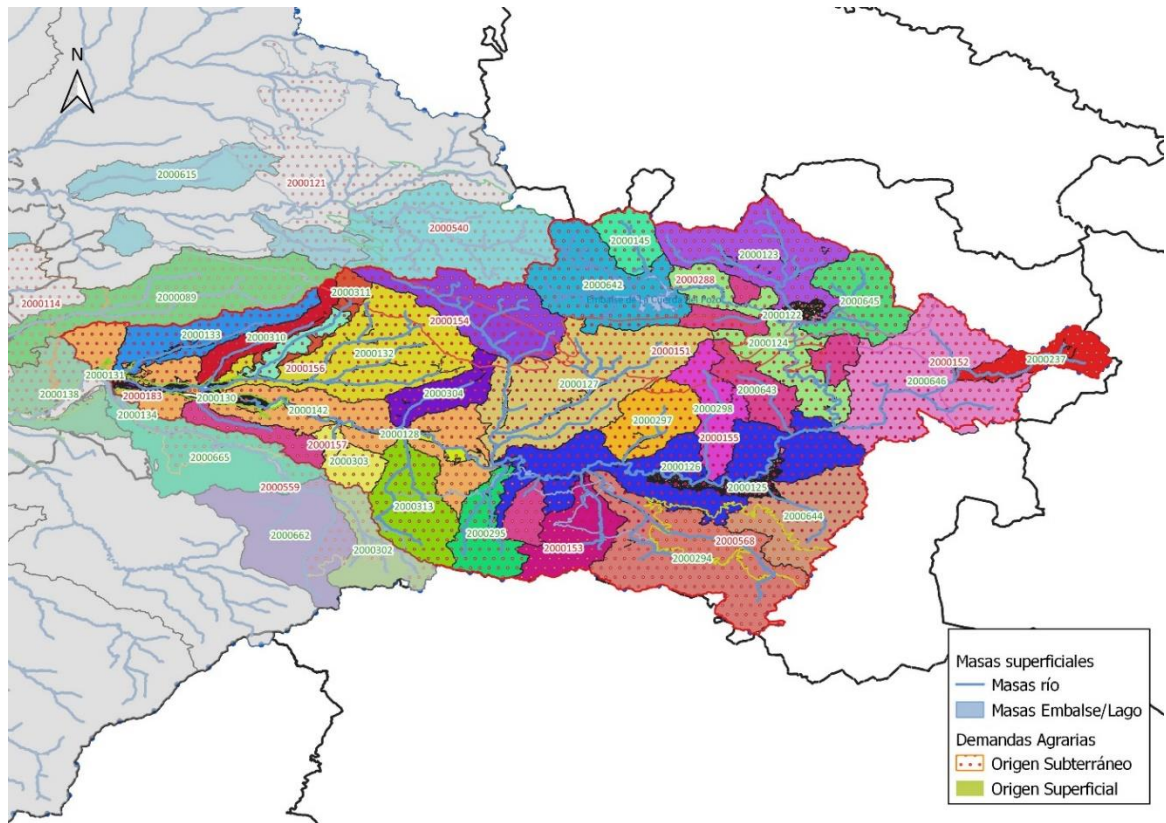


Figura 233. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero para el horizonte 2021

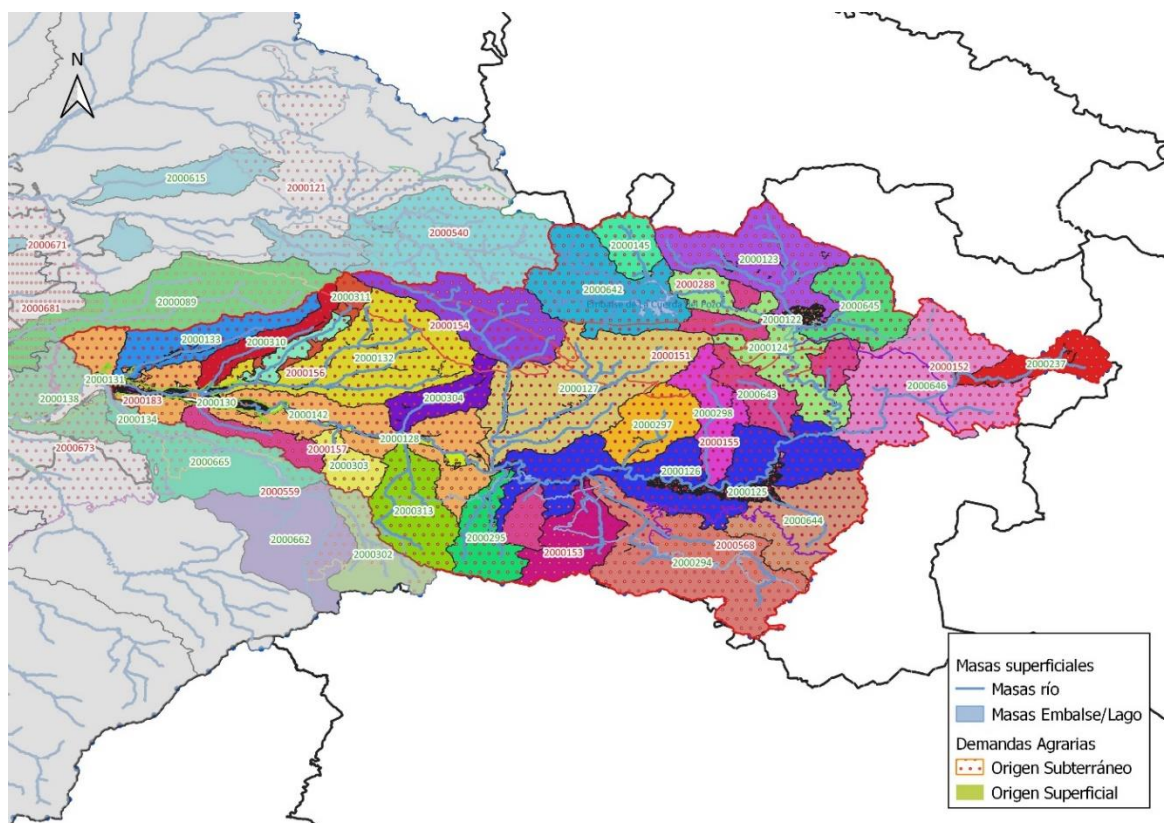


Figura 234. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero para el horizonte 2027

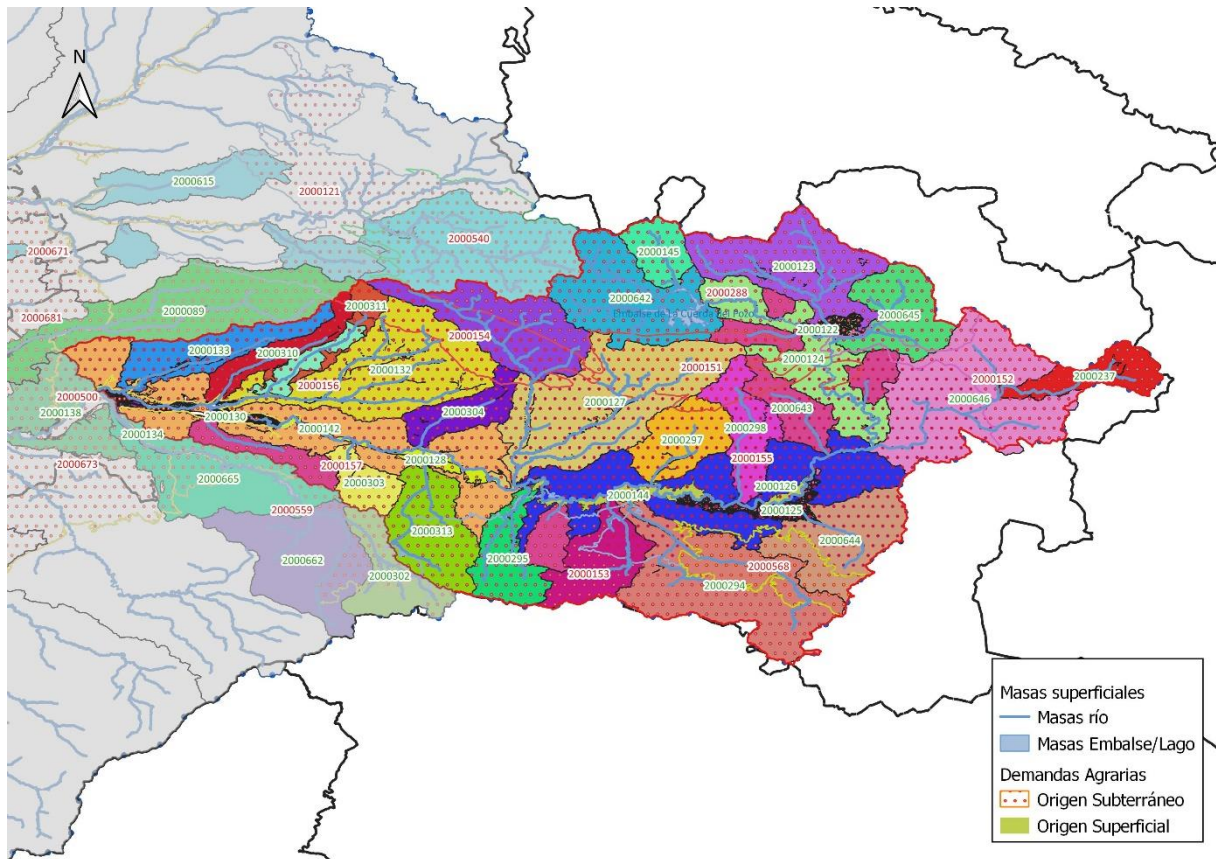


Figura 235. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero para los horizontes 2033 y 2039

12.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

En el SE Alto Duero se han considerado 16 centrales hidroeléctricas en explotación, no suponiéndose ningún aprovechamiento adicional en horizontes futuros.

En la Figura 236 se muestra su emplazamiento y en la Tabla 291 se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. En este sistema únicamente se considera que opera en régimen de puntas el aprovechamiento de Cuerda del Pozo; la central de Los Rábanos, aun hallándose al pie de la presa homónima, se simula como fluyente al no ser relevante la oscilación del nivel de agua en el embalse, de modo que se pone un salto bruto constante; algo idéntico ocurre con la central de Virgen de las Viñas. Cuando no se menciona nada, como sucede en el resto de UDH, la central se considera fluyente.

En la Tabla 292 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en la central asociada al embalse de Cuerda del Pozo se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100011 Aranda II	1100011	r. Duero 825_d	30400825	r. Duero 825_f	30400825
CH 1100015 Cuerda del Pozo	1100015	E. Cuerda del Pozo	30800664	r. Duero 307_b	30400307
CH 1100024 Los Rábanos	1100024	E. Los Rábanos	30800667	r. Duero 353_b	30400353
CH 1100025 La Recorba	1100025	r. Duero 825_f	30400825	r. Duero 825_h	30400825
CH 1100028 Salto de Vadocondes	1100028	r. Duero 365_f	30400365	r. Duero 365_h	30400365
CH 1100031 Virgen de las Viñas	1100031	E. Virgen de las Viñas	30801020	r. Duero 825_b	30400825
CH 1100103 Alcozar	1100103	r. Duero 365_c	30400365	r. Duero 365_e	30400365
CH 1100109 Bubones	1100109	r. Duero 364_b	30400364	r. Duero 364_d	30400364
CH 1100111 Canal de Almazán	1100111	Canal de Almazán_a	30400354	r. Duero 355_a	30400355
CH 1100191 Gormaz	1100191	r. Duero 363_b	30400363	r. Duero 364_b	30400364
CH 1100206 Río Uceró	1100206	r. Uceró 330_a	30400330	r. Uceró 330_c	30400330
CH 1100210 San Esteban de Gormaz	1100210	r. Duero 365_a	30400365	r. Duero 365_c	30400365
CH 1100261 Navapalos	1100261	r. Duero 364_d	30400364	r. Duero 364_f	30400364
CH 1100272 Guma	1100272	r. Duero 365_e	30400365	r. Duero 365_g	30400365
CH 1100294 Aranda I	1100294	r. Duero 825_d	30400825	r. Duero 825_f	30400825
CH 1100297 Molino Rica Posada	1100297	r. Lobos 329_b	30400329	r. Uceró 330_b	30400330

Tabla 291. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Alto Duero: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100024 Los Rábanos	77,76	16,99	-	0	0,002314
CH 1100109 Bubones	51,84	7,2	-	0	0,002314
CH 1100031 Virgen de las Viñas	63,5	8,76	-	0	0,002314
CH 1100015 Cuerda del Pozo	53,14	-	1040,6	1064	0,002314
CH 1100111 Canal de Almazán	36,29	11,91	-	0	0,002314
CH 1100011 Aranda II	51,4	4,71	-	0	0,002314
CH 1100025 La Recorba	31,1	4,33	-	0	0,002314
CH 1100261 Navapalos	51,84	4	-	0	0,002314
CH 1100210 San Esteban de Gormaz	46,66	3,28	-	0	0,0022322
CH 1100191 Gormaz	46,66	2,73	-	0	0,002314
CH 1100103 Alcozar	77,76	3,31	-	0	0,002314
CH 1100028 Salto de Vadocondes	72,58	1,97	-	0	0,002314
CH 1100272 Guma	90,72	5,68	-	0	0,002314
CH 1100206 Río Uceró	2,08	9,59	-	0	0,0021778
CH 1100294 Aranda I	20,74	4,76	-	0	0,002314
CH 1100297 Molino Rica Posada	1,42	3,37	-	0	0,002314

Tabla 292. Unidades de Demanda Hidroeléctricas del SE Alto Duero: características

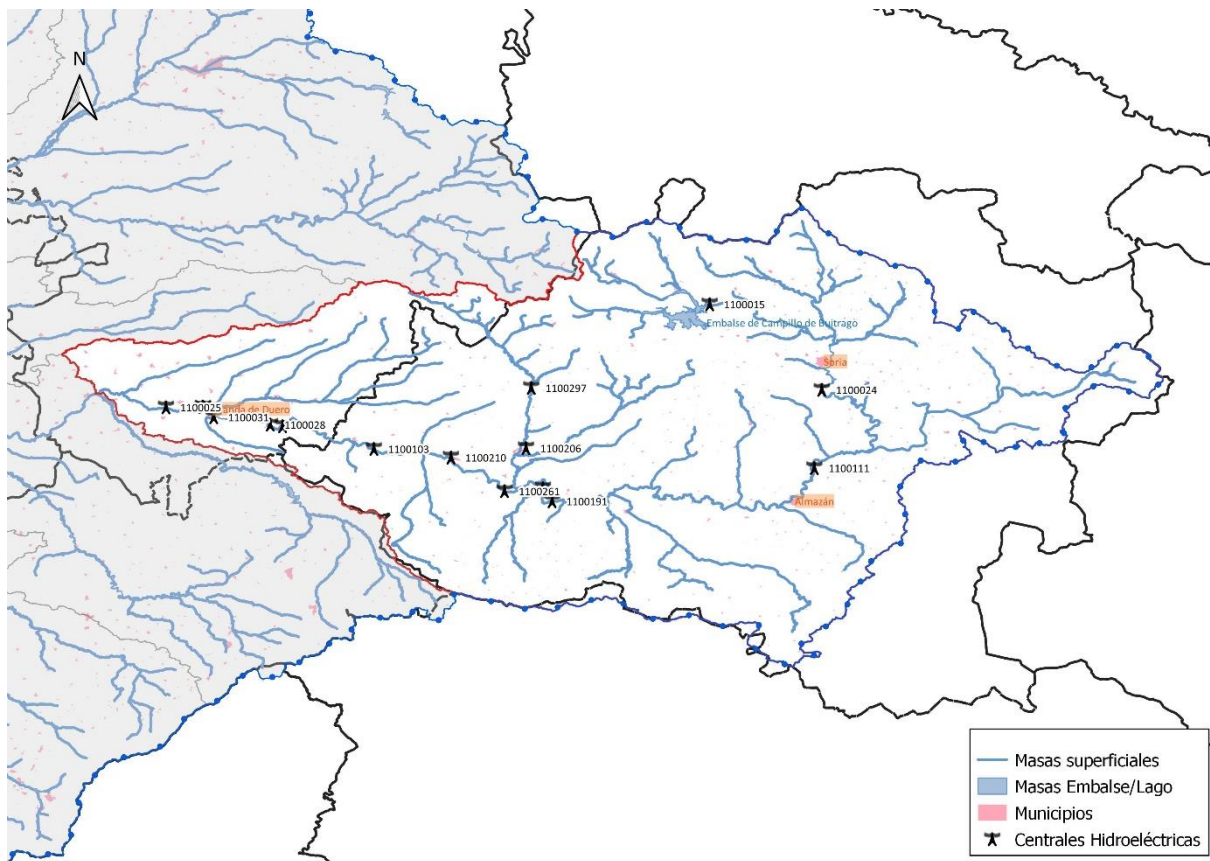


Figura 236. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Alto Duero

12.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

El SE del Alto Duero cuenta en la actualidad con 3 piscifactorías: Quiñón, Ucero y Fuente de San Luis.

En la Figura 237 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 293 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora el agua a la red fluvial.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen de vertido anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año (ya sea año natural o hidrológico).

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DP 3800013 Quiñón SA	r. Duero 365_a	30400365	r. Duero 365_b	30400365
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	r. Lobos 329_b	30400329	r. Ucero 330_a	30400330
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	-	-	r. Duero 364_c	30400364

Tabla 293. Unidades de Demanda Piscícola del SE Alto Duero: características

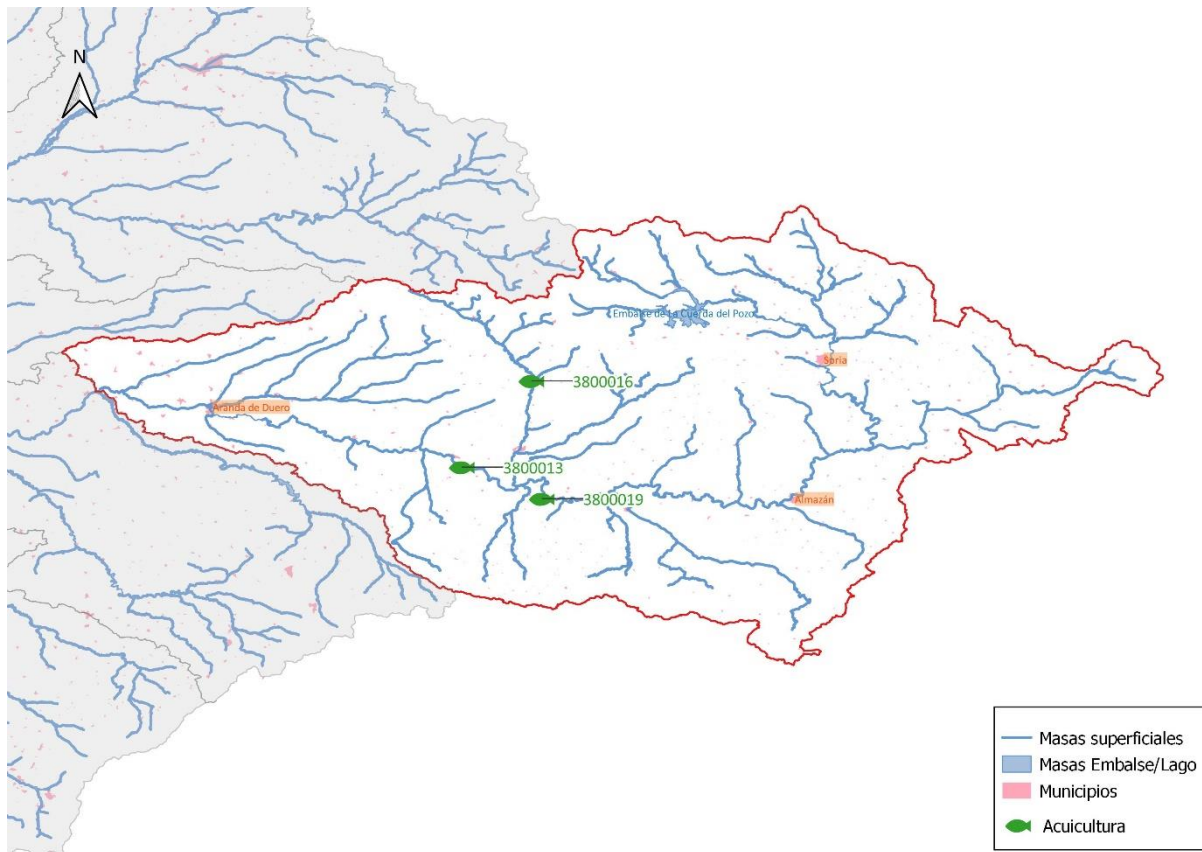


Figura 237. Unidades de Demanda Piscícola del SE Alto Duero

12.1.6.5 Unidades de demanda industrial

Las demandas industriales del SE Alto Duero se han agrupado en una con su toma simplificada en una masa arbitraria del río Duero en la zona regulada. Su localización se puede ver en la Figura 238 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 294.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Alto Duero	r. Duero 365_e	30400365	r. Duero 365_f	30400365
DT 1400013 Biomasa Paraje Cabeza Gorda	r. Duero 356_a	30400356	r. Duero 356_b	30400356
DT 1400036 Planta generación eléctrica biomasa	E. Campillo de Buitrago	30500665	r. Duero 277_b	30400277

Tabla 294. UDI del SE Alto Duero: características

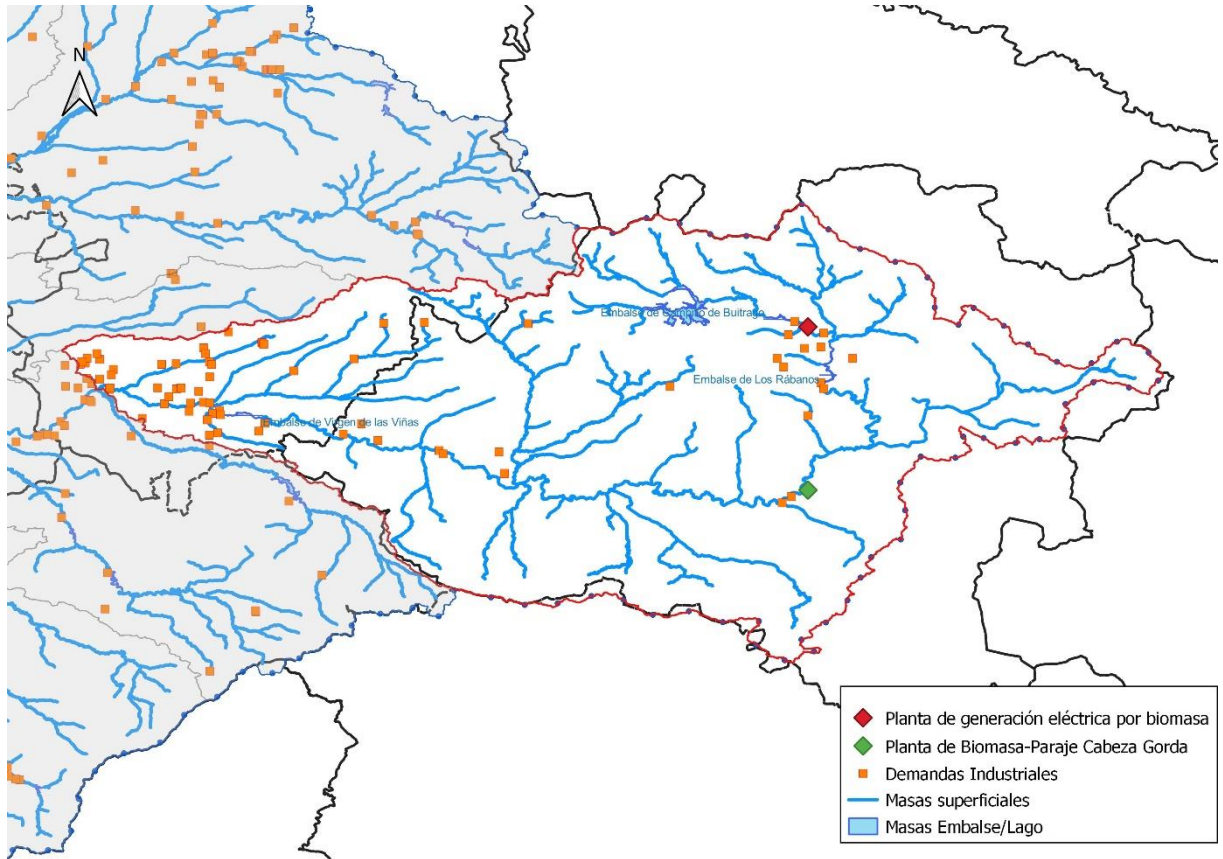


Figura 238. Unidades de Demanda Industrial del SE Alto Duero

12.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 239 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE Alto Duero. En realidad se trata de un bosquejo y para una mejor definición de los elementos y del sistema resulta más idóneo visualizarlo en la aplicación Aquatool.

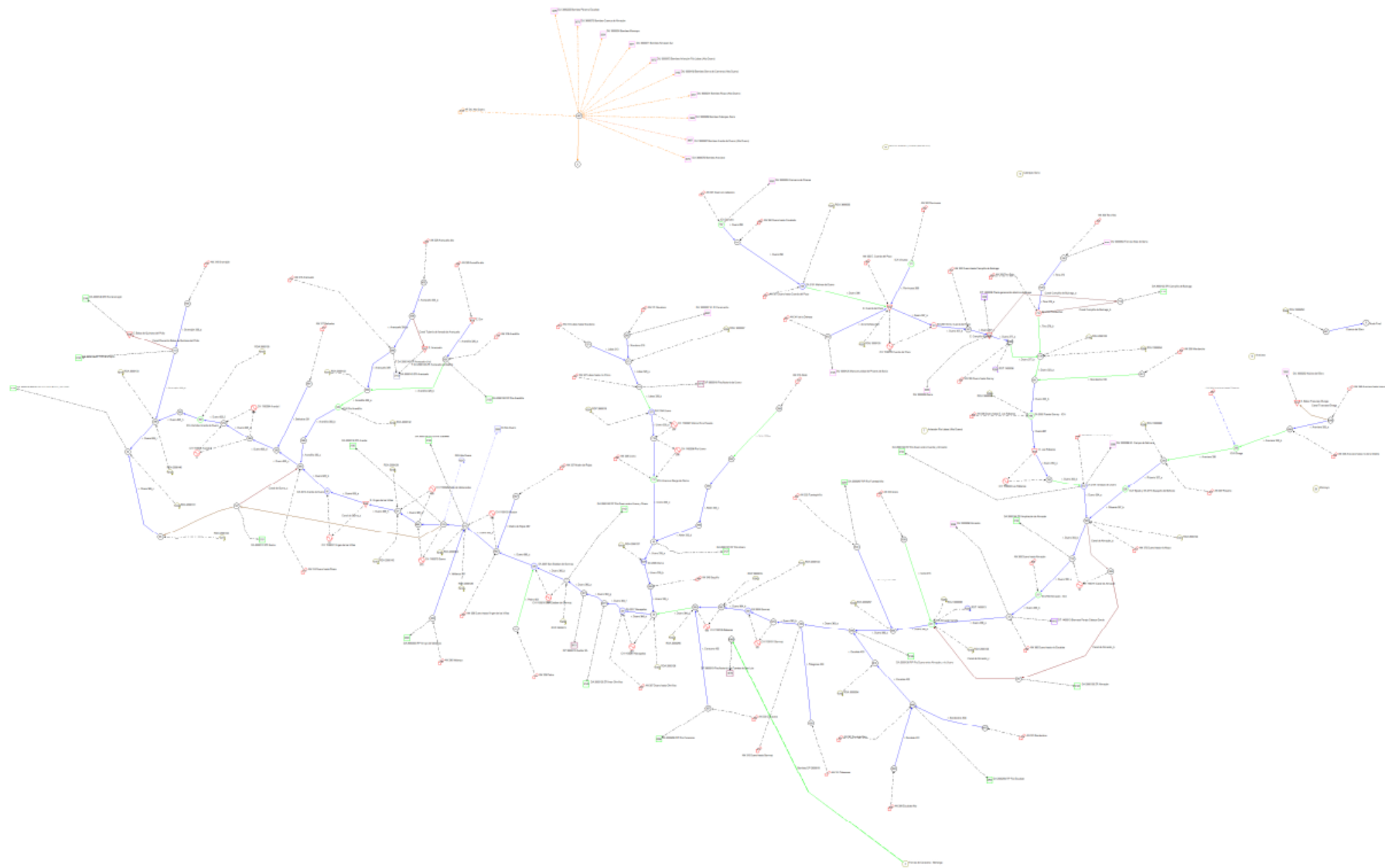


Figura 239. Modelo de simulación del SE Alto Duero

12.2 Reglas de gestión

12.2.1 Prioridades de las demandas

12.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

12.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

12.2.1.3 Demandas piscícolas

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 15.

12.2.1.4 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

12.2.2 Embalses

Únicamente el embalse de Cuerda del Pozo, en la cabecera del Duero, es la infraestructura encargada de la regulación en el sistema de explotación. Se fuerzan sueltas desde la central hidroeléctrica para simular un comportamiento similar al detectado en la explotación (se le asigna como volumen objetivo de mayo a septiembre la mediana de las salidas de dicho embalse en el periodo 2000/2001-2017/2018).

El resto de embalses tienen una gestión de ámbito local (Aranzuelo, Quintana del Pidio), o son nudos de derivación (Campillo de Buitrago), o están vinculados a aprovechamientos hidroeléctricos (Los Rábanos, Virgen de las Viñas).

En el embalse de Campillo de Buitrago se pone un volumen mínimo de 1 hm³ todos los meses con el fin de que el embalse no se vacíe en las épocas de sequía.

12.2.3 Funcionamiento de los canales

Los caudales mínimos en los canales ya no son necesarios por lo que se eliminan.

El primer tramo del canal de Almazán *Canal de Almazán_a* funciona todo el año por la central hidroeléctrica de 1100111 Almazán, si bien al arco *r. Duero 354_b* se le impone el caudal mínimo de la masa para que no circule toda el agua por el tramo hidroeléctrico del Canal de Almazán.

12.2.4 Caudal mínimo de desembalse

En el arco del modelo inmediatamente aguas abajo del embalse de Cuerda del Pozo (*r. Duero 307_a*) se establece un caudal mínimo que coincide con el desembalse estricto impuesto a Cuerda del Pozo para el mantenimiento del cauce del río Duero. Se trata de un caudal continuo que se soltará por los órganos de desagüe de la presa; de esta manera, no se considerará como caudal turbinado por la central cuya operación en régimen ordinario no encaja con la necesidad de un caudal permanente en el río.

12.2.5 Reglas de operación

A las UDA influidas por Cuerda del Pozo se les aplica una regla de operación (DEM_Cuerda) para minimizar su impacto sobre los incumplimientos de caudal mínimo en los puntos de control y en el vaciado de Cuerda del Pozo (que algunos años lo hacía por completo). La relación de UDA sería:

- 2000122 ZR Campillo de Buitrago
- 2000124 RP Duero Alto
- 2000125 ZR Almazán
- 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero
- 2000128 ZR Ines-Olmillos
- 2000129 ZR La Vid-Zuzones
- 2000130 ZR Aranda
- 2000131 ZR Guma

12.2.6 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

12.3 Balances

12.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400013 Biomasa Paraje Cabeza Gorda	-	-	-	-	-	0,520	0,510	0,000	0,010	98,02	16,73	16,73	33,46	-
DT 1400036 Planta generación eléctrica biomasa	-	-	-	-	-	0,350	0,339	0,000	0,011	96,92	16,76	25,28	42,05	-
DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	2.200	7.500	-	-	-	16,499	14,803	0,000	1,696	89,72	43,68	69,28	152,47	-
DA 2000124 RP Río Duero entre Cuerda del Pozo y Almazán	85	6.251	-	-	-	0,538	0,483	0,000	0,055	89,80	42,59	69,26	152,41	-
DA 2000125 ZR Almazán	5.342	5.990	-	-	-	32,000	28,811	0,000	3,189	90,03	42,69	68,14	148,72	-
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	700	5.262	-	-	-	3,697	3,324	0,000	0,373	89,92	43,06	68,58	150,64	-
DA 2000127 RP Río Ucero	1.646	7.048	-	-	-	11,611	10,571	0,000	1,040	91,04	68,63	71,62	151,08	-
DA 2000128 ZR Ines - Olmillos	1.485	6.000	-	-	-	8,910	8,081	0,000	0,829	90,70	42,95	63,69	137,69	-
DA 2000129 ZR La Vid - Zuzones	816	5.544	-	-	-	4,524	4,070	0,000	0,454	89,97	43,28	68,03	149,16	-
DA 2000130 ZR Aranda	2.355	6.152	-	-	-	14,488	13,032	0,000	1,456	89,95	43,41	68,33	150,21	-
DA 2000131 ZR Guma	3.460	6.152	-	-	-	21,287	19,227	0,000	2,060	90,32	43,45	65,82	143,97	-
DA 2000132 RP Río Arandilla	1.389	10.550	-	-	-	14,671	7,872	0,000	6,798	53,66	92,54	169,08	589,05	-
DA 2000133 RP Río Gromejón	321	4.636	-	-	-	1,500	1,218	0,000	0,281	81,25	73,42	105,53	231,18	-
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	2.087	4.426	-	-	-	9,266	8,363	0,000	0,903	90,25	43,52	65,88	143,47	-
DA 2000143 RP Comunidad Regantes Aranzuelo	34	5.252	-	-	-	0,179	0,179	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria (Alto Duero)	35	8.000	-	-	-	0,510	0,000	0,510	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000152 Bombeo Araviana	510	2.387	-	-	-	1,217	0,000	1,217	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena - Berlanga	53	4.670	-	-	-	0,641	0,000	0,641	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	12	5.009	-	-	-	0,213	0,000	0,213	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán (Alto Duero)	660	4.495	-	-	-	4,049	0,000	4,049	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000156 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	373	4.386	-	-	-	2,547	0,000	2,547	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000157 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Alto Duero)	148	4.805	-	-	-	1,150	0,000	1,150	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	103	2.983	-	-	-	1,091	0,000	1,091	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000294 RP Río Escalote	209	7.606	-	-	-	1,602	1,567	0,000	0,035	97,81	29,96	30,03	58,99	-
DA 2000295 RP Río Caracena	156	6.432	-	-	-	1,006	0,943	0,000	0,063	93,73	44,18	44,18	86,27	-
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	81	11.031	-	-	-	0,894	0,886	0,000	0,007	99,17	24,10	24,10	31,28	-
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	70	9.323	-	-	-	0,659	0,445	0,000	0,213	67,61	89,47	147,02	399,54	-
DA 2000552 Bombeo Moncayo (Alto Duero)	3	3.872	-	-	-	0,027	0,000	0,027	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote (Alto Duero)	1	4.971	-	-	-	0,163	0,000	0,163	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000053 Comarca de Pinares	-	-	4.247	8.703	258,2	0,776	0,770	0,005	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	-	-	1.099	2.434	278,7	0,179	0,179	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000055 Soria	-	-	41.712	22.062	280,1	5,178	5,178	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000056 Almazán	-	-	5.562	2.622	233,4	0,558	0,558	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000057 Mancomunidad El Caramacho	-	-	2.982	5.837	250,6	0,456	0,456	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000066 Mancomunidad Campo de Gómara	-	-	939	2.350	239,3	0,138	0,138	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero - Alto Duero	-	-	14.204	27.282	237,2	1,911	0,000	1,911	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	-	-	220	516	241,8	0,033	0,000	0,033	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000070 Bombeo Araviana	-	-	633	1.824	246,1	0,103	0,000	0,103	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	-	-	1.705	11.995	287,5	0,536	0,000	0,536	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Alto Duero	-	-	1.358	2.662	251,8	0,193	0,000	0,193	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	-	-	7.674	18.599	249,1	1,184	0,000	1,184	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	-	-	1.024	2.817	250,0	0,166	0,166	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros - Alto Duero	-	-	2.729	8.464	244,7	0,456	0,000	0,456	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000224 Bombeo Moncayo	-	-	47	279	239,8	0,010	0,000	0,010	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000225 Bombeo Páramo de Escalote	-	-	202	872	249,7	0,040	0,000	0,040	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000231 Bombeo Riaza - Alto Duero	-	-	2.055	4.998	275,5	0,346	0,000	0,346	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000252 Núcleo del Ebro	-	-	3.534	1.008	296,4	0,416	0,239	0,177	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800013 Quiñón SA	-	-	-	-	-	0,119	0,105	0,000	0,014	88,43	-	-	137,63	37
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	-	-	-	-	-	5,840	5,192	0,000	0,648	88,90	-	-	161,90	38
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	-	-	-	-	-	2,932	2,932	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Alto Duero	-	-	-	-	-	4,177	4,177	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 295. Balance SE Alto Duero. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400013 Biomasa Paraje Cabeza Gorda	-	-	-	-	-	0,520	0,510	0,000	0,010	98,02	16,73	16,73	33,46	-
DT 1400036 Planta generación eléctrica biomasa	-	-	-	-	-	0,352	0,342	0,000	0,010	97,14	16,76	25,00	41,76	-
DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	2.200	5.341	-	-	-	11,749	10,570	0,000	1,179	89,97	43,82	71,51	150,07	-
DA 2000124 RP Río Duero entre Cuerda del Pozo y Almazán	85	6.251	-	-	-	0,538	0,484	0,000	0,054	89,96	43,89	71,48	149,82	-
DA 2000125 ZR Almazán	5.342	5.990	-	-	-	32,000	28,861	0,000	3,139	90,19	43,23	70,50	146,35	-
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	700	5.262	-	-	-	3,697	3,330	0,000	0,367	90,08	43,60	70,91	148,12	-
DA 2000127 RP Río Ucero	1.646	7.048	-	-	-	11,611	10,562	0,000	1,049	90,97	69,54	72,54	151,99	-
DA 2000128 ZR Ines - Olmillos	1.485	5.038	-	-	-	7,481	6,796	0,000	0,685	90,84	41,51	66,19	135,38	-
DA 2000129 ZR La Vid - Zuzones	816	4.922	-	-	-	4,016	3,623	0,000	0,393	90,22	43,45	69,92	145,49	-
DA 2000130 ZR Aranda	2.355	6.152	-	-	-	14,488	13,059	0,000	1,429	90,14	43,71	70,59	147,59	-
DA 2000131 ZR Guma	3.460	6.152	-	-	-	21,287	19,259	0,000	2,028	90,47	42,78	68,35	141,80	-
DA 2000132 RP Río Arandilla	1.389	10.550	-	-	-	14,671	7,873	0,000	6,798	53,66	92,54	169,08	589,05	-
DA 2000133 RP Río Gromejón	321	4.636	-	-	-	1,500	1,219	0,000	0,281	81,25	73,42	105,53	231,18	-
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	2.087	4.118	-	-	-	8,623	7,801	0,000	0,822	90,46	42,40	67,99	140,22	-
DA 2000143 RP Comunidad Regantes Aranzuelo	854	4.517	-	-	-	3,856	3,708	0,000	0,148	96,16	39,44	51,44	94,50	-
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria (Alto Duero)	39	8.000	-	-	-	0,538	0,000	0,538	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000152 Bombeo Araviana	510	8.762	-	-	-	4,467	0,000	4,467	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena - Berlanga	63	4.670	-	-	-	0,690	0,000	0,690	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	14	5.009	-	-	-	0,225	0,000	0,225	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán (Alto Duero)	726	4.495	-	-	-	4,346	0,000	4,346	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000156 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	419	4.388	-	-	-	2,750	0,000	2,750	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000157 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Alto Duero)	163	4.805	-	-	-	1,221	0,000	1,221	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	118	2.983	-	-	-	1,137	0,000	1,137	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000294 RP Río Escalote	209	7.606	-	-	-	1,602	1,565	0,000	0,037	97,71	32,65	32,71	62,73	-
DA 2000295 RP Río Caracena	156	6.432	-	-	-	1,006	0,943	0,000	0,063	93,71	44,18	44,18	86,97	-
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	81	11.031	-	-	-	0,894	0,886	0,000	0,008	99,10	24,10	24,10	34,08	-
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	70	7.122	-	-	-	0,504	0,369	0,000	0,135	73,26	86,60	132,20	329,40	-
DA 2000552 Bombeo Moncayo (Alto Duero)	4	3.872	-	-	-	0,031	0,000	0,031	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote (Alto Duero)	3	4.971	-	-	-	0,174	0,000	0,174	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000053 Comarca de Pinares	-	-	3.933	7.978	258,3	0,716	0,713	0,003	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	-	-	1.148	1.984	277,4	0,185	0,185	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000055 Soria	-	-	42.228	22.095	279,6	5,222	5,222	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000056 Almazán	-	-	5.389	2.475	233,3	0,542	0,542	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000057 Mancomunidad El Caramacho	-	-	2.709	5.255	249,5	0,411	0,411	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000066 Mancomunidad Campo de Gómara	-	-	865	2.267	239,2	0,129	0,129	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero - Alto Duero	-	-	12.866	24.284	237,1	1,726	0,000	1,726	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	-	-	227	477	242,3	0,033	0,000	0,033	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000070 Bombeo Araviana	-	-	579	1.587	248,6	0,093	0,000	0,093	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	-	-	1.462	9.936	290,7	0,459	0,000	0,459	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Alto Duero	-	-	1.182	2.267	249,5	0,169	0,000	0,169	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	-	-	7.267	17.398	249,3	1,121	0,000	1,121	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	-	-	890	2.424	252,3	0,145	0,145	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros - Alto Duero	-	-	2.619	7.610	244,7	0,425	0,000	0,425	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000224 Bombeo Moncayo	-	-	20	119	219,0	0,004	0,000	0,004	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000225 Bombeo Páramo de Escalote	-	-	148	570	248,6	0,027	0,000	0,027	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000231 Bombeo Riaza - Alto Duero	-	-	1.960	4.548	281,1	0,331	0,000	0,331	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000252 Núcleo del Ebro	-	-	3.416	974	296,5	0,413	0,240	0,175	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800013 Quiñón SA	-	-	-	-	-	0,119	0,106	0,000	0,013	88,81	-	-	176,47	37
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	-	-	-	-	-	5,840	5,192	0,000	0,648	88,91	-	-	161,59	52
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	-	-	-	-	-	2,932	2,932	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Alto Duero	-	-	-	-	-	4,063	4,063	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 296. Balance SE Alto Duero. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400013 Biomasa Paraje Cabeza Gorda	-	-	-	-	-	0,520	0,519	0,000	0,001	99,78	8,27	8,27	8,27	-
DT 1400036 Planta generación eléctrica biomasa	-	-	-	-	-	0,350	0,338	0,000	0,012	96,70	16,76	25,28	58,24	-
DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	2.200	5.341	-	-	-	11,749	11,188	0,000	0,561	95,23	37,34	54,44	84,59	-
DA 2000124 RP Río Duero entre Cuerda del Pozo y Almazán	85	6.251	-	-	-	0,538	0,513	0,000	0,025	95,30	37,04	53,15	84,07	-
DA 2000125 ZR Almazán	5.342	5.990	-	-	-	32,000	30,568	0,000	1,432	95,52	35,84	51,19	78,87	-
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	700	5.262	-	-	-	3,697	3,528	0,000	0,169	95,43	36,59	52,34	81,46	-
DA 2000127 RP Río Ucero	1.646	7.048	-	-	-	11,611	10,609	0,000	1,002	91,37	68,58	68,58	147,93	-
DA 2000128 ZR Ines – Olmillos	2.632	2.842	-	-	-	7,481	7,161	0,000	0,320	95,72	35,72	50,46	75,53	-
DA 2000129 ZR La Vid - Zuzones	816	4.922	-	-	-	4,016	3,826	0,000	0,191	95,25	37,60	53,69	83,27	-
DA 2000130 ZR Aranda	2.355	6.152	-	-	-	14,488	13,810	0,000	0,678	95,32	37,39	53,32	83,21	-
DA 2000131 ZR Guma	3.460	6.152	-	-	-	21,287	20,300	0,000	0,987	95,36	37,35	53,04	81,62	-
DA 2000132 RP Río Arandilla	4.189	3.498	-	-	-	14,671	7,872	0,000	6,798	53,66	92,54	169,08	589,05	-
DA 2000133 RP Río Gromejón	321	4.636	-	-	-	1,500	1,218	0,000	0,281	81,25	73,42	105,53	231,18	-
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	2.087	4.118	-	-	-	8,623	8,224	0,000	0,400	95,37	37,06	53,03	80,65	-
DA 2000143 RP Comunidad Regantes Aranzuelo	854	4.517	-	-	-	3,856	3,704	0,000	0,152	96,07	39,44	51,44	96,71	-
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria (Alto Duero)	39	8.000	-	-	-	0,538	0,000	0,538	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000152 Bombeo Araviana	510	8.792	-	-	-	4,467	0,000	4,467	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena - Berlanga	63	4.670	-	-	-	0,690	0,000	0,690	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	14	5.009	-	-	-	0,225	0,000	0,225	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán (Alto Duero)	726	4.495	-	-	-	4,346	0,000	4,346	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000156 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	419	4.388	-	-	-	2,750	0,000	2,750	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000157 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Alto Duero)	163	4.805	-	-	-	1,221	0,000	1,221	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	118	2.983	-	-	-	1,137	0,000	1,137	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000294 RP Río Escalote	209	7.606	-	-	-	1,602	1,568	0,000	0,035	97,84	32,02	32,02	58,24	-
DA 2000295 RP Río Caracena	156	6.432	-	-	-	1,006	0,943	0,000	0,063	93,75	43,38	43,38	85,47	-
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	81	11.031	-	-	-	0,894	0,886	0,000	0,007	99,20	21,30	21,30	30,16	-
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	70	7.122	-	-	-	0,504	0,369	0,000	0,135	73,28	86,60	132,20	329,20	-
DA 2000552 Bombeo Moncayo (Alto Duero)	4	3.872	-	-	-	0,031	0,000	0,031	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote (Alto Duero)	3	4.971	-	-	-	0,174	0,000	0,174	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000053 Comarca de Pinares	-	-	3.644	7.350	258,3	0,661	0,659	0,003	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	-	-	1.217	1.781	272,4	0,182	0,182	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000055 Soria	-	-	42.354	21.932	279,2	5,220	5,220	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000056 Almazán	-	-	5.185	2.350	233,3	0,520	0,520	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000057 Mancomunidad El Caramacho	-	-	2.503	4.820	249,1	0,378	0,378	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000066 Mancomunidad Campo de Gómara	-	-	799	2.156	239,1	0,120	0,120	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero - Alto Duero	-	-	12.047	22.400	237,0	1,609	0,000	1,609	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	-	-	231	457	242,8	0,032	0,000	0,032	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000070 Bombeo Araviana	-	-	539	1.440	248,7	0,085	0,000	0,085	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	-	-	1.291	8.621	292,9	0,405	0,000	0,405	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Alto Duero	-	-	1.047	1.959	247,7	0,142	0,000	0,142	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	-	-	6.897	16.318	249,5	1,061	0,000	1,061	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	-	-	795	2.127	253,3	0,129	0,129	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros - Alto Duero	-	-	2.592	7.166	245,0	0,411	0,000	0,411	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000224 Bombeo Moncayo	-	-	15	92	239,8	0,003	0,000	0,003	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000225 Bombeo Páramo de Escalote	-	-	130	477	243,7	0,023	0,000	0,023	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000231 Bombeo Riaza - Alto Duero	-	-	1.914	4.241	284,4	0,321	0,000	0,321	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000252 Núcleo del Ebro	-	-	3.314	945	296,4	0,385	0,230	0,153	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800013 Quiñón SA	-	-	-	-	-	0,120	0,110	0,000	0,010	91,60	-	-	138,66	37
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	-	-	-	-	-	2,930	2,650	0,000	0,280	90,44	-	-	144,66	38
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	-	-	-	-	-	4,253	4,253	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Alto Duero	-	-	-	-	-	4,253	4,253	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 297. Balance SE Alto Duero. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400013 Biomasa Paraje Cabeza Gorda	-	-	-	-	-	0,520	0,517	0,000	0,003	99,34	8,46	8,46	16,92	-
DT 1400036 Planta generación eléctrica biomasa	-	-	-	-	-	0,352	0,324	0,000	0,028	92,05	33,52	58,81	134,38	-
DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	2.200	5.341	-	-	-	11,749	9,903	0,000	1,846	84,29	71,26	123,32	294,03	-
DA 2000124 RP Río Duero entre Cuerda del Pozo y Almazán	85	6.251	-	-	-	0,538	0,456	0,000	0,082	84,76	70,93	117,22	282,41	-
DA 2000125 ZR Almazán	5.342	5.990	-	-	-	32,000	27,242	0,000	4,758	85,13	70,09	116,07	279,55	-
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	700	5.262	-	-	-	3,697	3,139	0,000	0,558	84,90	70,56	117,51	282,08	-
DA 2000127 RP Río Ucero	1.646	7.048	-	-	-	11,611	10,254	0,000	1,356	88,32	72,97	72,97	175,38	-
DA 2000128 ZR Ines - Olmillos	2.632	2.842	-	-	-	7,481	6,336	0,000	1,145	84,69	71,96	120,33	288,36	-
DA 2000129 ZR La Vid - Zuzones	816	4.922	-	-	-	4,016	3,388	0,000	0,629	84,35	71,89	120,02	290,04	-
DA 2000130 ZR Aranda	2.355	6.152	-	-	-	14,488	12,255	0,000	2,233	84,59	71,31	119,44	285,91	-
DA 2000131 ZR Guma	3.460	6.152	-	-	-	21,287	17,949	0,000	3,338	84,32	72,34	120,90	291,10	-
DA 2000132 RP Río Arandilla	4.189	3.498	-	-	-	14,671	7,358	0,000	7,313	50,16	93,55	173,76	637,82	-
DA 2000133 RP Río Gromejón	321	4.636	-	-	-	1,500	1,186	0,000	0,314	79,06	73,42	114,32	256,10	-
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	2.087	4.118	-	-	-	8,623	7,262	0,000	1,361	84,22	72,51	121,86	293,83	-
DA 2000143 RP Comunidad Regantes Aranzuelo	854	4.517	-	-	-	3,856	3,595	0,000	0,262	93,22	50,38	82,60	155,95	-
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria (Alto Duero)	39	8.000	-	-	-	0,538	0,000	0,538	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000152 Bombeo Araviana	510	8.762	-	-	-	4,467	0,000	4,467	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena - Berlanga	63	4.670	-	-	-	0,690	0,000	0,690	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	14	5.009	-	-	-	0,225	0,000	0,225	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán (Alto Duero)	726	4.495	-	-	-	4,346	0,000	4,346	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000156 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	419	4.388	-	-	-	2,750	0,000	2,750	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000157 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Alto Duero)	163	4.805	-	-	-	1,221	0,000	1,221	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	118	2.983	-	-	-	1,137	0,000	1,137	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000294 RP Río Escalote	209	7.606	-	-	-	1,602	1,544	0,000	0,058	96,36	35,64	35,64	64,54	-
DA 2000295 RP Río Caracena	156	6.432	-	-	-	1,006	0,916	0,000	0,089	91,11	53,23	58,71	119,50	-
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	81	11.031	-	-	-	0,894	0,874	0,000	0,020	97,79	32,74	32,74	54,26	-
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	70	7.122	-	-	-	0,504	0,360	0,000	0,144	71,46	86,60	140,20	365,80	-
DA 2000552 Bombeo Moncayo (Alto Duero)	4	3.872	-	-	-	0,031	0,000	0,031	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote (Alto Duero)	3	4.971	-	-	-	0,174	0,000	0,174	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000053 Comarca de Pinares	-	-	3.318	6.650	258,4	0,600	0,598	0,002	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	-	-	1.286	1.571	267,5	0,178	0,178	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000055 Soria	-	-	41.749	21.368	278,7	5,126	5,126	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000056 Almazán	-	-	4.899	2.194	233,3	0,491	0,491	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000057 Mancomunidad El Caramacho	-	-	2.270	4.341	248,5	0,341	0,341	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000066 Mancomunidad Campo de Gómara	-	-	734	2.039	239,9	0,112	0,112	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero - Alto Duero	-	-	11.131	20.396	237,0	1,480	0,000	1,480	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	-	-	235	440	243,2	0,032	0,000	0,032	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000070 Bombeo Araviana	-	-	495	1.288	249,8	0,078	0,000	0,078	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	-	-	1.129	7.387	294,8	0,352	0,000	0,352	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Alto Duero	-	-	914	1.678	246,2	0,127	0,000	0,127	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	-	-	6.446	15.082	249,5	0,989	0,000	0,989	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	-	-	702	1.834	255,0	0,113	0,113	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros - Alto Duero	-	-	2.567	6.704	245,2	0,397	0,000	0,397	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000224 Bombeo Moncayo	-	-	12	69	239,8	0,003	0,000	0,003	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000225 Bombeo Páramo de Escalote	-	-	111	400	242,8	0,019	0,000	0,019	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000231 Bombeo Riaza - Alto Duero	-	-	1.853	3.892	287,7	0,308	0,000	0,308	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000252 Núcleo del Ebro	-	-	3.154	900	296,4	0,381	0,217	0,163	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800013 Quiñón SA	-	-	-	-	-	0,119	0,094	0,000	0,025	79,26	-	-	352,94	38
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	-	-	-	-	-	5,840	5,123	0,000	0,717	87,73	-	-	204,74	38
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	-	-	-	-	-	2,932	2,932	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Alto Duero	-	-	-	-	-	4,578	4,578	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 298. Balance SE Alto Duero. Serie corta. Escenario 2039

12.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Alto Duero en el periodo temporal de la serie corta.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Aranzuelo	0,035	0,018	0,013	0,014	0,021	0,039	0,052	0,072	0,092	0,103	0,090	0,060	0,609
E. Balsa de Quintana del Pidio	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,002	0,001	0,028
E. Balsa Traslase Ólvega	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,005
E. Campillo Buitrago	0,029	0,015	0,011	0,012	0,017	0,032	0,042	0,060	0,076	0,086	0,076	0,050	0,507
E. Cuerda del Pozo	0,555	0,299	0,244	0,293	0,453	0,892	1,298	1,901	2,314	2,379	1,806	1,038	13,472
E. Los Rábanos	0,059	0,030	0,022	0,023	0,034	0,063	0,084	0,119	0,153	0,177	0,156	0,103	1,024
E. Virgen de las Viñas	0,017	0,009	0,006	0,007	0,010	0,018	0,024	0,034	0,042	0,051	0,045	0,030	0,292
Total General	0,697	0,373	0,298	0,351	0,537	1,046	1,505	2,191	2,682	2,801	2,174	1,281	15,937

Tabla 299. SE Alto Duero. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Aranzuelo	0,020	0,011	0,009	0,011	0,018	0,034	0,047	0,063	0,068	0,063	0,051	0,034	0,428
E. Balsa de Quintana del Pidio	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,002	0,001	0,028
E. Balsa Traslase Ólvega	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,005
E. Campillo Buitrago	0,029	0,015	0,011	0,012	0,017	0,032	0,043	0,060	0,076	0,087	0,076	0,050	0,508
E. Cuerda del Pozo	0,570	0,307	0,249	0,297	0,458	0,901	1,310	1,918	2,342	2,419	1,843	1,065	13,679
E. Los Rábanos	0,059	0,030	0,022	0,023	0,034	0,063	0,084	0,119	0,153	0,177	0,156	0,103	1,024
E. Virgen de las Viñas	0,017	0,009	0,006	0,007	0,010	0,018	0,024	0,034	0,042	0,051	0,045	0,030	0,292
Total General	0,697	0,373	0,298	0,352	0,539	1,051	1,512	2,199	2,688	2,802	2,173	1,282	15,965

Tabla 300. SE Alto Duero. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Aranzuelo	0,020	0,011	0,009	0,011	0,018	0,034	0,047	0,063	0,068	0,063	0,051	0,034	0,429
E. Balsa de Quintana del Pidio	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,002	0,001	0,028
E. Balsa Traslase Ólvega	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,005
E. Campillo Buitrago	0,029	0,015	0,012	0,012	0,017	0,032	0,043	0,060	0,076	0,087	0,076	0,050	0,510
E. Cuerda del Pozo	0,657	0,353	0,278	0,320	0,483	0,941	1,363	2,008	2,477	2,585	2,023	1,211	14,699
E. Los Rábanos	0,059	0,030	0,022	0,023	0,034	0,063	0,084	0,119	0,153	0,177	0,156	0,103	1,024
E. Virgen de las Viñas	0,017	0,009	0,006	0,007	0,010	0,018	0,024	0,034	0,042	0,051	0,045	0,030	0,292
Total General	0,784	0,419	0,328	0,375	0,564	1,091	1,565	2,290	2,823	2,968	2,353	1,428	16,987

Tabla 301. SE Alto Duero Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Aranzuelo	0,018	0,010	0,008	0,010	0,017	0,032	0,045	0,060	0,063	0,057	0,045	0,030	0,394
E. Balsa de Quintana del Pidío	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,004	0,005	0,005	0,004	0,002	0,001	0,027
E. Balsa Traslase Ólvega	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,005
E. Campillo Buitrago	0,028	0,015	0,011	0,012	0,017	0,032	0,042	0,059	0,075	0,086	0,074	0,048	0,500
E. Cuerda del Pozo	0,551	0,295	0,235	0,278	0,431	0,849	1,233	1,814	2,229	2,304	1,770	1,037	13,025
E. Los Rábanos	0,059	0,030	0,022	0,023	0,034	0,063	0,084	0,119	0,153	0,177	0,156	0,103	1,024
E. Virgen de las Viñas	0,017	0,009	0,006	0,007	0,010	0,018	0,024	0,034	0,042	0,051	0,045	0,030	0,292
Total General	0,674	0,359	0,283	0,332	0,510	0,997	1,433	2,091	2,569	2,679	2,093	1,249	15,268

Tabla 302. SE Alto Duero Evaporación (hm³) escenario 2039

12.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 303..

Por su parte, la Figura 240 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2021, 2027, 2033 y 2039). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100024 Los Rábanos	7,48	7,46	6,75	5,97
CH 1100109 Bubones	5,76	5,73	5,58	5,14
CH 1100031 Virgen de las Viñas	5,38	5,33	5,05	4,48
CH 1100015 Cuerda del Pozo	11,45	11,47	11,39	9,75
CH 1100111 Canal de Almazán	5,14	5,08	4,80	4,46
CH 1100011 Aranda II	2,56	2,52	2,37	2,12
CH 1100261 Navapalos	3,61	3,60	3,54	3,24
CH 1100210 San Esteban de Gormaz	2,66	2,67	2,61	2,39
CH 1100191 Gormaz	2,03	2,02	1,98	1,82
CH 1100103 Alcozar	3,72	3,72	3,65	3,40
CH 1100028 Salto de Vadocondes	2,00	1,99	1,93	1,80
CH 1100272 Guma	6,26	6,24	6,07	5,65
CH 1100206 Río Ucero	0,45	0,45	0,45	0,43
CH 1100294 Aranda I	2,43	2,42	2,43	2,37
CH 1100297 Molino Rica Posada	0,12	0,12	0,12	0,12

Tabla 303. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

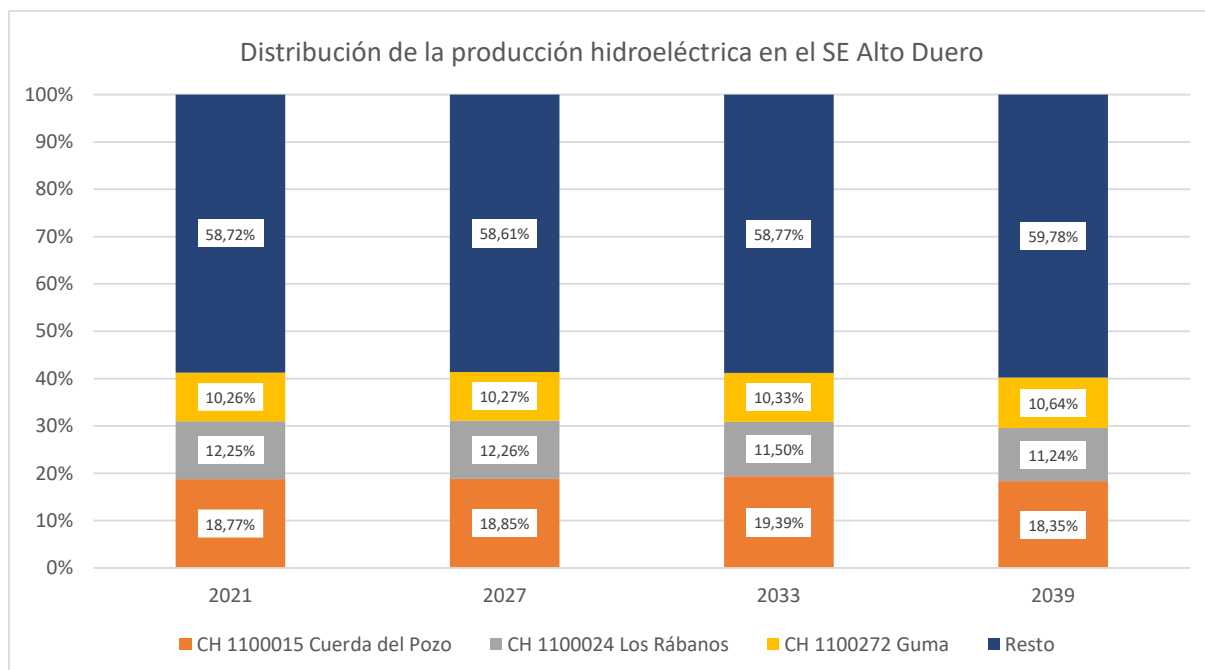


Figura 240. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

12.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este modelo se utilizan como puntos de análisis la estación de aforo de Puente Garray (EA 2002), que en el modelo está representada por el arco r. Duero 667, y Aranda de Duero (EA 2013), correspondiente con el arco r. Duero 825_b.

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

12.3.4.1 Puente Garray

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Puente Garray con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo r. Duero 667.

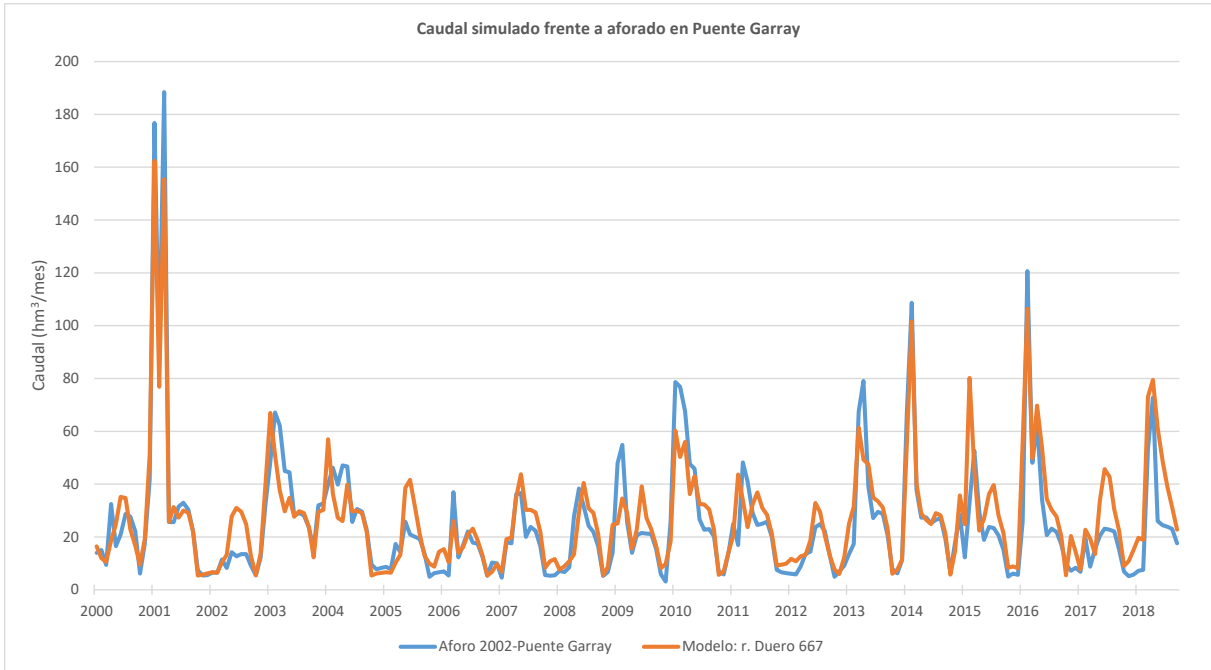


Figura 241. Caudal aforado frente a simulado en Puente Garray (r. Duero 667) en horizonte 2021

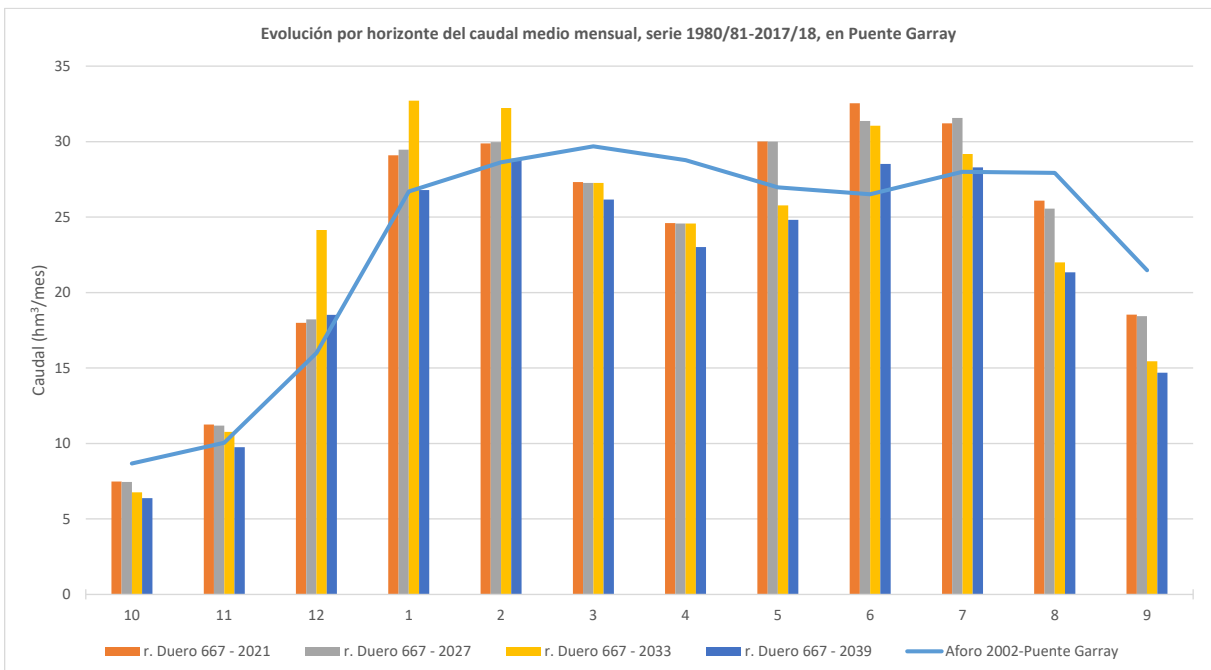


Figura 242. Caudal aforado frente a simulado en Puente Garray (r. Duero 667): valores medios mensuales por horizonte

12.3.4.2 Aranda de Duero

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Aranda de Duero con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Duero 825_b*.

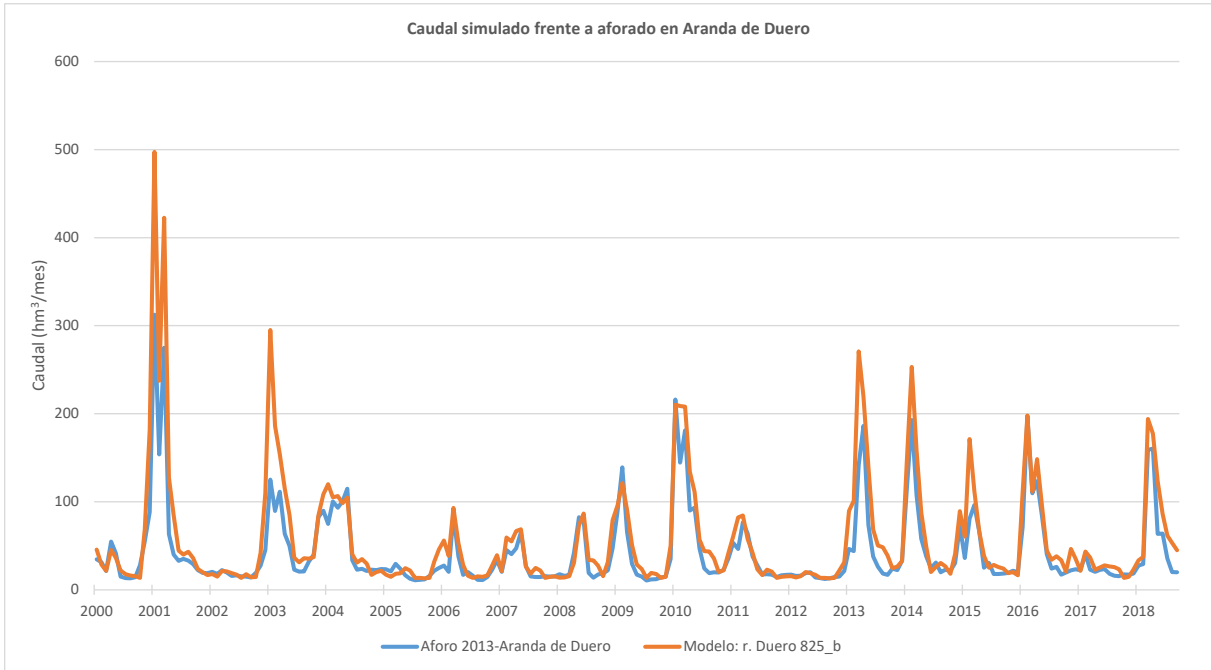


Figura 243. Caudal aforado frente a simulado en Aranda de Duero (r. Duero 825_b) en horizonte 2021

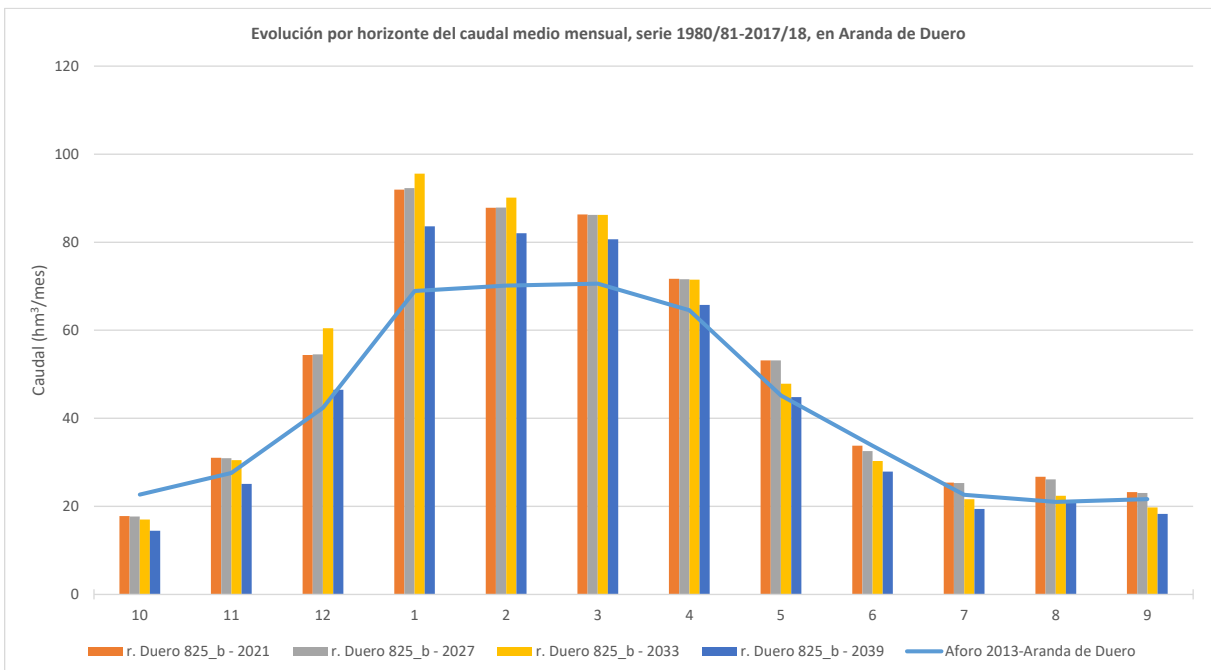


Figura 244. Caudal aforado frente a simulado en Aranda de Duero (r. Duero 825_b): valores medios mensuales por horizonte

12.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400307	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400323	1	0,22%	1	0,22%	11	2,41%	15	3,29%
30400354	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400825	1	0,22%	1	0,22%	10	2,19%	17	3,73%

Tabla 304. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Alto Duero

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

12.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm³).

En este sistema de explotación el examen se ha realizado para el embalse de Cuerda del Pozo.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta).
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

12.3.6.1 Cuerda del Pozo

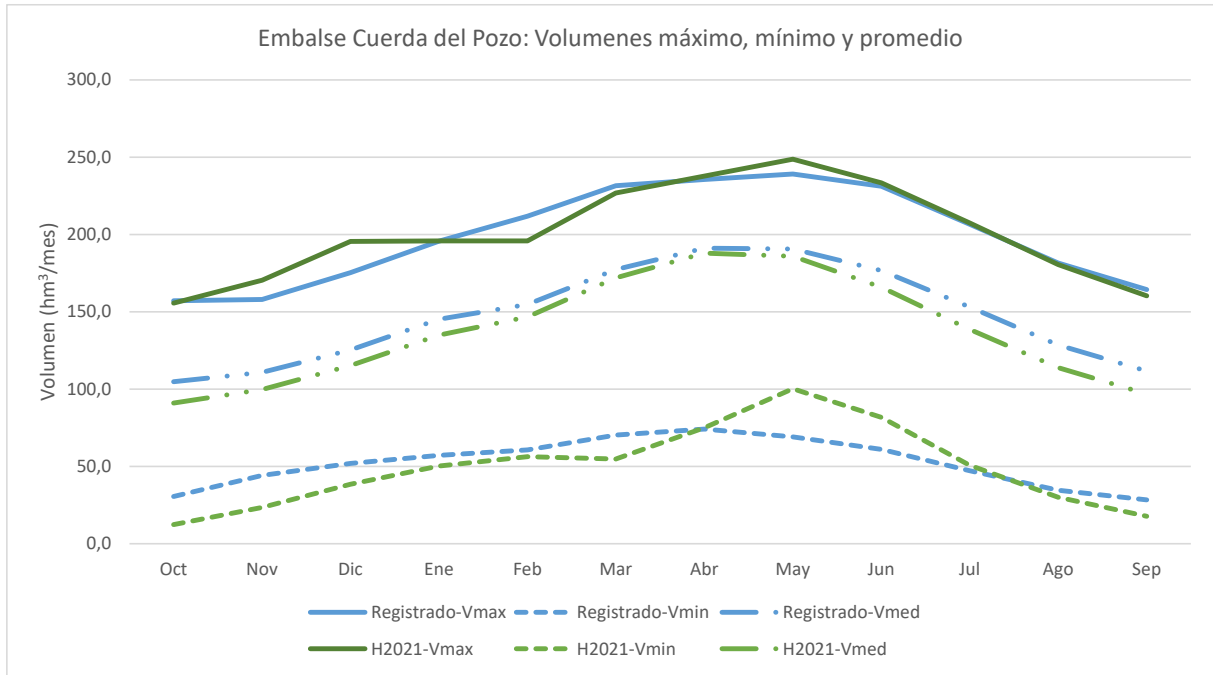


Figura 245. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	157,2	30,5	104,8	155,6	12,3	90,9
Nov	158,0	44,2	110,8	170,4	23,5	99,7
Dic	175,3	51,8	125,3	195,5	38,3	115,2
Ene	195,6	57,1	145,2	195,8	50,3	134,8
Feb	211,8	60,6	154,8	195,8	56,3	146,8
Mar	231,5	70,2	177,4	226,8	54,7	172,0
Abr	235,6	74,2	191,1	237,8	75,0	187,9
May	239,1	69,1	190,7	248,8	100,2	185,9
Jun	231,3	61,0	176,7	233,5	81,7	165,9
Jul	206,6	47,2	153,0	207,4	50,7	138,5
Ago	181,6	34,5	128,5	180,5	30,0	113,8
Sep	164,4	28,4	111,7	160,3	17,7	96,9

Tabla 305. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

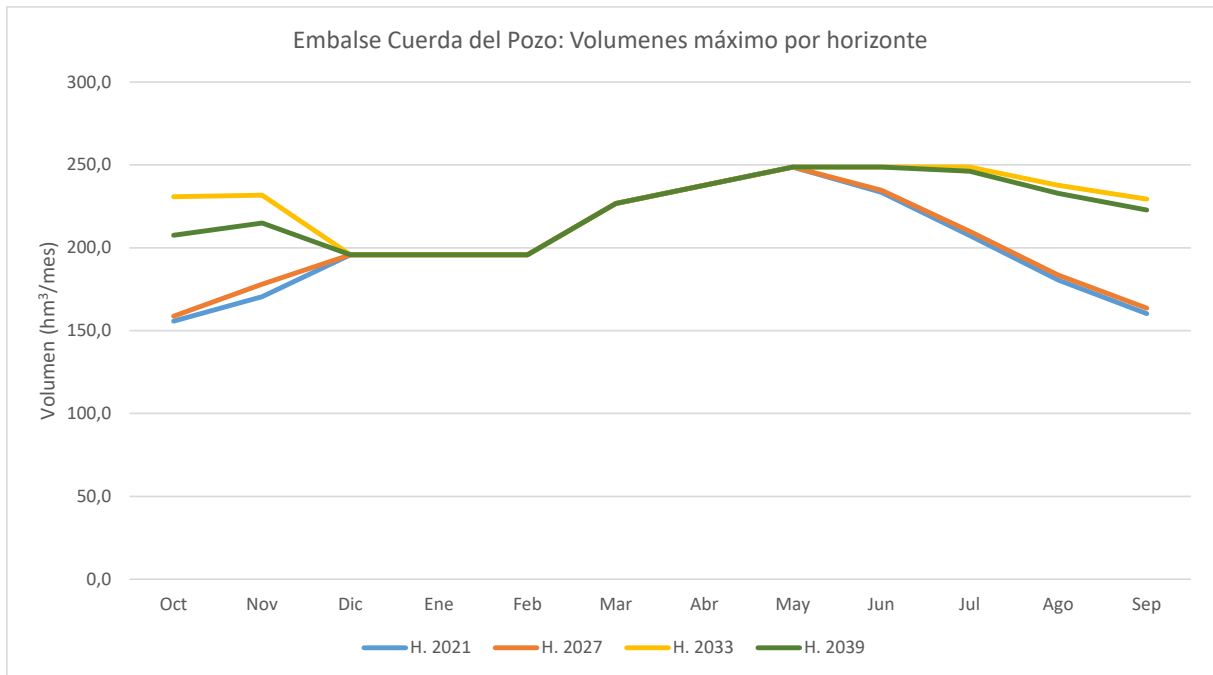


Figura 246. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	155,6	158,7	230,8	207,5
Nov	170,4	178,0	231,8	214,9
Dic	195,8	195,8	195,8	195,8
Ene	195,8	195,8	195,8	195,8
Feb	195,8	195,8	195,8	195,8
Mar	226,8	226,8	226,8	226,8
Abr	237,8	237,8	237,8	237,8
May	248,8	248,8	248,8	248,8
Jun	233,5	234,7	248,8	248,8
Jul	207,4	210,0	248,8	246,2
Ago	180,5	183,6	237,7	232,8
Sep	160,3	163,6	229,5	222,8

Tabla 306. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

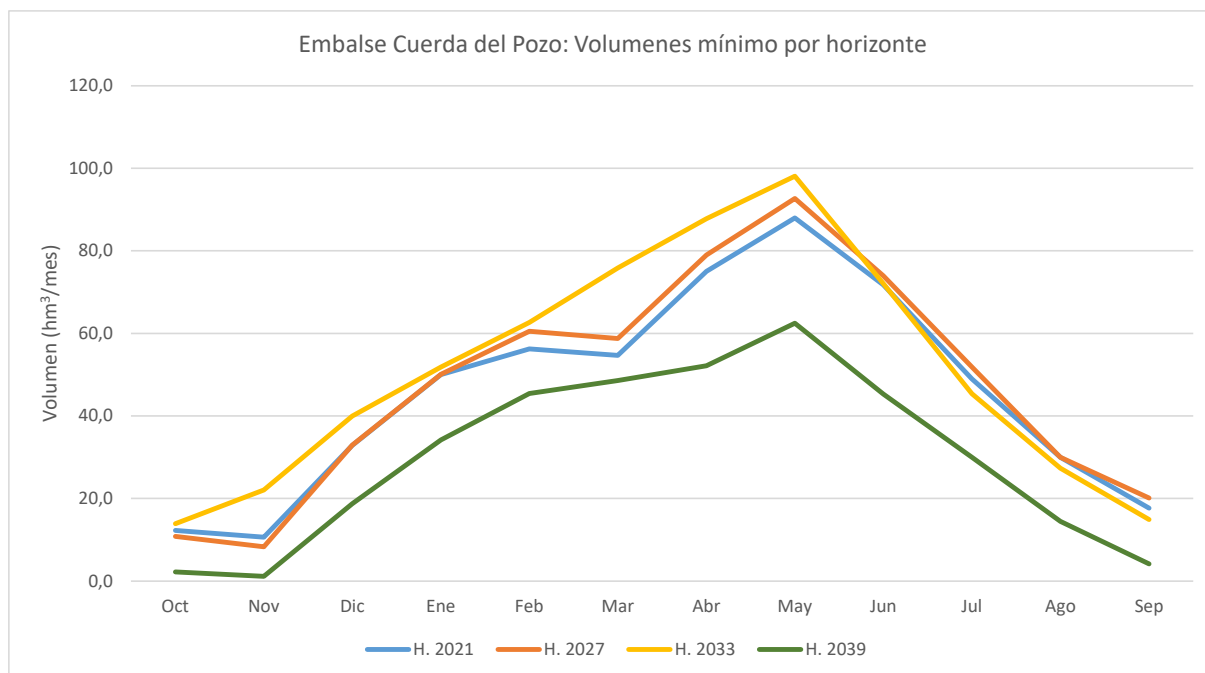


Figura 247. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	12,3	10,8	13,9	2,2
Nov	10,7	8,3	22,0	1,1
Dic	32,9	32,9	39,9	18,7
Ene	50,0	50,1	51,8	34,2
Feb	56,3	60,5	62,7	45,4
Mar	54,7	58,8	75,8	48,6
Abr	75,0	79,0	87,8	52,1
May	88,0	92,7	98,1	62,5
Jun	71,8	74,0	72,1	45,3
Jul	48,9	51,8	45,4	30,0
Ago	30,0	30,0	27,3	14,5
Sep	17,7	20,1	14,9	4,2

Tabla 307. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

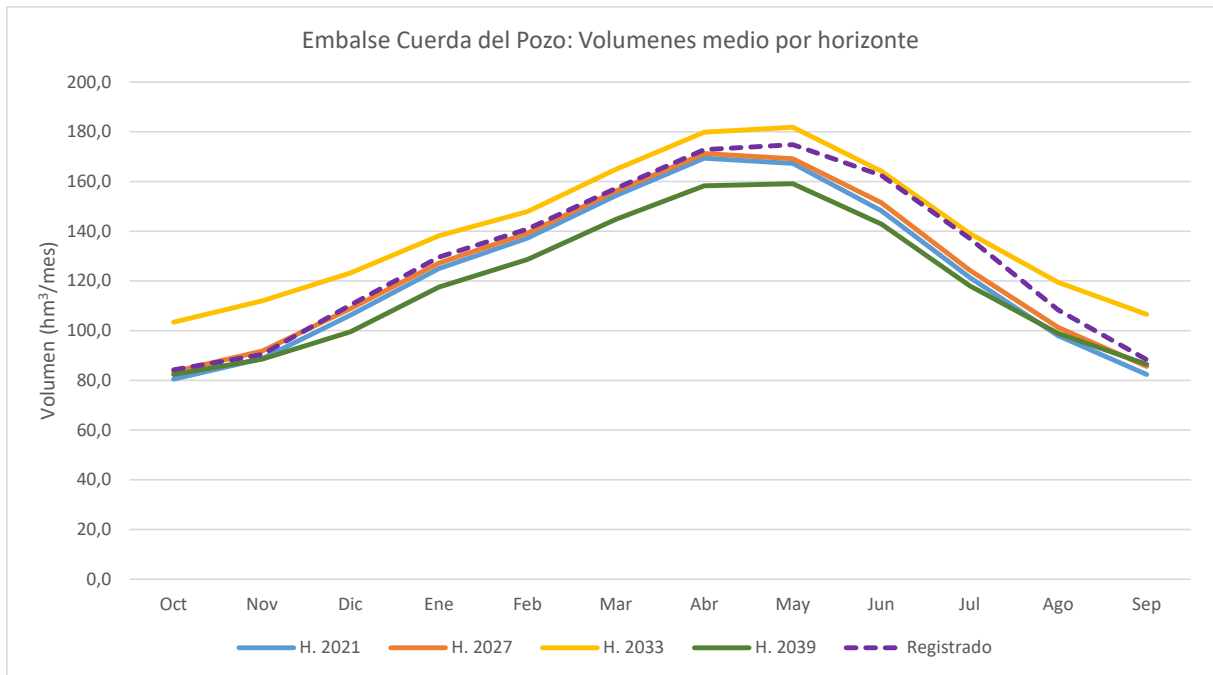


Figura 248. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	80,5	83,5	103,4	82,4	84,2
Nov	88,7	91,7	112,0	88,6	90,4
Dic	106,2	108,9	123,1	99,5	110,4
Ene	125,0	127,1	138,2	117,5	129,6
Feb	137,2	139,2	147,9	128,7	140,9
Mar	154,3	156,1	164,9	144,8	157,2
Abr	169,4	171,2	179,9	158,2	172,9
May	167,2	169,2	181,9	159,1	174,8
Jun	148,2	151,5	164,1	142,9	162,5
Jul	121,4	124,4	139,1	118,1	137,1
Ago	97,9	101,3	119,4	98,9	108,4
Sep	82,3	85,6	106,6	86,4	88,3

Tabla 308. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

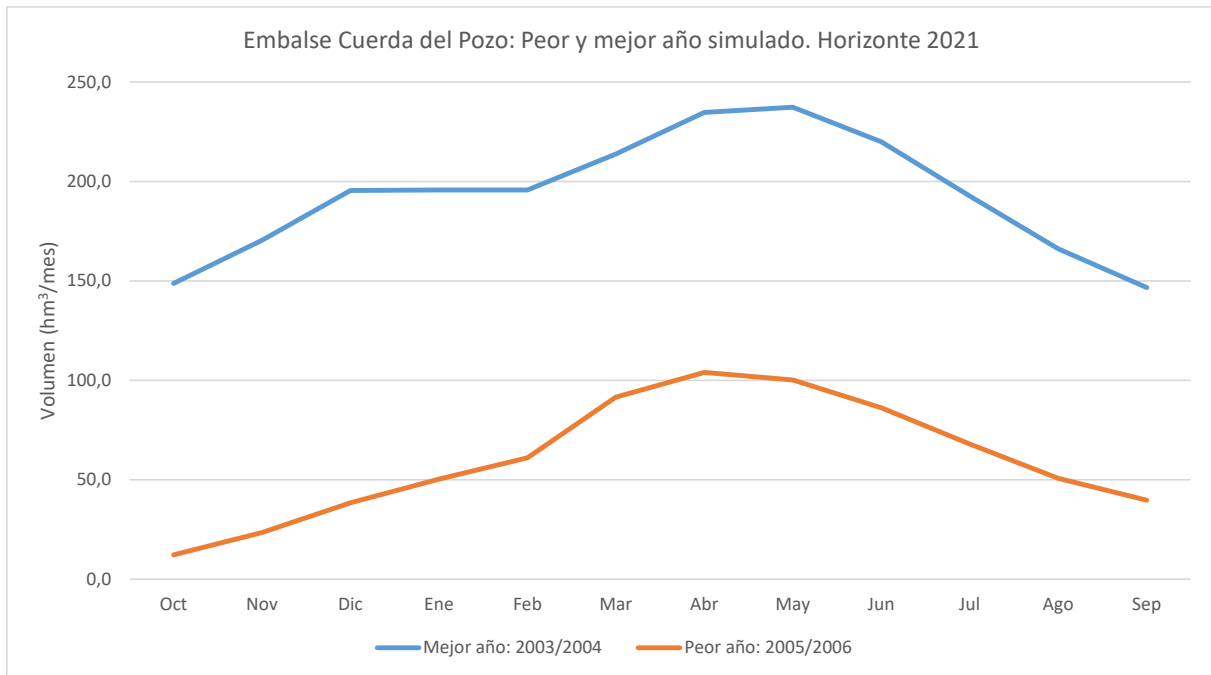


Figura 249. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 2003/2004	Peor año: 2005/2006
Oct	148,8	12,3
Nov	170,4	23,5
Dic	195,5	38,3
Ene	195,8	50,3
Feb	195,8	61,1
Mar	213,8	91,6
Abr	234,8	103,9
May	237,4	100,2
Jun	219,9	86,1
Jul	192,8	67,9
Ago	166,2	50,7
Sep	146,6	39,7

Tabla 309. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

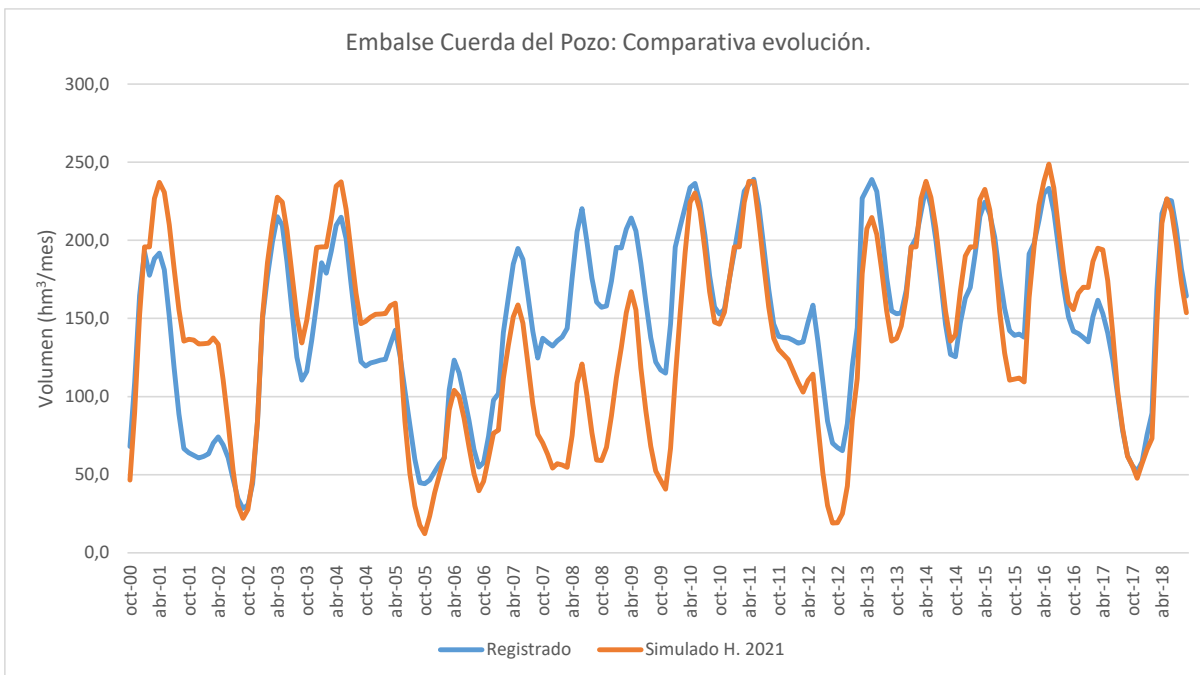


Figura 250. Embalses del SE Alto Duero. Cuerda del Pozo: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

12.3.7 Salidas del sistema

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Alto Duero en la masa 30400825, la última masa que lo define antes de confluir con el río Riaza. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo *r. Duero 825_i*, se expone en la Figura 251.

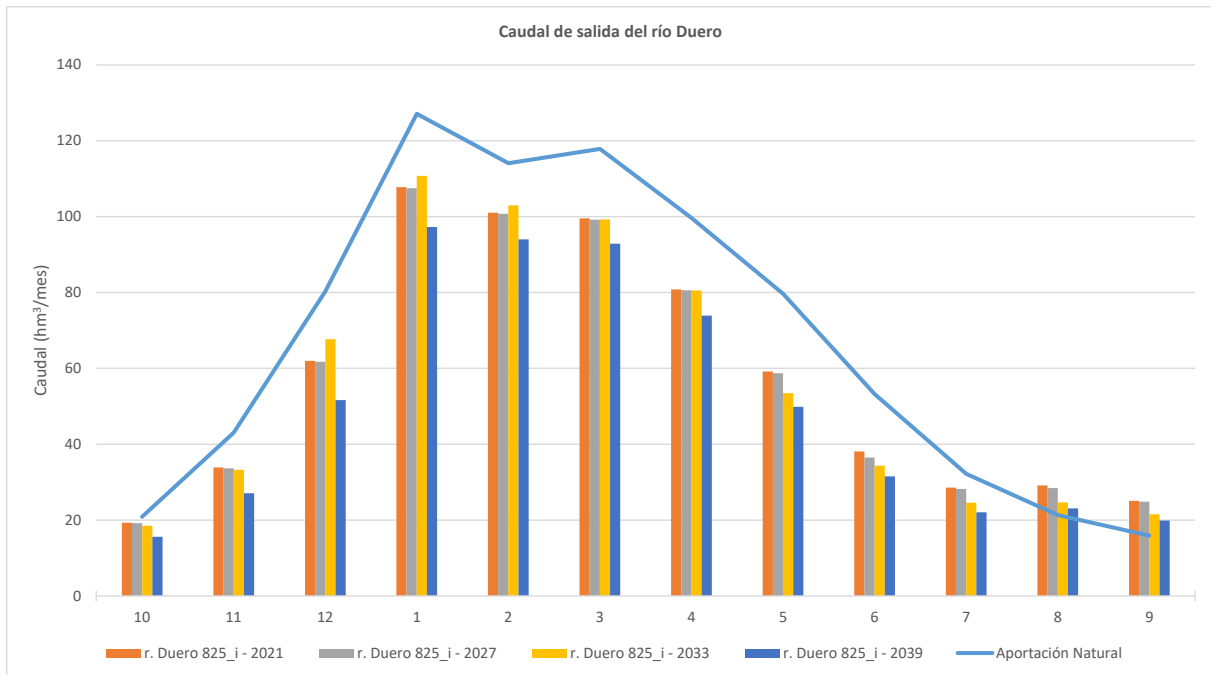


Figura 251. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Alto-Duero para la serie corta (1980/81-2017/18)

12.3.8 Diagnóstico de las nuevas UDAS o aumentos de superficie

La UDA 2000143 ZR Aranzuelo con la superficie modelada en 2027 de 854 ha y, a pesar de contar la regulación de Aranzuelo, incumple los criterios de garantía en 2039.

12.4 Asignación y reserva de recursos

12.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas previstas en dicho horizonte temporal. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo

verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 310 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias 2000122 ZR Campillo de Buitrago, 2000124 RP Río Duero entre Cuerda y Almazán, 2000125 ZR Almazán, 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero, 2000127 RP Río Ucero, 2000128 ZR Ines-Olmillos, 2000129 ZR La Vid-Zuzones, 2000130 ZR Aranda, 2000131 ZR Guma, 2000132 RP Río Arandilla, 2000133 RP Río Gromejón, 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza, y 2000303 RP Arroyo de Valdanzoy las demandas piscícolas 3800013 Quiñón SA y 3800016 Piscifactoría de Ucero incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	2.200,0	11,749	10,570	11,188	9,903	10,570	3,692
	DA 2000124 RP Río Duero entre Cuerda del Pozo y Almazán	84,6	0,538	0,484	0,513	0,456	0,484	0,159
	DA 2000125 ZR Almazán	5.342,0	32,000	28,861	30,568	27,242	28,861	9,762
	DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	699,8	3,697	3,330	3,528	3,139	3,330	1,131
	DA 2000127 RP Río Ucero	1.645,9	11,611	10,562	10,609	10,254	10,562	3,581
	DA 2000128 ZR Ines - Olmillos	1.485,0	7,481	6,796	7,161	6,336	6,796	2,201
	DA 2000129 ZR La Vid - Zuzones	816,0	4,016	3,623	3,826	3,388	3,623	1,102
	DA 2000130 ZR Aranda	2.355,0	14,488	13,059	13,810	12,255	13,059	4,123
	DA 2000131 ZR Guma	3.460,0	21,287	19,259	20,300	17,949	19,259	5,486
	DA 2000132 RP Río Arandilla	1.388,8	14,671	7,873	7,872	7,358	7,873	2,491
	DA 2000133 RP Río Gromejón	321,4	1,500	1,219	1,218	1,186	1,219	0,377
	DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	2.087,5	8,623	7,801	8,224	7,262	7,801	2,300
	DA 2000143 RP Comunidad Regantes Aranzuelo	853,7	3,856	3,708	3,704	3,595	3,856	1,548

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm³/año)	Servido (hm³/año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm³/año)	Max. Mensual (hm³/mes)
	DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria (Alto Duero)	38,5	0,538	0,538	0,538	0,538	0,538	0,163
	DA 2000152 Bombeo Araviana	509,8	4,467	4,467	4,467	4,467	4,467	0,426
	DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena - Berlanga	63,4	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,175
	DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	14,0	0,225	0,225	0,225	0,225	0,225	0,033
	DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán (Alto Duero)	726,4	4,346	4,346	4,346	4,346	4,346	1,253
	DA 2000156 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	419,5	2,750	2,750	2,750	2,750	2,750	0,775
	DA 2000157 Bombeo Interfluvio Rianza-Duero (Alto Duero)	163,1	1,221	1,221	1,221	1,221	1,221	0,379
	DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	118,3	1,137	1,137	1,137	1,137	1,137	0,245
	DA 2000294 RP Río Escalote	209,1	1,602	1,565	1,568	1,544	1,602	0,521
	DA 2000295 RP Río Caracena	156,3	1,006	0,943	0,943	0,916	1,006	0,492
	DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	80,6	0,894	0,886	0,886	0,874	0,894	0,311
	DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	70,2	0,504	0,369	0,369	0,360	0,369	0,143
	DA 2000552 Bombeo Moncayo (Alto Duero)	3,9	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031	0,009
	DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote (Alto Duero)	3,0	0,174	0,174	0,174	0,174	0,174	0,021
Industria	DI Alto Duero	-	4,063	4,063	4,253	4,578	4,063	0,345
Acuicultura	DP 3800013 Quiñón SA	-	0,119	0,106	0,110	0,094	0,106	0,010
	DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	-	5,840	5,192	2,650	5,123	5,192	0,496
	DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	-	2,932	2,932	4,253	2,932	2,932	0,249
Térmica	DT 1400013 Biomasa Paraje Cabeza Gorda	-	0,520	0,510	0,519	0,517	0,520	0,044
	DT 1400036 Planta generación eléctrica biomasa	-	0,352	0,342	0,338	0,324	0,352	0,030
Urbana	DU 3000053 Comarca de Pinares	3.933,0	0,716	0,716	0,661	0,600	0,716	0,096
	DU 3000054 Tierras Altas de Soria	1.148,0	0,185	0,185	0,182	0,178	0,185	0,028
	DU 3000055 Soria	42.228,0	5,222	5,222	5,220	5,126	5,222	0,558
	DU 3000056 Almazán	5.389,0	0,542	0,542	0,520	0,491	0,542	0,057

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DU 3000057 Mancomunidad El Caramacho	2.709,0	0,411	0,411	0,378	0,341	0,411	0,063
	DU 3000066 Mancomunidad Campo de Gómara	865,0	0,129	0,129	0,120	0,112	0,129	0,023
	DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero - Alto Duero	12.866,0	1,726	1,726	1,609	1,480	1,726	0,273
	DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	227,0	0,033	0,033	0,032	0,032	0,033	0,005
	DU 3000070 Bombeo Araviana	579,0	0,093	0,093	0,085	0,078	0,093	0,016
	DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	1.462,0	0,459	0,459	0,405	0,352	0,459	0,099
	DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Alto Duero	1.182,0	0,169	0,169	0,142	0,127	0,169	0,027
	DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	7.267,0	1,121	1,121	1,061	0,989	1,121	0,190
	DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	890,0	0,145	0,145	0,129	0,113	0,145	0,026
	DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros - Alto Duero	2.619,0	0,425	0,425	0,411	0,397	0,425	0,077
	DU 3000224 Bombeo Moncayo	20,0	0,004	0,004	0,003	0,003	0,004	0,001
	DU 3000225 Bombeo Páramo de Escalote	148,0	0,027	0,027	0,023	0,019	0,027	0,006
	DU 3000231 Bombeo Riaza - Alto Duero	1.960,0	0,331	0,331	0,321	0,308	0,331	0,053
	DU 3000252 Núcleo del Ebro	3.416,0	0,413	0,413	0,385	0,381	0,413	0,040

Tabla 310. Asignación de recursos del SE Alto Duero

En la Tabla 311 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,199	2,449	4,281	3,354	1,156	0,308
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,178	2,184	3,692	3,144	1,109	0,261
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,021	0,265	0,589	0,210	0,047	0,047
	GV (%)	-	-	-	-	-	100	89	89	86	94	96	85
DA 2000124 RP Río Duero entre Cuerda del Pozo y Almazán	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,013	0,125	0,184	0,137	0,055	0,018
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,012	0,111	0,159	0,129	0,053	0,016
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,014	0,025	0,009	0,002	0,002
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	92	89	86	94	96	89
DA 2000125 ZR Almazán	Demanda	0,042	0,038	0,035	0,032	0,032	0,038	0,243	6,240	11,318	9,450	3,658	0,874
	Suministro Total	0,032	0,030	0,028	0,030	0,031	0,037	0,217	5,564	9,762	8,859	3,509	0,762
	Déficit	0,010	0,008	0,007	0,002	0,001	0,001	0,026	0,676	1,556	0,591	0,149	0,112
	GV (%)	76	79	80	94	97	97	89	89	86	94	96	87
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,062	0,772	1,312	0,997	0,422	0,124
	Suministro Total	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,056	0,689	1,131	0,934	0,405	0,108
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,084	0,180	0,062	0,017	0,016
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	90	89	86	94	96	87
DA 2000127 RP Río Ucero	Demanda	0,348	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,239	2,146	4,024	2,762	1,330	0,756
	Suministro Total	0,311	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,239	2,108	3,581	2,379	1,217	0,721
	Déficit	0,037	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,038	0,443	0,383	0,113	0,035
	GV (%)	89	100	100	100	100	100	100	98	89	86	92	95
DA 2000128 ZR Ines – Olmillos	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,007	0,058	1,055	2,236	2,348	1,298	0,476
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,001	0,002	0,007	0,052	0,941	1,929	2,201	1,245	0,418
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,114	0,307	0,147	0,053	0,058
	GV (%)	-	-	-	100	100	100	90	89	86	94	96	88
DA 2000129 ZR La Vid – Zuzones	Demanda	0,015	0,004	0,002	0,000	0,000	0,002	0,078	0,840	1,278	1,032	0,531	0,234
	Suministro Total	0,011	0,003	0,002	0,000	0,000	0,002	0,070	0,749	1,102	0,967	0,509	0,207
	Déficit	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,091	0,176	0,065	0,022	0,027
	GV (%)	73	75	100	-	-	100	90	89	86	94	96	88
DA 2000130 ZR Aranda	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,233	3,357	4,780	3,686	1,698	0,732
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,208	2,993	4,123	3,455	1,629	0,648
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,024	0,364	0,657	0,231	0,069	0,084
	GV (%)	-	-	-	-	-	100	89	89	86	94	96	89
DA 2000131 ZR Guma	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,326	4,321	6,361	5,616	3,170	1,488
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,292	3,853	5,486	5,264	3,041	1,317
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,034	0,468	0,875	0,351	0,129	0,171
	GV (%)	-	-	-	-	-	100	90	89	86	94	96	89
DA 2000132 RP Río Arandilla	Demanda	0,008	0,003	0,003	0,002	0,001	0,003	0,206	3,855	5,621	3,611	1,042	0,316
	Suministro Total	0,008	0,003	0,003	0,002	0,001	0,003	0,206	2,491	2,399	1,690	0,784	0,283

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,364	3,222	1,921	0,258	0,033
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	65	43	47	75	90
DA 2000133 RP Río Gromejón	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,031	0,352	0,475	0,384	0,183	0,069
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,031	0,308	0,377	0,300	0,141	0,054
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,043	0,098	0,083	0,041	0,015
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	88	79	78	77	78
DA 2000142 RP Río Duero enre Ucero y Riaza	Demanda	0,026	0,009	0,006	0,002	0,002	0,005	0,103	1,429	2,666	2,367	1,376	0,631
	Suministro Total	0,020	0,007	0,005	0,002	0,002	0,005	0,092	1,274	2,300	2,219	1,320	0,555
	Déficit	0,006	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,011	0,155	0,367	0,148	0,056	0,076
	GV (%)	77	78	83	100	100	100	89	89	86	94	96	88
DA 2000143 RP Comunidad Regantes Aranzuelo	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,059	1,145	1,548	0,860	0,187	0,058
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,059	1,145	1,510	0,774	0,165	0,055
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,037	0,086	0,022	0,003
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	98	90	88	95
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria (Alto Duero)	Demanda	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,029	0,113	0,163	0,082	0,019	0,018
	Suministro Total	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,029	0,113	0,163	0,082	0,019	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000152 Bombeo Araviana	Demanda	0,025	0,023	0,025	0,025	0,023	0,025	0,093	0,895	1,554	1,216	0,432	0,132
	Suministro Total	0,025	0,023	0,025	0,025	0,023	0,025	0,093	0,895	1,554	1,216	0,432	0,132
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena – Berlanga	Demanda	0,033	0,032	0,033	0,033	0,030	0,033	0,032	0,099	0,175	0,107	0,045	0,034
	Suministro Total	0,033	0,032	0,033	0,033	0,030	0,033	0,032	0,099	0,175	0,107	0,045	0,034
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	Demanda	0,014	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,016	0,025	0,033	0,030	0,023	0,018
	Suministro Total	0,014	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,016	0,025	0,033	0,030	0,023	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán (Alto Duero)	Demanda	0,091	0,088	0,091	0,091	0,083	0,092	0,129	0,758	1,253	1,049	0,452	0,170
	Suministro Total	0,091	0,088	0,091	0,091	0,083	0,092	0,129	0,758	1,253	1,049	0,452	0,170
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000156 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	Demanda	0,081	0,074	0,076	0,076	0,069	0,076	0,103	0,539	0,775	0,542	0,217	0,123
	Suministro Total	0,081	0,074	0,076	0,076	0,069	0,076	0,103	0,539	0,775	0,542	0,217	0,123
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000157 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Alto Duero)	Demanda	0,038	0,036	0,037	0,036	0,033	0,037	0,043	0,229	0,379	0,215	0,080	0,055
	Suministro Total	0,038	0,036	0,037	0,036	0,033	0,037	0,043	0,229	0,379	0,215	0,080	0,055
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	Demanda	0,066	0,064	0,066	0,066	0,060	0,066	0,067	0,111	0,245	0,181	0,077	0,067
	Suministro Total	0,066	0,064	0,066	0,066	0,060	0,066	0,067	0,111	0,245	0,181	0,077	0,067
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000294 RP Río Escalote	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,012	0,276	0,486	0,521	0,241	0,060
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,012	0,276	0,478	0,497	0,239	0,057
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,024	0,002	0,003
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	98	95	99	95
DA 2000295 RP Río Caracena	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,231	0,492	0,236	0,036	0,008
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,229	0,440	0,228	0,036	0,008
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,052	0,009	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	99	89	97	100	100
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,021	0,210	0,311	0,237	0,089	0,025
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,021	0,210	0,307	0,234	0,089	0,024
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,003	0,000	0,001
	GV (%)	-	-	-	-	-	100	100	100	99	99	100	96
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,108	0,219	0,123	0,036	0,014
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,091	0,143	0,087	0,032	0,014
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,076	0,036	0,005	0,001
	GV (%)	100	-	-	-	-	-	100	84	65	71	89	100
DA 2000552 Bombeo Moncayo (Alto Duero)	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,009	0,006	0,002	0,001
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,006	0,009	0,006	0,002	0,001
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote (Alto Duero)	Demanda	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,018	0,021	0,016	0,013	0,013
	Suministro Total	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,018	0,021	0,016	0,013	0,013
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DI Alto Duero	Demanda	0,345	0,334	0,345	0,345	0,312	0,345	0,334	0,345	0,334	0,345	0,345	0,334
	Suministro Total	0,345	0,334	0,345	0,345	0,312	0,345	0,334	0,345	0,334	0,345	0,345	0,334
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800013 Quiñón SA	Demanda	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
	Suministro Total	0,008	0,008	0,008	0,009	0,009	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,010	0,009

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001
	GV (%)	80	80	80	90	100	100	90	90	90	90	100	90
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	Demanda	0,496	0,480	0,496	0,496	0,448	0,496	0,480	0,496	0,480	0,496	0,496	0,480
	Suministro Total	0,441	0,442	0,496	0,496	0,448	0,496	0,480	0,457	0,341	0,300	0,371	0,424
	Déficit	0,055	0,038	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039	0,139	0,196	0,125	0,056
	GV (%)	89	92	100	100	100	100	100	92	71	60	75	88
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	Demanda	0,249	0,241	0,249	0,249	0,225	0,249	0,241	0,249	0,241	0,249	0,249	0,241
	Suministro Total	0,249	0,241	0,249	0,249	0,225	0,249	0,241	0,249	0,241	0,249	0,249	0,241
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DT 1400013 Biomasa Paraje Cabeza Gorda	Demanda	0,044	0,043	0,044	0,044	0,040	0,044	0,043	0,044	0,043	0,044	0,044	0,043
	Suministro Total	0,039	0,040	0,044	0,044	0,040	0,044	0,043	0,044	0,043	0,044	0,044	0,041
	Déficit	0,005	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002
	GV (%)	89	93	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95
DT 1400036 Planta generación eléctrica biomasa	Demanda	0,030	0,029	0,030	0,030	0,027	0,029	0,029	0,030	0,029	0,030	0,030	0,029
	Suministro Total	0,026	0,027	0,030	0,030	0,027	0,029	0,029	0,030	0,029	0,030	0,030	0,025
	Déficit	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
	GV (%)	87	93	100	100	100	100	100	100	100	100	100	86
DU 3000053 Comarca de Pinares	Demanda	0,038	0,050	0,062	0,062	0,057	0,051	0,037	0,038	0,065	0,096	0,096	0,065
	Suministro Total	0,038	0,050	0,062	0,062	0,057	0,051	0,037	0,038	0,065	0,096	0,095	0,065
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	100
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	Demanda	0,012	0,011	0,012	0,012	0,011	0,012	0,011	0,012	0,019	0,028	0,028	0,019
	Suministro Total	0,012	0,011	0,012	0,012	0,011	0,012	0,011	0,012	0,019	0,028	0,028	0,019
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000055 Soria	Demanda	0,402	0,390	0,402	0,402	0,370	0,402	0,390	0,402	0,472	0,558	0,558	0,472
	Suministro Total	0,402	0,390	0,402	0,402	0,370	0,402	0,390	0,402	0,472	0,558	0,558	0,472
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000056 Almazán	Demanda	0,042	0,041	0,042	0,042	0,039	0,042	0,041	0,042	0,049	0,057	0,057	0,049
	Suministro Total	0,042	0,041	0,042	0,042	0,039	0,042	0,041	0,042	0,049	0,057	0,057	0,049
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000057 Mancomunidad El Caramacho	Demanda	0,025	0,025	0,025	0,025	0,023	0,025	0,025	0,025	0,043	0,063	0,063	0,043
	Suministro Total	0,025	0,025	0,025	0,025	0,023	0,025	0,025	0,025	0,043	0,063	0,063	0,043
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DU 3000066 Mancomunidad Campo de Gómara	Demanda	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,014	0,023	0,023	0,014
	Suministro Total	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,014	0,023	0,023	0,014
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero - Alto Duero	Demanda	0,104	0,101	0,104	0,104	0,095	0,104	0,101	0,104	0,182	0,273	0,273	0,182
	Suministro Total	0,104	0,101	0,104	0,104	0,095	0,104	0,101	0,104	0,182	0,273	0,273	0,182
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	Demanda	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	0,005	0,005	0,004
	Suministro Total	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,004	0,005	0,005	0,004
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000070 Bombeo Araviana	Demanda	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,010	0,016	0,016	0,010
	Suministro Total	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,010	0,016	0,016	0,010
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	Demanda	0,019	0,018	0,019	0,019	0,018	0,019	0,018	0,019	0,057	0,099	0,099	0,057
	Suministro Total	0,019	0,018	0,019	0,019	0,018	0,019	0,018	0,019	0,057	0,099	0,099	0,057
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Alto Duero	Demanda	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,010	0,010	0,010	0,018	0,027	0,027	0,018
	Suministro Total	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009	0,010	0,010	0,010	0,018	0,027	0,027	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	Demanda	0,063	0,061	0,063	0,063	0,058	0,063	0,061	0,063	0,123	0,190	0,190	0,123
	Suministro Total	0,063	0,061	0,063	0,063	0,058	0,063	0,061	0,063	0,123	0,190	0,190	0,123
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	Demanda	0,008	0,007	0,008	0,008	0,007	0,008	0,007	0,008	0,016	0,026	0,026	0,016
	Suministro Total	0,008	0,007	0,008	0,008	0,007	0,008	0,007	0,008	0,016	0,026	0,026	0,016
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros - Alto Duero	Demanda	0,022	0,022	0,022	0,022	0,020	0,022	0,022	0,022	0,048	0,077	0,077	0,048
	Suministro Total	0,022	0,022	0,022	0,022	0,020	0,022	0,022	0,022	0,048	0,077	0,077	0,048
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000224 Bombeo Moncayo	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100
DU 3000225 Bombeo Páramo de Escalote	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,006	0,006	0,003
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,006	0,006	0,003
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000231 Bombeo Rianza - Alto Duero	Demanda	0,020	0,019	0,020	0,020	0,018	0,020	0,019	0,020	0,035	0,053	0,053	0,035
	Suministro Total	0,020	0,019	0,020	0,020	0,018	0,020	0,019	0,020	0,035	0,053	0,053	0,035
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000252 Núcleo del Ebro	Demanda	0,033	0,032	0,033	0,033	0,030	0,033	0,032	0,033	0,036	0,040	0,040	0,036
	Suministro Total	0,033	0,032	0,033	0,033	0,030	0,033	0,032	0,033	0,036	0,040	0,040	0,036
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 311. Unidades de demanda del SE Alto Duero: déficits mensuales y garantías volumétricas

12.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología de estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	9,597
	DA 2000123 Rp Río Tera	0,000
	DA 2000124 RP Río Duero entre Cuerda del Pozo y Almazán	0,000
	DA 2000125 ZR Almazán	0,000
	DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	0,000
	DA 2000127 RP Río Ucero	0,000
	DA 2000128 ZR Ines - Olmillos	4,159
	DA 2000129 ZR La Vid - Zuzones	1,460
	DA 2000130 ZR Aranda	0,000
	DA 2000131 ZR Guma	0,000
	DA 2000132 RP Río Arandilla	0,000
	DA 2000133 RP Río Gromejón	0,000
	DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	0,000
	DA 2000143 RP Comunidad Regantes Aranzuelo	3,856
	DA 2000144 ZR Ampliación Almazán	0,000
	DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	0,027
	DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria (Alto Duero)	2,080
	DA 2000152 Bombeo Araviana	3,250
	DA 2000153 Bombeo Tierras de Caracena - Berlanga	2,000
	DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	2,000
	DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán (Alto Duero)	2,000
	DA 2000156 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	2,000
	DA 2000157 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Alto Duero)	2,000
	DA 2000237 RP Río Araviana	0,097
	DA 2000288 Bombeo Sierras de Neila y Urbión (Alto Duero)	2,000
	DA 2000294 RP Río Escalote	0,000
DA 2000295 RP Río Caracena	0,000	

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
	DA 2000296 RP Río Talegones	0,000
	DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	0,377
	DA 2000298 RP Río Izana	0,000
	DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	0,000
	DA 2000304 RP Río Madre de Rejas	0,000
	DA 2000310 RP Río Bañuelos	0,000
	DA 2000311 RP Río Aranzuelo	0,000
	DA 2000313 Río Pedro	0,000
	DA 2000552 Bombeo Moncayo (Alto Duero)	0,541
	DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote (Alto Duero)	1,360
	DA 2000642 RP Cabecera del río Duero	0,000
	DA 2000643 RP Afluentes menores del Alto Duero	0,191
	DA 2000644 RP Río Morón	0,097
	DA 2000645 RP Río Merdancho	0,075
	DA 2000646 RP Río Rituerto	0,016
	DA 2000647 Río Lobos	0,000
Urbana	DU 3000053 Comarca de Pinares	0,030
	DU 3000054 Tierras Altas de Soria	0,030
	DU 3000055 Soria	0,030
	DU 3000056 Almazán	0,030
	DU 3000057 Mancomunidad El Caramacho	0,021
	DU 3000066 Mancomunidad Campo de Gómara	0,030
	DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero - Alto Duero	0,080
	DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	0,030
	DU 3000070 Bombeo Araviana	0,030
	DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	0,020
	DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Alto Duero	0,030
	DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	0,030
	DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	0,030
	DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros - Alto Duero	0,143
	DU 3000224 Bombeo Moncayo	0,020
	DU 3000225 Bombeo Páramo de Escalote	0,030
	DU 3000231 Bombeo Riaza - Alto Duero	0,023
DU 3000252 Núcleo del Ebro	0,200	

Tabla 312. Reserva de recursos del SE Alto Duero

13. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN RIAZA-DURATÓN

13.1 Descripción del SE Riaza-Duratón y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Riaza-Duratón comprende la cuenca generada por los ríos Riaza, cuyo nacimiento está en la Sierra de Ayllón, y Duratón, con origen en las faldas de la Sierra de Somosierra, así como la parte del Duero que se encuentra entre Riaza y Pisuerga, exceptuando el río Cega que se adscribe al sistema Cega-Eresma Adaja.

Cabe indicar que esta zona, el tramo intermedio del río Duero, está bajo la influencia de la regulación ejercida por Cuerda del Pozo en la cabecera del Duero, aunque la regulación propia de este sistema es Linares del Arroyo en el río Riaza; en el río Duratón están los embalses de Burgomillodo y Las Vencías de utilidad hidroeléctrica y cuyo ámbito de acción se restringe únicamente al río donde se hallan. En la misma cuenca del río Duratón, pero fuera del cauce, se halla la presa de Valdemudarra, que se llena con agua del río Duratón durante la época invernal.

La superficie total que abarca este sistema es de 3.986 km².

13.1.1 Masas superficiales

Las masas correspondientes al sistema de explotación Riaza-Duratón comienzan en el Duero tras su confluencia con el río Riaza, en la masa 30400826, y terminan en la masa 30400376, anterior a su unión con el río Pisuerga.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Riaza-Duratón se definen en la Figura 252. Mapa de la red fluvial del SE Riaza-Duratón y tramos de río considerados en el modelo de simulación donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 313 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa y el arco del modelo.

Los embalses que tienen la consideración de masa son Linares del Arroyo, Las Vencías y Burgomillodo. El embalse de Riaza se halla sobre una masa de agua superficial, aunque no constituye en sí una masa independiente, y Valdemudarra, en un arroyo que no está catalogado como masa.

Río	Masa	Arco	Embalse
Aguijejo	30400457	r. Aguijejo 457	
Botijas	30400401	r. Botijas 401	
Cerezuelo	30400489	r. Cerezuelo 489	
Duero	30400344	r. Duero 344_a	
		r. Duero 344_b	
		r. Duero 344_c	
		r. Duero 344_d	
		r. Duero 344_e	

Rio	Masa	Arco	Embalse
	30400345	r. Duero 345_a	
		r. Duero 345_b	
		r. Duero 345_c	
		r. Duero 345_d	
		r. Duero 345_e	
		r. Duero 345_f	
	30400346	r. Duero 346_a	
		r. Duero 346_b	
		r. Duero 346_c	
		r. Duero 346_d	
	30400347	r. Duero 347	
	30400376	r. Duero 376_a	
		r. Duero 376_b	
	30400826	r. Duero 826_a	
		r. Duero 826_b	
		r. Duero 826_c	
		r. Duero 826_d	
		r. Duero 826_e	
		r. Duero 826_f	
		r. Duero 826_g	
	Duratón	30400406	r. Duratón 406_a
r. Duratón 406_b			
r. Duratón 406_c			
30400407		r. Duratón 407_a	
		r. Duratón 407_b	
		r. Duratón 407_c	
30400465		r. Duratón 465_a	
		r. Duratón 465_b	
30400467		r. Duratón 467	
30400468		r. Duratón 468_a	
		r. Duratón 468_b	
		r. Duratón 468_c	
		r. Duratón 468_d	
30400490		r. Duratón 490	
30800675		r. Duratón 675	E. Las Vencías
30800677			E. Burgomillodo
30400830		r. Duratón 830_a	
		r. Duratón 830_b	
30400831	r. Duratón 831_a		
	r. Duratón 831_b		
	r. Duratón 831_c		
	r. Duratón 831_d		
Jaramiel	30400362	r. Jaramiel 362	
Riaza	30400368	r. Riaza 368	

Rio	Masa	Arco	Embalse
	30400369	r. Riaza 369_a	
		r. Riaza 369_b	
		r. Riaza 369_c	
	30400372	r. Riaza 372_a	
		r. Riaza 372_b	
		r. Riaza 372_c	
	30400418	r. Riaza 418_a	
		r. Riaza 418_b	
	30400484	r. Riaza 484_a	
		r. Riaza 484_b	
30400485	r. Riaza 485		
30400486	r. Riaza 486		
30800673		E. Linares del Arroyo	
Valcorba	30400402	r. Valcorba 402	
Valimón	30400379	r. Valimón 379	

Tabla 313. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Riaza-Duratón

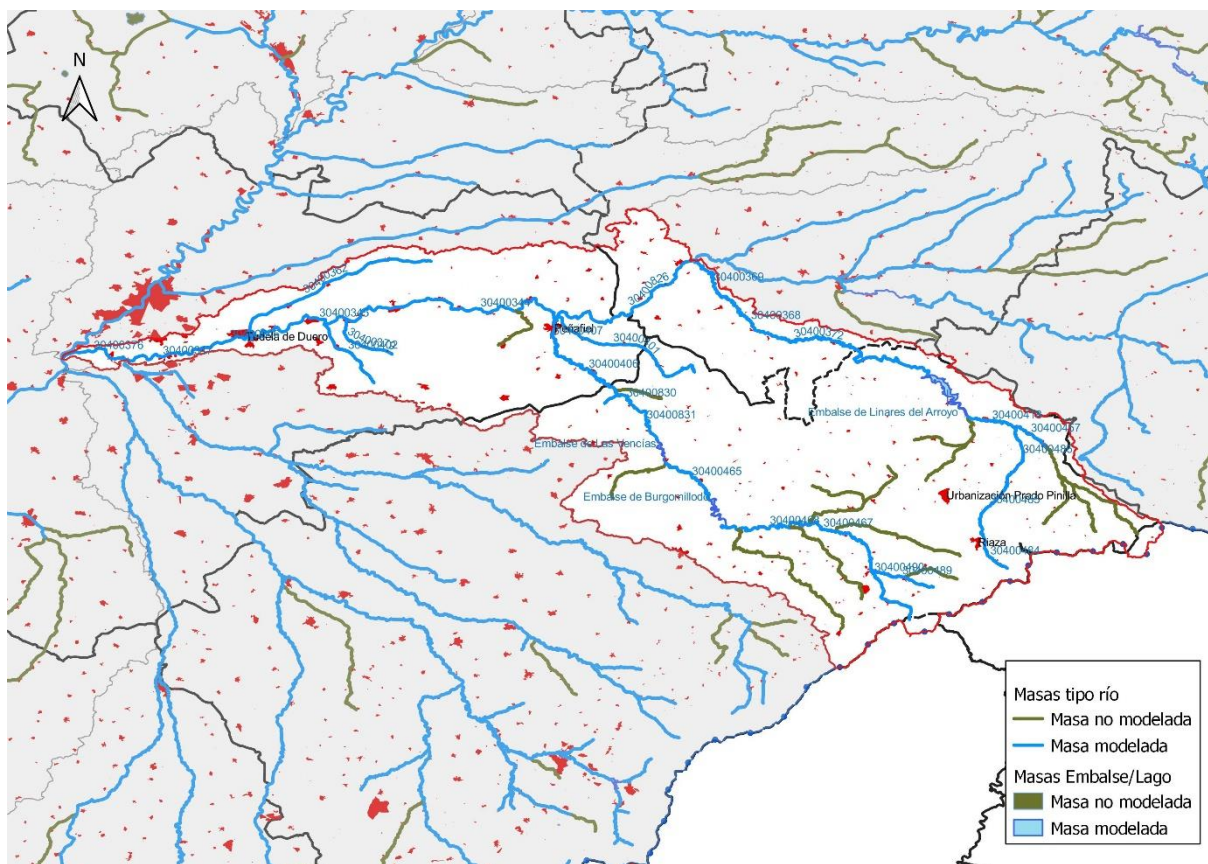


Figura 252. Mapa de la red fluvial del SE Riaza-Duratón y tramos de río considerados en el modelo de simulación

13.1.2 Recursos hídricos

13.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

Este sistema ya está condicionado por las aportaciones procedentes del sistema contiguo Alto Duero y, por tanto, sujetas a las detracciones propias del uso consuetudinario. El río Cega no tendría mayor influencia en lo que se refiere a los recursos superficiales puesto que entrega sus aguas al Duero poco antes de que este converja con el Pisuegra; únicamente cabría destacar la relación que existe entre las masas superficiales y los acuíferos. Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Riaza-Duratón incluyen el valor acumulado hasta la masa 30400376, es decir, la masa del Duero anterior a la confluencia con el río Pisuegra, al que habría que descontar lo que pertenece al sistema de explotación Alto Duero y al río Cega. De este modo, coinciden con lo mostrado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Riaza-Duratón se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 3XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 253 donde las distintas subcuencas se han agrupado o dividido teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, el lugar de toma de los canales, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

El embalse de Linares, en la cabecera del Riaza, define una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que, para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca. De igual forma sucede con los embalses de Burgomillodo y Las Vencías.

En el caso de la presa de Valdemudarra no se considera una aportación propia ya que la que se pudiese generar en la cuenca definida por el arroyo sobre el que se asienta es muy exigua. De hecho, esta infraestructura se ha diseñado para llenarse con agua de invierno del río Duratón.

La Tabla 314 es el resumen del promedio de la aportación global del sistema, tanto para la aportación generada en el propio sistema de explotación como para la acumulada tras haber recibido las aguas del Alto Duero. Este promedio se desglosa en cada una de las aportaciones parciales medias mensuales presentadas en la Tabla 315 mientras que en la Tabla 316 se muestran las aportaciones conjuntas recibidas de los otros sistemas.

	1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
Aportación de Riaza-Duratón	314,57	251,20	224,78
Aportación acumulada (Riaza-Duratón + Cega + Alto Duero)	1.881,80	1.637,78	1.473,11

Tabla 314. Aportaciones totales del SE Riaza-Duratón

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 319 E. Linares	SL	0,1	0,2	0,5	0,9	0,9	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	0,1	5,5
	SC	0,1	0,2	0,3	0,7	0,6	0,7	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1	0,1	3,9
	CC	0,0	0,1	0,3	0,6	0,6	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	3,5
AN 320 Riaza	SL	0,5	0,8	1,6	2,8	3,1	3,0	2,3	1,9	1,4	1,1	0,8	0,6	19,9
	SC	0,4	0,7	1,3	2,3	2,1	2,3	1,8	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5	15,6
	CC	0,4	0,6	1,1	2,1	1,9	2,1	1,6	1,4	1,1	0,8	0,6	0,4	14,1
AN 321 Duero entre Riaza y Duratón	SL	0,4	0,7	1,3	2,6	2,6	2,6	2,0	1,7	1,2	0,8	0,6	0,4	16,8
	SC	0,4	0,6	1,2	2,4	1,8	1,9	1,6	1,3	1,0	0,7	0,5	0,3	13,8
	CC	0,3	0,5	0,9	2,2	1,7	1,8	1,4	1,2	0,9	0,6	0,4	0,3	12,3
AN 322 San Juan	SL	0,7	1,1	1,7	2,4	2,7	2,5	1,8	1,4	0,9	0,6	0,6	0,6	17,0
	SC	0,6	0,9	1,4	2,2	1,9	1,8	1,5	1,2	0,7	0,5	0,5	0,5	13,6
	CC	0,5	0,8	1,2	2,0	1,8	1,7	1,4	1,1	0,7	0,5	0,4	0,4	12,3
AN 323 Duratón hasta Burgomillodo	SL	0,5	0,8	1,3	1,9	2,0	1,9	1,4	1,1	0,7	0,5	0,5	0,5	13,1
	SC	0,4	0,7	1,0	1,6	1,4	1,4	1,1	0,9	0,6	0,5	0,4	0,4	10,5
	CC	0,4	0,6	0,9	1,5	1,3	1,3	1,1	0,8	0,5	0,4	0,4	0,3	9,5
AN 324 Duratón hasta Las Vencías	SL	0,2	0,3	0,6	1,1	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,2	7,1
	SC	0,1	0,2	0,4	0,9	0,8	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	5,5
	CC	0,1	0,2	0,4	0,8	0,7	0,8	0,6	0,5	0,4	0,2	0,2	0,1	5,0
AN 325 Duero hasta Pisuerga	SL	0,3	0,6	1,2	2,1	1,9	1,9	1,4	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	12,7
	SC	0,3	0,5	1,3	2,2	1,5	1,4	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	10,9
	CC	0,2	0,4	1,0	1,9	1,3	1,3	1,0	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	9,7
AN 327 Duratón hasta Duero	SL	0,3	0,5	0,9	1,7	1,8	1,7	1,3	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	11,5
	SC	0,2	0,4	0,8	1,5	1,2	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	9,2
	CC	0,2	0,3	0,6	1,4	1,1	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	8,3
AN 334 Valcorba	SL	0,3	0,5	0,8	1,5	1,5	1,5	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	9,7
	SC	0,2	0,3	0,7	1,4	1,0	1,1	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	7,7
	CC	0,2	0,3	0,6	1,2	0,9	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	7,0
AN 335 Valimón	SL	0,1	0,2	0,4	0,7	0,7	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	4,5
	SC	0,1	0,2	0,4	0,7	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	3,6
	CC	0,1	0,1	0,3	0,6	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	3,3
AN 342 Cerezuelo	SL	0,8	1,2	1,4	1,8	2,0	2,2	1,9	1,7	1,1	0,7	0,6	0,6	16,0
	SC	0,6	1,0	1,2	1,6	1,5	1,5	1,7	1,4	0,9	0,6	0,5	0,4	12,9
	CC	0,5	0,8	1,0	1,5	1,4	1,4	1,5	1,3	0,8	0,5	0,4	0,3	11,5
AN 343 Jaramiel	SL	0,3	0,6	1,1	1,9	1,8	1,9	1,4	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3	12,2
	SC	0,3	0,4	1,1	2,0	1,4	1,4	1,1	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	10,4
	CC	0,2	0,3	0,8	1,8	1,2	1,3	1,0	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	9,1
AN 344 E. Riaza	SL	0,3	0,6	0,8	1,0	0,9	1,1	1,1	1,1	0,7	0,4	0,3	0,3	8,6
	SC	0,2	0,5	0,7	0,9	0,8	0,8	1,1	1,0	0,6	0,4	0,3	0,2	7,5
	CC	0,2	0,4	0,6	0,8	0,7	0,8	1,0	0,9	0,5	0,3	0,2	0,2	6,6
AN 345 Riaza hasta río Aguiñejo	SL	0,1	0,3	0,5	0,8	0,9	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	5,2
	SC	0,1	0,2	0,4	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	3,7
	CC	0,0	0,1	0,3	0,6	0,5	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	3,3
AN 353 Duratón	SL	0,7	1,0	1,3	1,6	1,7	1,7	1,5	1,4	1,0	0,7	0,6	0,5	13,7

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
hasta río de la Hoz	SC	0,6	0,9	1,1	1,4	1,3	1,3	1,3	1,2	0,9	0,6	0,5	0,5	11,7
	CC	0,5	0,7	0,9	1,3	1,2	1,2	1,2	1,1	0,8	0,5	0,4	0,4	10,2
AN 362 Riaza hasta Riaza	SL	0,4	0,8	1,0	1,3	1,2	1,4	1,4	1,3	0,9	0,5	0,4	0,4	11,0
	SC	0,3	0,6	0,9	1,1	1,0	1,1	1,4	1,3	0,8	0,5	0,3	0,3	9,5
	CC	0,3	0,5	0,8	1,1	1,0	1,0	1,2	1,2	0,7	0,4	0,3	0,2	8,5
AN 363 Riaza hasta Ribota	SL	0,1	0,2	0,4	0,7	0,8	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	4,4
	SC	0,0	0,1	0,3	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	3,1
	CC	0,0	0,1	0,2	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,0	2,8
AN 364 Riaza hasta Linares del Arroyo	SL	0,4	0,9	1,9	3,3	3,6	3,6	2,7	1,8	1,1	0,7	0,5	0,4	21,1
	SC	0,2	0,6	1,4	2,6	2,3	2,4	1,9	1,4	0,8	0,5	0,4	0,3	14,8
	CC	0,2	0,4	1,1	2,3	2,1	2,3	1,7	1,3	0,8	0,5	0,3	0,2	13,1
AN 365 Aguijejo	SL	0,4	1,0	1,8	2,9	3,3	3,4	2,7	2,0	1,0	0,5	0,4	0,4	19,7
	SC	0,2	0,5	1,2	2,3	2,0	2,1	1,8	1,4	0,7	0,4	0,3	0,2	13,0
	CC	0,1	0,4	1,0	2,1	1,9	2,0	1,6	1,2	0,6	0,3	0,2	0,1	11,7
AN 366 Duratón hasta río Serrano	SL	0,8	1,2	1,4	1,8	2,0	2,1	1,8	1,6	1,1	0,8	0,6	0,6	15,7
	SC	0,7	1,0	1,2	1,6	1,5	1,5	1,6	1,3	0,9	0,7	0,5	0,5	12,9
	CC	0,5	0,9	1,0	1,5	1,4	1,4	1,4	1,2	0,8	0,5	0,4	0,4	11,5
AN 367 Río de la Hoz	SL	1,3	1,8	2,3	3,1	3,0	3,1	2,7	2,6	2,0	1,5	1,2	1,1	25,7
	SC	1,2	1,7	2,1	2,7	2,4	2,5	2,5	2,4	1,8	1,3	1,1	0,9	22,7
	CC	1,0	1,3	1,7	2,4	2,2	2,3	2,2	2,2	1,6	1,1	0,9	0,8	19,9
AN 368 E. Las Vencías	SL	0,2	0,5	0,9	1,7	1,9	1,8	1,3	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2	11,0
	SC	0,2	0,4	0,7	1,5	1,3	1,4	1,1	0,9	0,6	0,4	0,3	0,2	8,9
	CC	0,2	0,3	0,6	1,4	1,2	1,3	1,0	0,8	0,5	0,3	0,2	0,2	8,1
AN 369 Duratón hasta Vivar de Fuentidueña	SL	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	1,9
	SC	0,0	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	1,5
	CC	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	1,4
AN 370 Duratón hasta río Sacramenia	SL	0,2	0,2	0,4	0,8	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	5,5
	SC	0,1	0,2	0,4	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	4,4
	CC	0,1	0,2	0,3	0,7	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	4,0
AN 371 Arroyo Botijas	SL	0,3	0,4	0,8	1,5	1,6	1,6	1,2	1,0	0,7	0,6	0,4	0,3	10,4
	SC	0,2	0,4	0,7	1,3	1,1	1,2	1,0	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	8,3
	CC	0,2	0,3	0,6	1,2	1,0	1,1	0,9	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	7,6
AN 372 Duero hasta Quintanilla	SL	0,4	0,7	1,2	2,3	2,2	2,2	1,6	1,4	1,0	0,7	0,5	0,4	14,6
	SC	0,3	0,5	1,1	2,2	1,6	1,6	1,3	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	11,7
	CC	0,3	0,4	0,9	2,0	1,4	1,5	1,2	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	10,5

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 315. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/41-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039

Aportación	Serie (*)	oct	nov	díc	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN SE Cega acumulado	SL	10,0	27,7	45,6	65,2	72,6	78,0	67,6	54,6	29,9	13,4	6,5	5,3	476,3
	SC	6,3	24,7	47,1	66,6	64,8	65,7	56,8	46,7	26,2	12,4	6,1	3,8	427,2
	CC	5,5	21,1	39,9	62,6	61,4	62,7	51,2	41,8	23,3	10,2	5,0	3,1	387,8
AN SE Alto Duero acumulado	SL	16,9	32,1	56,3	90,2	99,5	101,6	77,7	60,5	40,5	24,9	17,0	13,7	631,0
	SC	13,5	27,7	53,9	88,5	79,3	82,7	68,6	54,0	36,2	22,0	14,7	10,9	552,0
	CC	11,0	22,3	42,8	81,4	74,1	77,8	62,9	49,5	33,1	18,8	12,6	9,3	495,5

Tabla 316. Incorporaciones de otros sistemas para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1980-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Rianza-Duratón

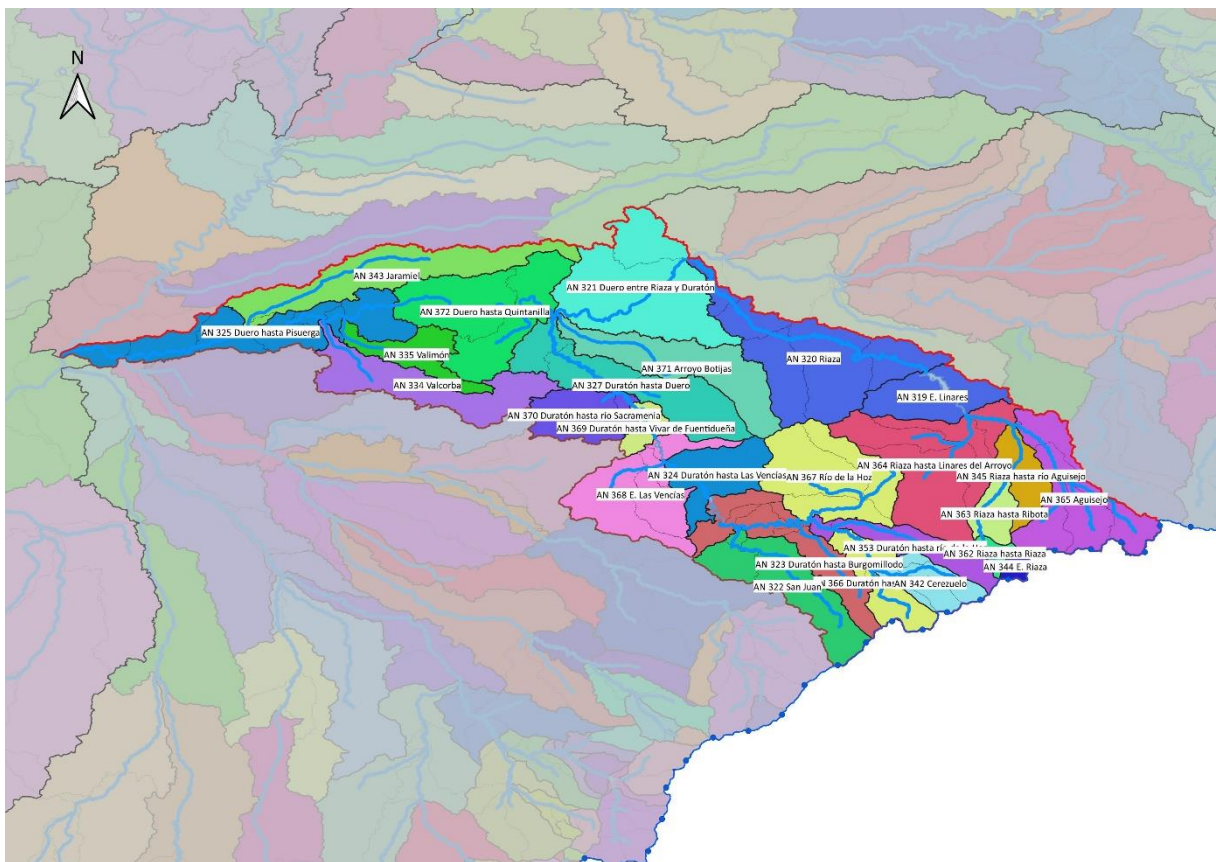


Figura 253. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Rianza-Duratón

13.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Rianza-Duratón con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 254 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Riaza-Duratón. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masa Interfluvio Riaza-Duero, que se reparte entre los sistemas de explotación Alto Duero y Riaza-Duratón; Guadarrama-Somosierra, Los Arenales-Tierra de Pinares, Páramo de Cuéllar y Curso medio del Eresma, Pirón y Cega se extienden por los sistemas de explotación Cega-Eresma-Adaja y Riaza-Duratón; y Aluvial del Duero Aranda-Tordesillas, entre los sistemas Bajo Duero, Pisuerga y Riaza-Duratón.

En la Tabla 317 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío. Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando, también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 318 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

Los acuíferos Aluvial de Duero Aranda-Tordesillas (Riaza-Duratón), Tierras de Ayllón y Riaza, Los Arenales-Tierra de Pinares (Riaza-Duratón), Interfluvio Riaza-Duero (Riaza-Duratón), Sepúlveda, Páramo de Corcos, Páramo de Cuéllar (Riaza-Duratón) y Páramo de Esgueva y del Cerrato (Riaza-Duratón) están integrados dentro del acuífero terciario central del Duero. En cuanto a la influencia en la detracción de recursos se ha observado que el tramo de río Duero entre Toro y San Román experimenta en la práctica una disminución del caudal no imputable a demandas consuntivas que incidan de modo directo; de esta manera, se asume que en esta zona se pierde un volumen de agua que compensa en parte el balance negativo que resulta entre los bombeos y la infiltración de los regadíos (en ausencia de la recarga debida a la lluvia).

Para representar la UDA 2000664 RP Arroyo Jaramiel, que agrupa fundamentalmente la demanda agraria en el aluvial de la cuenca del río Jaramiel, se crea el acuífero unicelular *Aluvial Jaramiel*.

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000134 ZR Cabecera Río Riaza
			DA 2000136 RP Río Duratón
			DA 2000137 ZR Canal de Riaza
			DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
			DA 2000140 RP Canal del Duero
			DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega
			DA 2000147 RP Valdemudarra
			DA 2000300 RP Arroyo de Valcorba
			DA 2000301 RP Arroyo de Valimón
		Subterráneo	DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Riaza (RD)
			DA 2000174 Bombeo Los Arenales-Tierra de Pinares
			DA 2000183 Bombeo Aluvial Aranda-Tordesillas (RD)
			DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (RD)
			DA 2000562 Bombeo Sepúlveda
			DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (RD)
			DA 2000673 Bombeo TDBP (Riaza-Duratón)
			DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (RD)
			DA 2000683 Bombeo Páramo del Esgueva (RD)
			DP 3800029 Piscifactoría El Cister
			DU 3000068 Bombeo Ayllón
			DU 3000076 Bombeo T. D. Bajo los Páramos (Riaza)
			DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duratón)
			DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas
			DU 3000222 Bombeo Los Arenales (Riaza-Duratón)
	DU 3000232 Bombeo Riaza (Riaza-Duratón)		
	DU 3000236 Bombeo Sepúlveda		
	Bombeo	DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Riaza (RD)	
		DA 2000174 Bombeo Los Arenales-Tierra de Pinares	
		DA 2000183 Bombeo Aluvial Aranda-Tordesillas (RD)	
		DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (RD)	
		DA 2000562 Bombeo Sepúlveda	
DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (RD)			
DA 2000673 Bombeo TDBP (Riaza-Duratón)			
DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (RD)			
DA 2000683 Bombeo Páramo del Esgueva (RD)			
DP 3800029 Piscifactoría El Cister			
DU 3000068 Bombeo Ayllón			
DU 3000076 Bombeo T. D. Bajo los Páramos (Riaza)			
DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duratón)			
DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas			
DU 3000222 Bombeo Los Arenales (Riaza-Duratón)			
DU 3000232 Bombeo Riaza (Riaza-Duratón)			
DU 3000236 Bombeo Sepúlveda			
Aluvial Jaramiel	Recarga	Subterráneo	DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel
	Bombeo		DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)	Recarga	Subterráneo	DA 2000573 Bombeo CM Eresma-Pirón-Cega (RD)
			DU 3000094 Bombeo Cantimpalos (Riaza-Duratón)

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
	Bombeo		DA 2000573 Bombeo CM Eresma-Pirón-Cega (RD)
			DU 3000094 Bombeo Cantimpalos (Riaza-Duratón)
Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	Recarga	Subterráneo	DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (RD)
			DU 3000218 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza)
	Bombeo		DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (RD)
			DU 3000218 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza)
Prádena	Bombeo		DU 3000126 Cabecera Duratón

Tabla 317. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Riaza-Duratón

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Aluvial Jaramiel	r. Jaramiel 362	30400362	1
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)	r. Duratón 675	30800675	1
Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	r. Duratón 490	30400490	1

Tabla 318. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Riaza-Duratón (el reparto está expresado en tanto por uno)

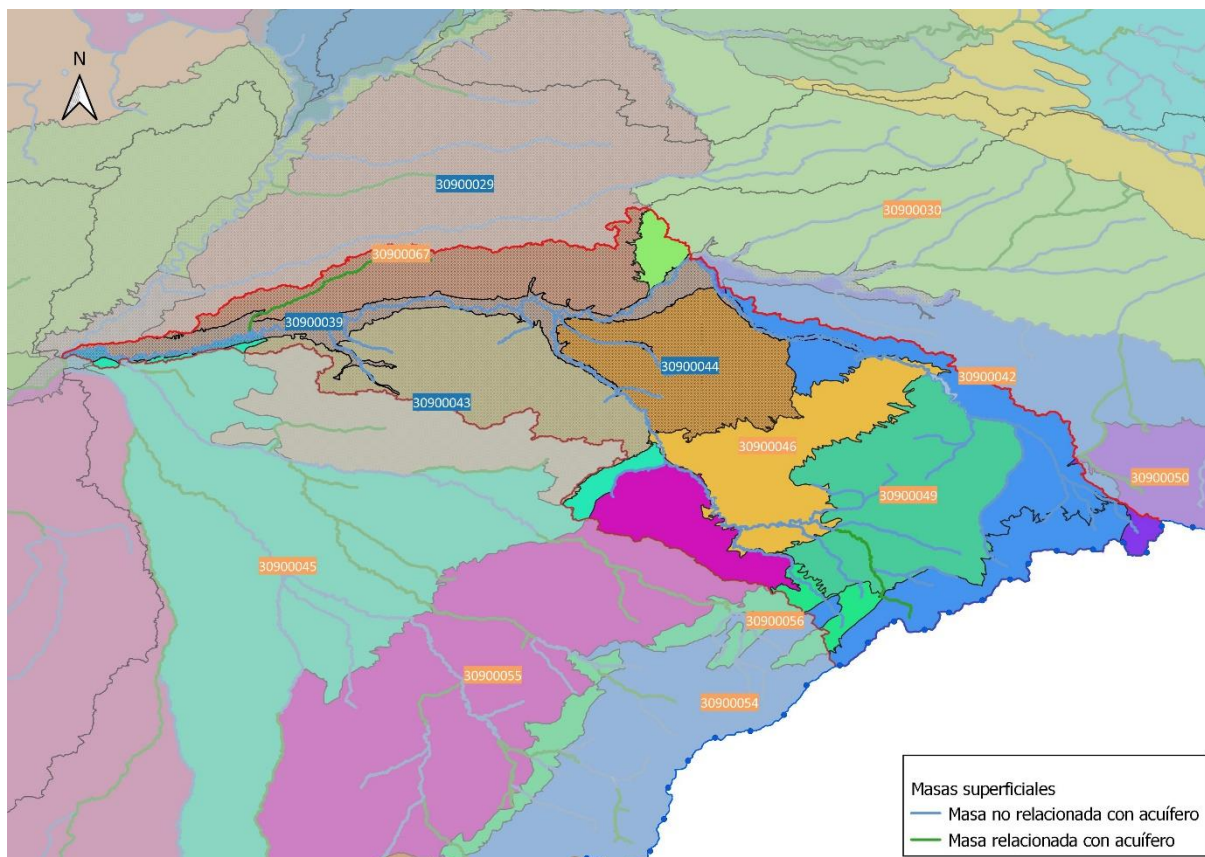


Figura 254. Acuíferos del SE Riaza-Duratón

13.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 255 puede verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 319 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, mientras que en la Tabla 320 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

El caudal ecológico en el sistema se basa en el impuesto en el punto de control Quintanilla, después de la toma del Canal del Duero; en el punto de control vinculado con la estación de aforo de Linares en Riaza; en el tramo final del río Riaza; y, finalmente, en el tramo de la central hidroeléctrica 1100209 Valteina para minimizar su impacto.

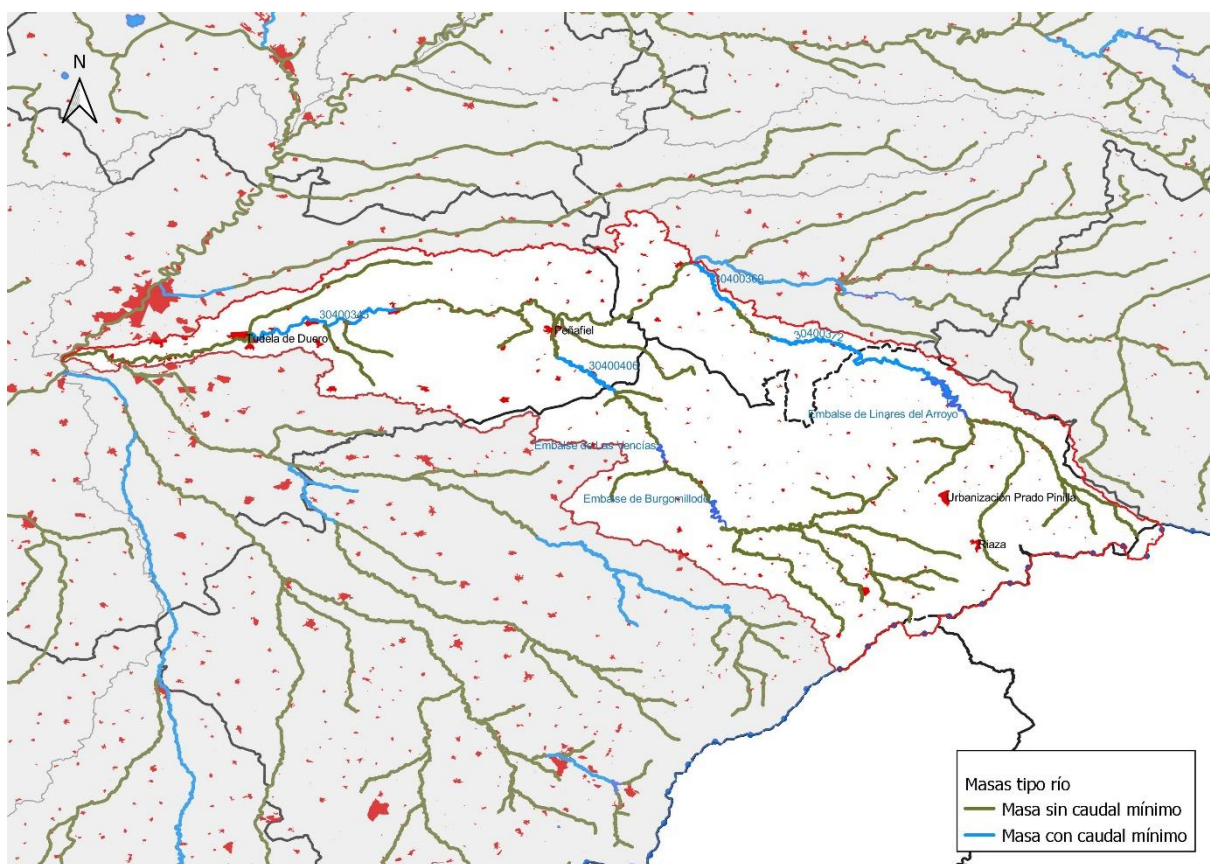


Figura 255. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Riaza-Duración

Arco del modelo	Zona
r. Duero 345_a	EA2132 Quintanilla
r. Duración 406_a	Tramo de la Central hidroeléctrica de Valteina
r. Riaza 369_c	Tramo final del río Riaza
r. Riaza 372_a	EA2010 Linares en Riaza

Tabla 319. Caudales mínimos del SE Riaza-Duración: tramos y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Duero 345_a	16,07	17,31	17,86	16,419	16,52	18,05	19,93	21,668	18,222	16,07	16,07	15,552	209,758
r. Duratón 406_a	0,972	0,982	1,002	1,106	1,093	1,195	1,182	1,267	1,016	0,972	0,972	0,941	12,7
r. Riaza 369_c	0,723	0,7	0,804	0,911	0,823	0,884	0,959	0,964	0,752	0,723	0,723	0,7	9,666
r. Riaza 372_a	0,562	0,544	0,696	0,857	0,798	0,857	0,881	0,857	0,622	0,562	0,562	0,544	8,342

Tabla 320. Caudales mínimos del SE Riza-Duratón: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

13.1.4 Embalses

En el esquema del Riaza-Duratón se han incluido en la actualidad un total de cinco embalses. La localización puede observarse en la Figura 256.

En la Tabla 321 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 322 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximo, mínimo y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 323.

La infraestructura propia de regulación en el SE Riaza-Duratón es el embalse de Linares del Arroyo en el río Riaza. Burgomillodo y Las Vencías son embalses eminentemente hidroeléctricos cuyos caudales turbinados se aprovechan posteriormente para otros usos.

El embalse de Valdemudarra se encuentra en el cauce del río homónimo, aunque en la práctica se llena con agua del río Duratón durante la época invernal puesto que los recursos propios de la cuenca donde se ubica son tan escasos que no merece la pena tenerlos en cuenta en la modelación.

Riaza, en la cabecera del río del mismo nombre, es un embalse destinado al abastecimiento de poblaciones.

Código Masa	Embalse	Usos
30800677	E. Burgomillodo	Industrial
		Navegación
		Energético
30800675	E. Las Vencías	Derivación
		Industrial
		Navegación
		Control de aforos
30800673	E. Linares del Arroyo	Energético
		Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
	E. Riaza	Abastecimiento
	E. Valdemudarra	Regadío

Tabla 321. Embalses del SE Riaza-Duratón: usos

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Burgomillodo	Vmax	9,2	10,7	11,2	12,1	11,9	11,2	12,1	12,2	11,5	9,5	8,1	8,6
	Vmin	4,4	3,6	2,0	4,3	6,5	7,7	7,1	5,4	6,0	5,1	4,7	4,1
	Vobj	4,5	4,4	4,2	7,5	6,9	9,4	10,5	11,9	11,0	9,1	7,2	5,6
	Tasa Evap.	65,9	34,1	24,4	26,0	38,1	69,1	91,8	128,7	164,7	191,0	168,4	113,1
E. Las Vencías	Vmax	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	Vmin	2,9	2,8	2,9	2,9	2,9	2,8	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	2,9
	Vobj	3,6	3,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	Tasa Evap.	67,3	34,5	24,3	25,9	38,7	70,3	93,4	131,2	167,4	194,6	171,3	115,6
E. Linares del Arroyo	Vmax	58,1	58,1	48,1	48,1	51,1	51,1	53,1	58,1	49,2	43,6	37,3	33,9
	Vmin	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	7,0	6,0	5,0
	Vobj	28,0	27,0	29,0	32,0	39,0	43,0	45,0	47,0	43,0	36,0	30,0	28,0
	Tasa Evap.	59,3	30,2	21,9	23,0	33,6	61,7	83,0	116,2	150,2	174,4	153,5	102,1
E. Riaza	Vmax	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Vmin	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
	Vobj	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	Tasa Evap.	50,0	24,3	17,3	18,0	26,7	50,9	70,2	102,0	136,2	161,4	142,9	92,1
E. Valdemudarra	Vmax	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
	Tasa Evap.	66,6	33,5	23,2	24,9	37,9	68,9	92,2	130,2	165,7	192,9	169,2	114,5

Tabla 322. Embalses del SE Riaza-Duración: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Burgomillodo	842,00	0,00	0,00
	858,00	43,08	1,30
	860,00	49,42	2,22
	862,00	57,04	3,29
	864,00	65,82	4,51
	866,00	75,64	5,93
	868,00	86,39	7,54
	870,00	98,00	9,39
	872,00	110,38	11,47
E. Linares del Arroyo	875,00	130,33	15,08
	888,30	3,00	0,00
	890,50	22,00	0,50
	894,00	75,00	1,47
	898,00	130,00	5,00
	900,00	172,00	8,00
	903,00	245,00	15,00
	905,00	260,00	20,00
907,00	275,00	26,50	
910,80	382,00	38,61	

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	915,30	555,00	58,07
E. Las Vencías	804,40	0,00	0,00
	811,90	11,00	0,68
	816,05	32,92	1,34
	818,00	35,16	2,00
	820,00	40,52	2,75
	820,50	42,77	2,96
	821,00	45,51	3,18
	822,00	52,68	3,67
	823,00	62,49	4,24
	823,40	67,26	4,50
	E. Valdemudarra	817,00	0,00
821,00		3,04	0,05
822,00		4,10	0,09
827,00		8,51	0,39
833,00		14,44	1,08
838,00		20,07	1,93
843,00		27,33	3,10
846,00		31,90	3,99
847,00		33,50	4,31
848,00	35,25	4,66	
E. Riaza	1.316,50	9,50	1,00

Tabla 323. Embalses del SE Riaza-Duratón: Tabla cota, superficie y volumen

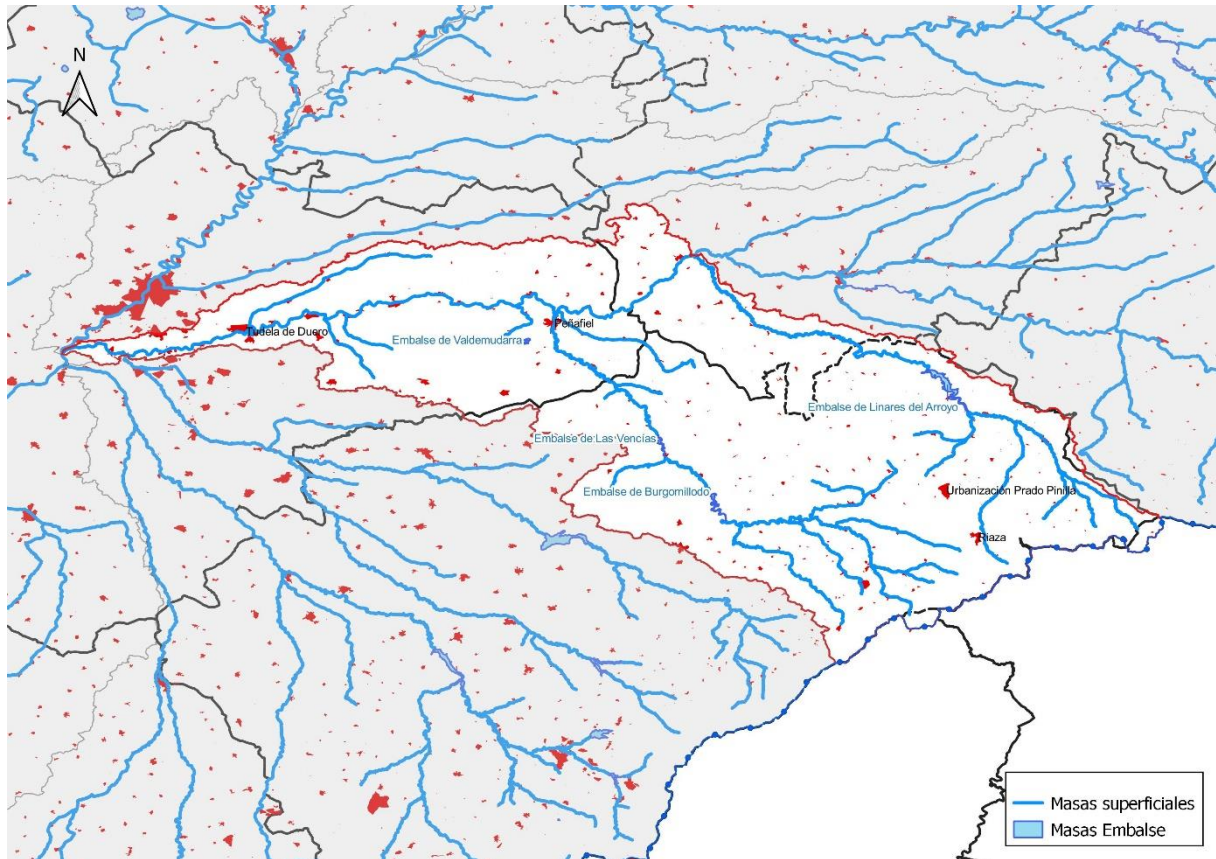


Figura 256. Embalses de regulación del SE Riaza-Duratón

13.1.5 Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 257, mientras que en la Tabla 324 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (o imprescindibles) para el adecuado funcionamiento del esquema como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra.

El Canal del Duero tiene su toma en el río Duero, en el azud de Quintanilla de Onésimo y está destinado a riego y abastecimiento. Se trata de una conducción que está derivando continuamente agua a lo largo de todo el año (aproximadamente unos 4 m³/s de modo permanente). En la modelación se contemplan tres desagües: el desagüe de Laguna, que vierte al río Duero; el desagüe de Santovenia, que vierte al Pisuerga aguas arriba de Valladolid; y el desagüe de Simancas, que vierte al Pisuerga en las cercanías de la localidad homónima.

El Canal de Riaza que actualmente está en explotación es el tramo comprendido entre la toma en el río Riaza y el desagüe de El Empecinado en el río Duero. Este tramo deriva toda el agua necesaria

para la satisfacción de las necesidades de la zona regable, siendo utilizada una parte para el denominado Sector I, que se desarrolla entre los ríos Riaza y Duero, soltándose el resto en el río Duero; a lo largo del mismo existen dos elevaciones, una en Pesquera y otra en Valbuena de Duero, que dan cobertura a los Sectores II y III.

El Canal de Valdemudarra deriva recursos del río Duratón para llenar el embalse de Valdemudarra entre los meses de noviembre y marzo.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación, y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

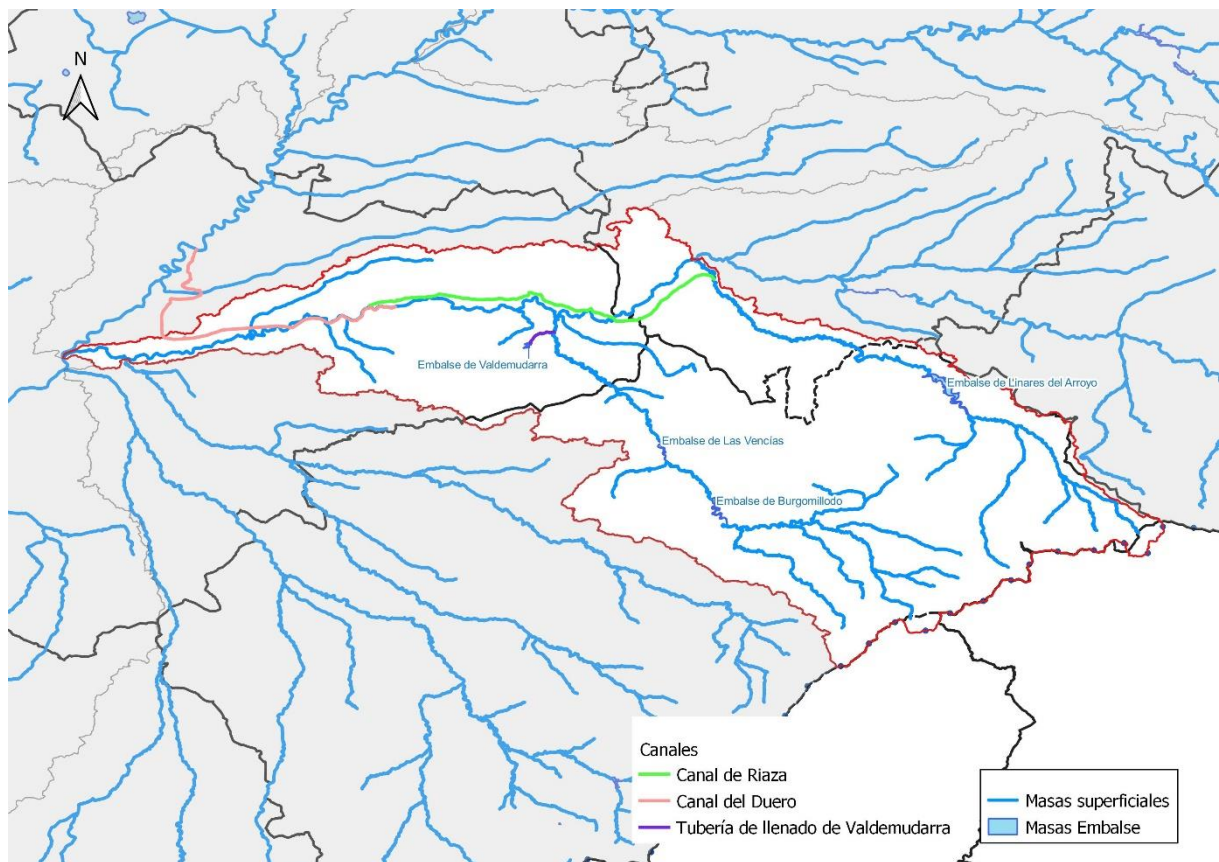


Figura 257. Canales del SE Riaza-Duratón

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal de Riaza_a	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96
Canal de Riaza_b	0	0	0	0	0	0	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96	12,96
Canal del Duero (desagüe de Laguna)	0	0	0	0	0	0	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75
Canal del Duero (desagüe de Simancas)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
Canal del Duero (desagüe Santovenia)	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Canal del Duero_a	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	14,5	11,9	11,9	11,9
Canal del Duero_b	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9	11,9

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal Elevación Valdemudarra	0	1,75	1,75	1,75	1,75	1,75	0	0	0	0	0	0

Tabla 324. Canales del SE Riaza-Duración: capacidad máxima (hm³/mes)

13.1.6 Unidades de Demanda

13.1.6.1 Unidades de demanda urbana

El SE del Riaza-Duración consta de 17 demandas urbanas, nueve de ellas de origen subterráneo. Todas las UDU comprendidas en este sistema están vigentes en los cuatro horizontes de análisis.

En la Figura 258 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación. La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 325, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

El abastecimiento a Valladolid está compartido por dos sistemas de explotación: Carrión y Riaza-Duración.

Se adscribe al SE Carrión porque posee una toma en el Canal de Castilla Sur, que deriva agua hasta la ETAP de Las Eras, y cuya cuantía asciende al 65% del volumen suministrado al área metropolitana de Valladolid.

Su vinculación al SE Riaza-Duración se debe a la toma existente en el Canal del Duero, que deriva agua a la ETAP de San Isidro, representando el 35% del volumen de agua tratado para el abastecimiento de Valladolid y su alfoz.

La práctica totalidad de las UDU de origen superficial se ven favorecidas por Cuerda del Pozo o Linares del Arroyo; en cambio, la UDU 3000126 *Cabecera Duración* no cuenta con ninguna infraestructura de regulación asociada al hallarse aguas arriba de Burgomillado, considerándose su carácter mixto al contar con captaciones superficiales y subterráneas (río Duración y masa de Prádena); mientras que, por su parte, la UDU 3000062 *Riaza* depende del embalse de Riaza.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid	Canal del Duero_b	30400344		
DU 3000058 M. Comarca de la Churrería	r. Duración 407_a	30400407	r. Duración 407_c	30400407
DU 3000059 Campo de Peñafiel	r. Duero 344_d	30400344	r. Duero 345_b	30400345

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000062 Riaza	E. Riaza	30400484	r. Riaza 485	30400485
DU 3000063 M. Valle del Esgueva	r. Duero 345_a	30400345	r. Esgueva 311_a	30400311
DU 3000064 Boecillo	r. Duero 346_d	30400346	r. Duero 376_a	30400376
DU 3000065 Laguna de Duero	r. Duero 346_d	30400346	r. Duero 376_a	30400376
DU 3000068 Bombeo Ayllón	Nudo auxiliar	400049		
DU 3000076 Bombeo Terciario Detrítico Bajo Los Páramos (Riaza)	Nudo auxiliar	400067		
DU 3000094 Bombeo Cantimpalos (Riaza-Duración)	Nudo auxiliar	400055		
DU 3000126 Cabecera Duración	r. Cerezuelo 489	30400489	r. Duración 468_a	30400468
DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duración)	Nudo auxiliar	400044		
DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas (Riaza-Duración)	Nudo auxiliar	400039		
DU 3000218 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duración)	Nudo auxiliar	400054		
DU 3000222 Bombeo Los Arenales (Riaza-Duración)	Nudo auxiliar	400045		
DU 3000232 Bombeo Riaza (Riaza-Duración)	Nudo auxiliar	400042		
DU 3000236 Bombeo Sepúlveda	Nudo auxiliar	400046		

Tabla 325. UDU del SE Riaza-Duración: tomas y retornos

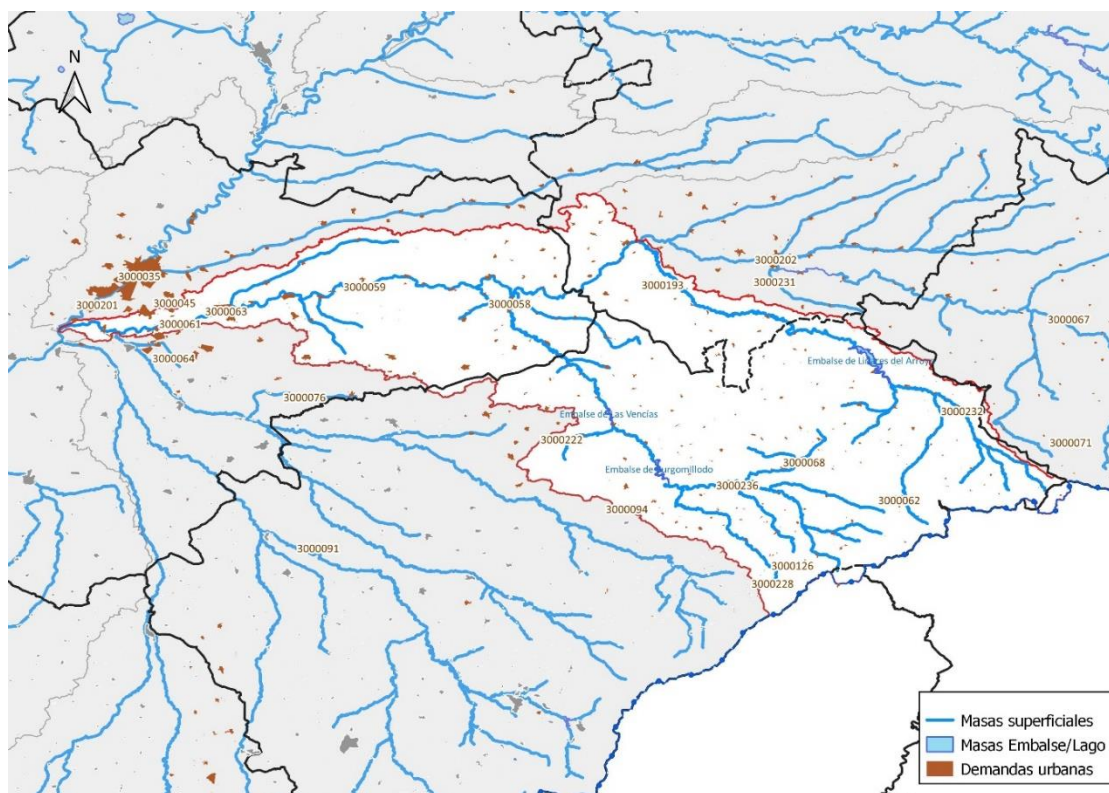


Figura 258. Unidades de Demanda Urbana del SE Riaza-Duración

13.1.6.2 Unidades de demanda agraria

El SE del Riaza-Duratón cuenta con un 11 UDA de origen superficial y 11 de procedencia subterránea, estando todas ellas en funcionamiento en el horizonte actual.

En las UDAS de origen subterráneo se prevé un ligero crecimiento de la demanda a partir del horizonte 2027 que se mantendrá en los escenarios sucesivos.

Las demandas de los ríos o arroyos Valcorba, Valimón y Botijas no están sujetas a ningún tipo de regulación. La UDA 2000664 RP Arroyo Jaramiel se simula vinculada a un acuífero para considerar la detracción en el aluvial del río Jaramiel.

La UDA 2000136 RP Río Duratón se beneficia de los desembalses de Burgomillodo y Las Vencías.

La UDA 2000147 RP Valdemudarra, que aglutina a las antiguas comunidades de regantes del Sector I del Duratón, Canal de Padilla y Nuestra Señora del Rosario, cuenta con dos aprovechamientos de agua, uno procedente del río Duratón y otro del río Duero. La toma en el río Duratón deriva agua entre los meses de noviembre y marzo con la finalidad de llenar el embalse de Valdemudarra; por otro lado, la toma en el río Duero, que asciende a 340 l/s, no tiene limitación temporal y completa el suministro de agua que no puede ser abastecido desde Valdemudarra.

Linares del Arroyo sirve a las unidades 2000134 ZR Cabecera Río Riaza y 2000137 ZR Canal de Riaza. En esta última UDA hay que tener en cuenta que si bien no está en funcionamiento el esquema y trazado original del Canal de Riaza tras la modernización de la zona regable, el primer tramo del canal, con toma en el río Riaza y desagüe en el río Duero, deriva la totalidad del agua necesaria para la UDA siendo una parte elevada a una balsa que se encarga de la regulación del Sector I, vinculado con la zona entre los ríos Riaza y Duero, y soltándose el resto en el río Duero para su posterior bombeo a los Sectores II y III.

El resto de las demandas del eje del Duero se valdrían del efecto regulador conjunto de Cuerda del Pozo, en el río Duero, y Linares del Arroyo, en el río Riaza, con mayor predominancia de la primera infraestructura.

No se prevén modernizaciones en el Programa de medidas para este Sistema, pese a que en él se deja sentir los efectos de la reducción de aportaciones por efecto del cambio climático.

En la Figura 259 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria mientras que en la Figura 260 se resaltan aquellas unidades cuya superficie se incrementa en los horizontes venideros, como las relacionadas con las masas subterráneas de Ayllón, Riaza y Sepúlveda, o disminuye, como el aluvial de Aranda-Tordesillas.

La Tabla 326 muestra los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los

volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000134 ZR Cabecera Río Riaza	r. Riaza 368	30400368	r. Riaza 369_c	30400369
DA 2000136 RP Río Duratón	r. Duratón 406_a	30400406	r. Duratón 407_a	30400407
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	r. Duero 344_b	30400344	r. Duero 345_a	30400345
	Canal de Riaza_b	30400369		
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	r. Duero 826_a	30400826	r. Duero 826_d	30400826
DA 2000140 RP Canal del Duero	Canal del Duero_b	30400344	r. Duero 346_d	30400346
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	r. Duero 345_a	30400345	r. Duero 376_b	30400376
DA 2000147 RP Valdemudarra	r. Duero 344_c	30400344	r. Duero 344_d	30400344
DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Riaza (Riaza-Duratón)	Nudo auxiliar	400049		
DA 2000174 Bombeo Los Arenales-Tierra de Pinares	Nudo auxiliar	400045		
DA 2000183 Bombeo Aluvial Aranda-Tordesillas (Riaza-Duratón)	Nudo auxiliar	400039		
DA 2000300 RP Arroyo de Valcorba	r. Valcorba 402	30400402	r. Duero 345_d	30400345
DA 2000301 RP Arroyo de Valimón	r. Valimón 379	30400379	r. Duero 345_c	30400345
DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Riaza-Duratón)	Nudo auxiliar	400042		
DA 2000562 Bombeo Sepúlveda	Nudo auxiliar	400046		
DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	Nudo auxiliar	400054		
DA 2000573 Bombeo Curso Medio Eresma-Pirón-Cega (Riaza-Duratón)	Nudo auxiliar	400055		
DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel	r. Jaramiel 362	30400362		
DA 2000666 RP Arroyo Botijas	r. Botijas 401	30400401	r. Duero 826_g	30400826
DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duratón)	Nudo auxiliar	400044		
DA 2000673 Bombeo Terciario Detrítico Bajo Los Páramos	Nudo auxiliar	400067		
DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (Riaza-Duratón)	Nudo auxiliar	400043		
DA 2000683 Bombeo Páramo de Esgueva y del Cerrato (Riaza-Duratón)	Nudo auxiliar	400029		

Tabla 326. UDA del SE Riaza-Duratón: tomas y retornos

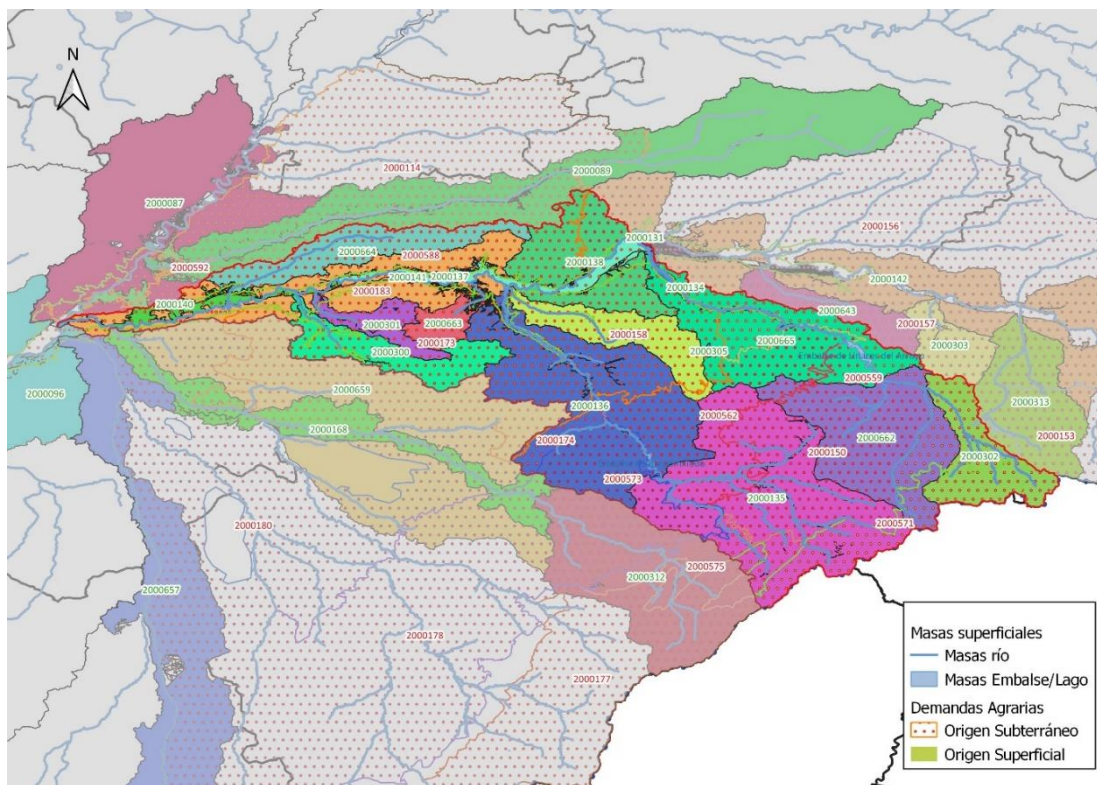


Figura 259. Unidades de Demanda Agraria del SE Rianza-Duratón para los horizontes 2021

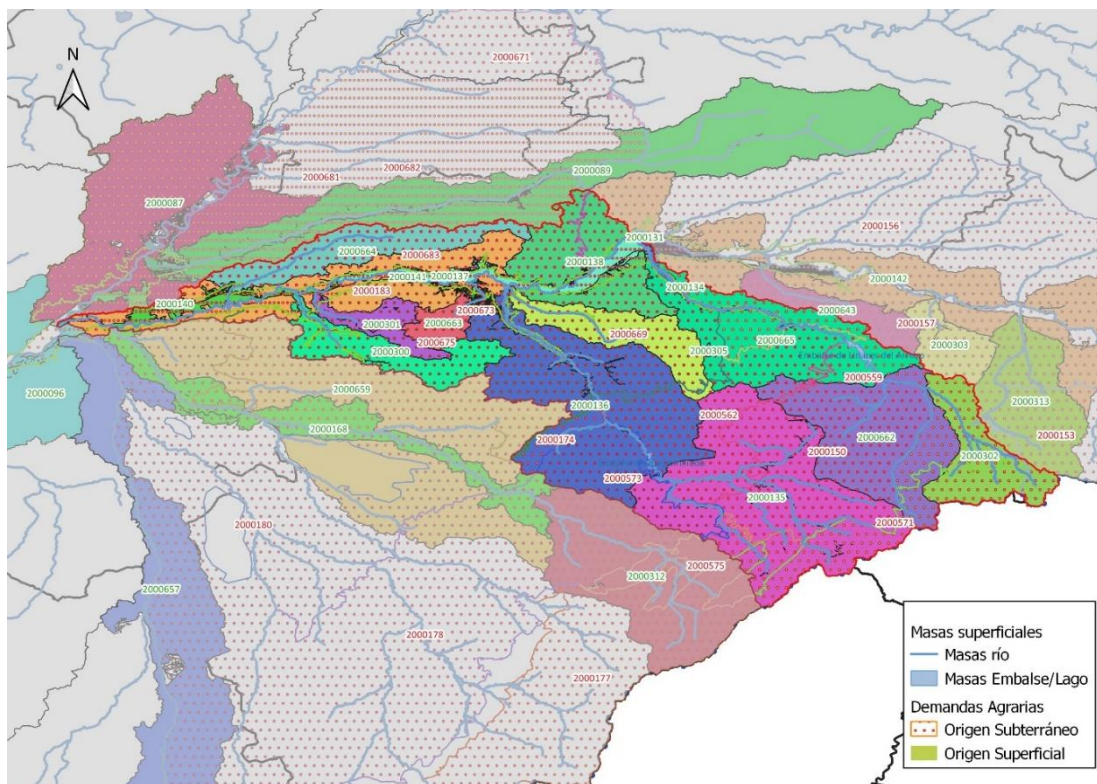


Figura 260. Unidades de Demanda Agraria del SE Rianza-Duratón para los horizontes 2027, 2033 y 2039

13.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

El SE Riaza-Duratón consta de 17 centrales hidroeléctricas en explotación en el horizonte 2021. La relación de centrales se refleja en la Figura 261 y en la Tabla 327 en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

En la Tabla 328 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. En las centrales asociadas a los embalses de Linares del Arroyo, Burgomillodo y Las Vencías se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100012 Bocos	1100012	r. Duero 826_d	30400826	r. Duero 826_f	30400826
CH 1100014 Burgomillodo	1100014	E. Burgomillodo	30800677	r. Duratón 465_b	30400465
CH 1100017 El Vergueral	1100017	r. Duero 826_a	30400826	r. Duero 826_c	30400826
CH 1100018 La Conchita	1100018	r. Duero 345_f	30400345	r. Duero 346_b	30400346
CH 1100019 La Josefina	1100019	r. Duero 344_a	30400344	r. Duero 344_c	30400344
CH 1100020 Pesqueruela	1100020	r. Duero 347	30400347	r. Duero 376_b	30400376
CH 1100021 Las Vencías	1100021	E. Las Vencías	30800675	r. Duratón 831_b	30400831
CH 1100022 Linares del Arroyo	1100022	E. Linares del Arroyo	30800673	r. Riaza 372_b	30400372
CH 1100023 Monasterio	1100023	r. Duero 344_b	30400344	r. Duero 344_d	30400344
CH 1100026 Sardón Bajo	1100026	r. Duero 345_c	30400345	r. Duero 345_e	30400345
CH 1100027 Tudela de Duero	1100027	r. Duero 346_a	30400346	r. Duero 346_c	30400346
CH 1100029 Valteina	1100029	r. Duratón 830_a	30400830	r. Duratón 406_c	30400406
CH 1100030 Villabáñez	1100030	r. Duero 345_d	30400345	r. Duero 345_f	30400345
CH 1100147 Molinos de Castilla	1100147	r. Duero 826_e	30400826	r. Duero 826_g	30400826
CH 1100164 San Martín II	1100164	r. Duero 826_c	30400826	r. Duero 826_e	30400826
CH 1100166 San Pablo	1100166	r. Duratón 407_a	30400407	r. Duratón 407_c	30400407
CH 1100168 Sardón Alto	1100168	r. Duero 345_a	30400345	r. Duero 345_c	30400345

Tabla 327. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Riaza-Duratón: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100014 Burgomillodo	23,72	-	839	858,1	0,001878
CH 1100021 Las Vencías	38,88	-	804,4	811,9	0,002096
CH 1100164 San Martín II	46,66	6,27	-	0	0,002314
CH 1100022 Linares del Arroyo	18,14	-	886,9	894	0,002314
CH 1100023 Monasterio	103,68	3,02	-	0	0,002314
CH 1100018 La Conchita	93,31	2,79	-	0	0,002314
CH 1100027 Tudela de Duero	103,68	3,1	-	0	0,002314
CH 1100012 Bocos	77,76	4,57	-	0	0,002314
CH 1100017 El Vergueral	51,84	3,48	-	0	0,002314
CH 1100019 La Josefina	93,31	3,3	-	0	0,002314

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100030 Villabáñez	93,31	3,58	-	0	0,002314
CH 1100020 Pesqueruela	103,68	5,13	-	0	0,002314
CH 1100026 Sardón Bajo	103,68	3,83	-	0	0,002314
CH 1100029 Valteina	12,96	24,02	-	0	0,002314
CH 1100147 Molinos de Castilla	83,44	5,75	-	0	0,002314
CH 1100168 Sardón Alto	103,68	4,15	-	0	0,002314
CH 1100166 San Pablo	7,88	2,3	-	0	0,002314

Tabla 328. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Riaza-Duración: características

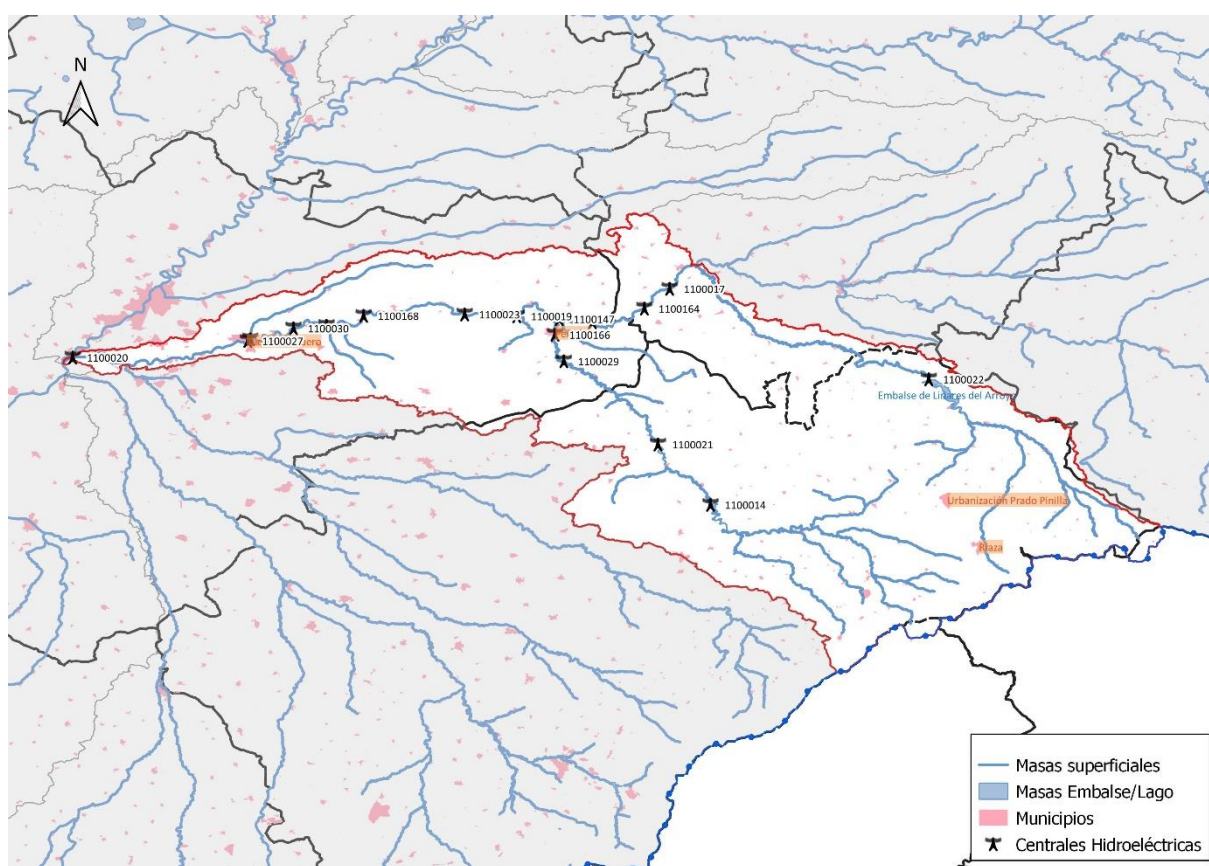


Figura 261. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Riaza-Duración

13.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

El SE del Riaza-Duración cuenta en la actualidad con tres piscifactorías, ubicadas en el río Duración, aguas abajo del embalse de Las Vencías. En la unidad 3800029 Piscifactoría El Cister la detracción se produce en la masa subterránea del Páramo de Corcos (aunque se pone una toma virtual en el Duración).

En la Figura 262 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 329 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora el agua a la red fluvial.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen de vertido anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año (ya sea año natural o hidrológico).

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	r. Duratón 831_c	30400831	r. Duratón 831_d	30400831
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	r. Duratón 830_a	30400830	r. Duratón 830_b	30400830
DP 3800029 Piscifactoría El Cister	r. Duratón 406_a	30400406		

Tabla 329. Unidades de Demanda Piscícola del SE Riaza-Duratón: características

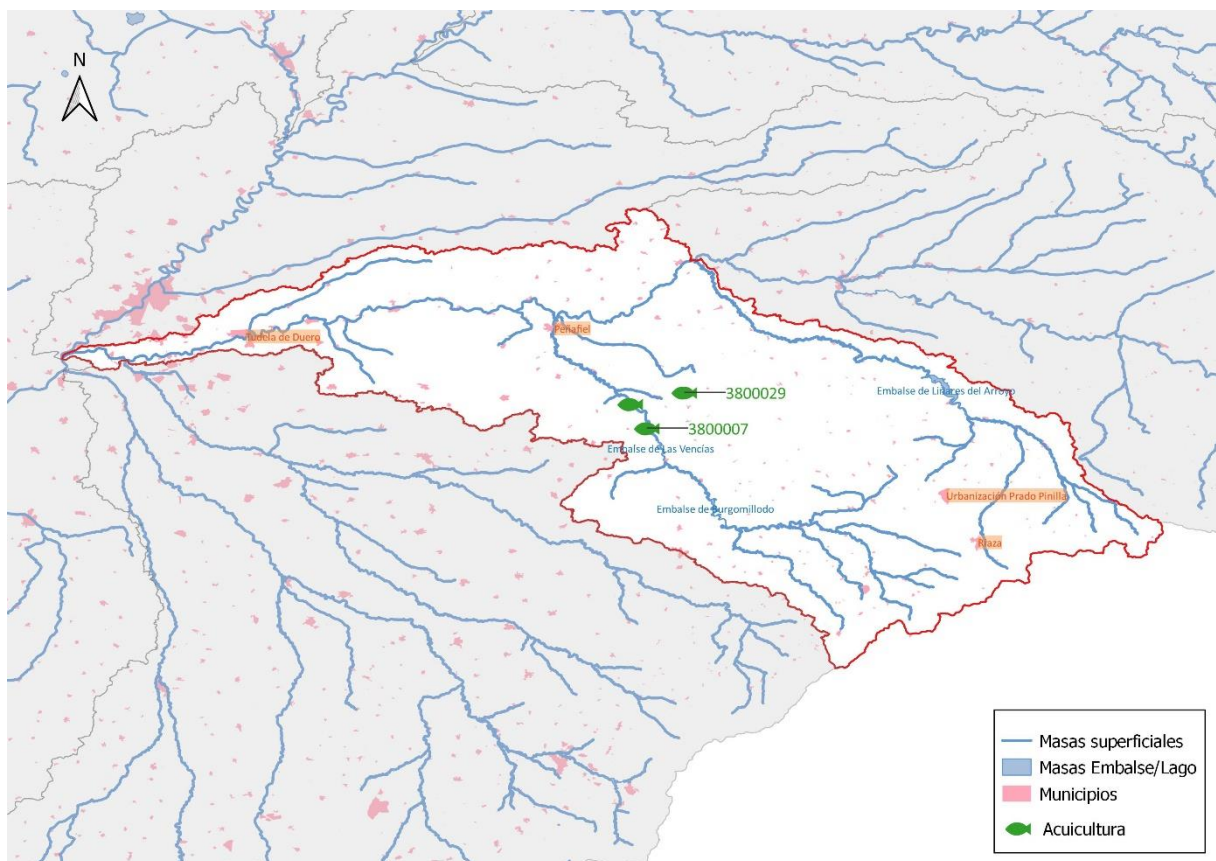


Figura 262. Unidades de Demanda Piscícola del SE Riaza-Duratón

13.1.6.5 Unidades de demanda industrial

Las demandas industriales del SE Riaza-Duratón se han agrupado en una, una con su toma en el tramo de río Duero comprendido entre el Riaza y el Pisuerga, bajo las regulaciones de Linares del Arroyo y Cuerda del Pozo. Su localización se puede ver en la Figura 263 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 330.

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Riaza-Duratón	r. Duero 826_f	30400826	r. Duero 344_a	30400344

Tabla 330. UDI del SE Riaza-Duratón: características

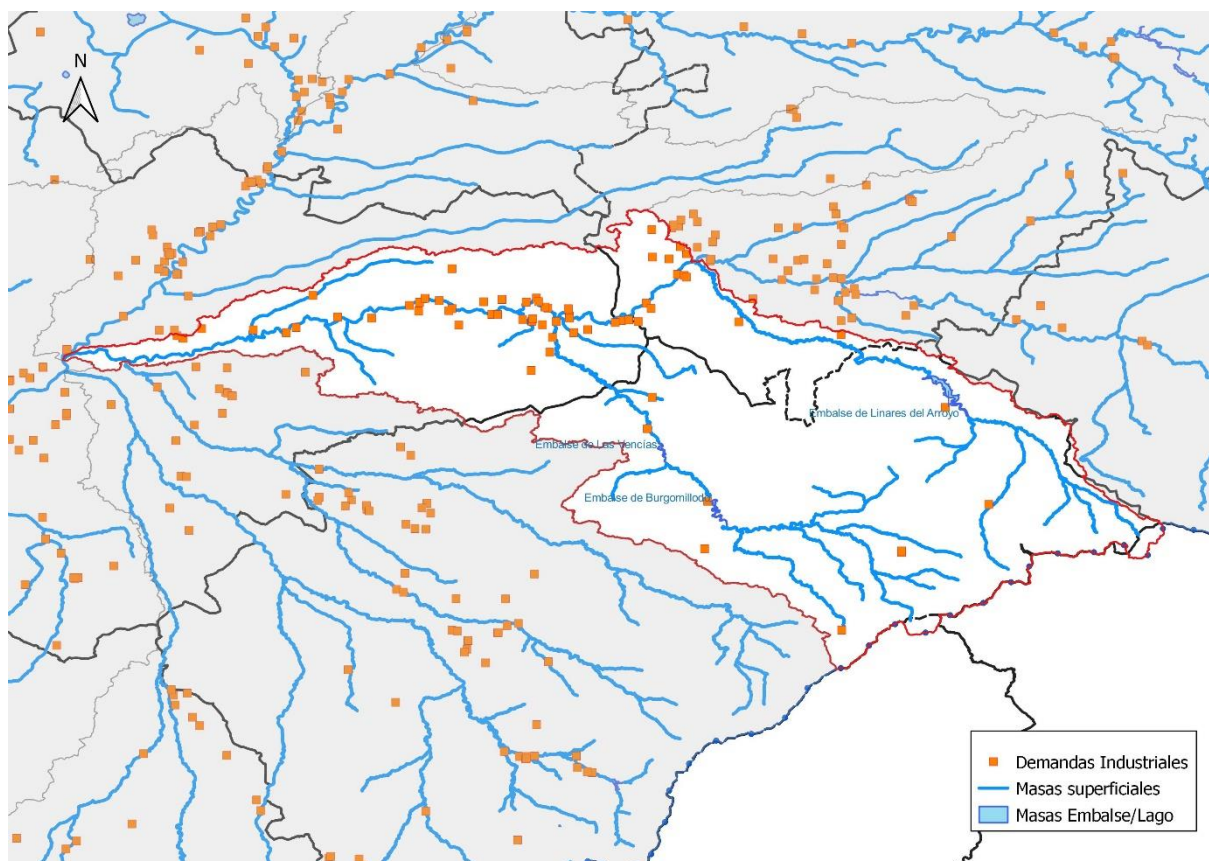


Figura 263. Unidades de Demanda Industrial del SE Riaza-Duratón

13.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 264 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Riaza-Duratón correspondiente a las cuencas de los ríos Duratón y Riaza.

En la Figura 265 se presenta el esquema perteneciente al Canal del Duero y al tramo final del Duero en este sistema de explotación.

En realidad se trata de bosquejos y para una mejor definición de los elementos y del sistema resulta más idóneo visualizar la integridad del conjunto en la aplicación Aquatool.

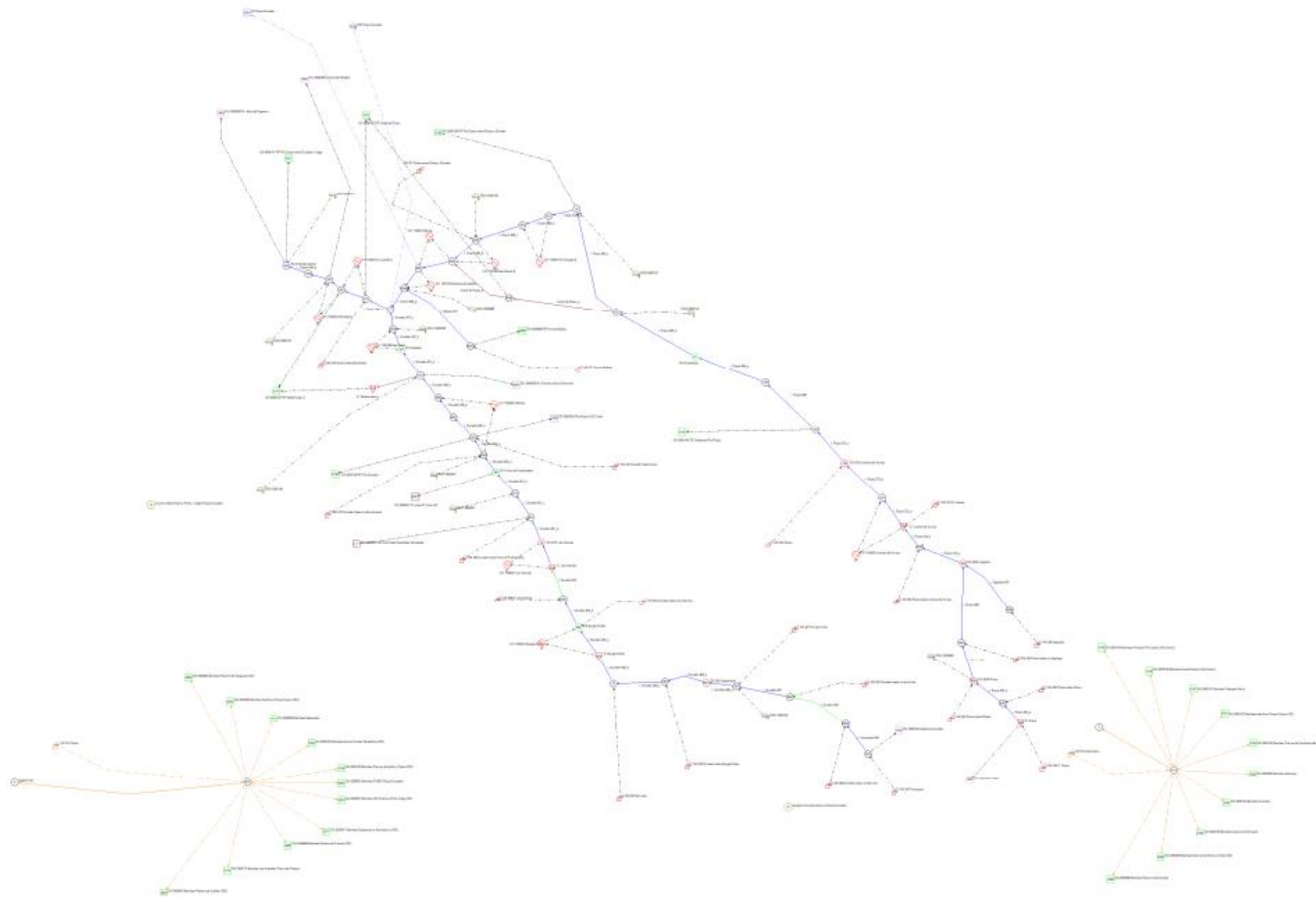


Figura 264. Modelo de simulación del SE Riaza-Duratón (zona este)

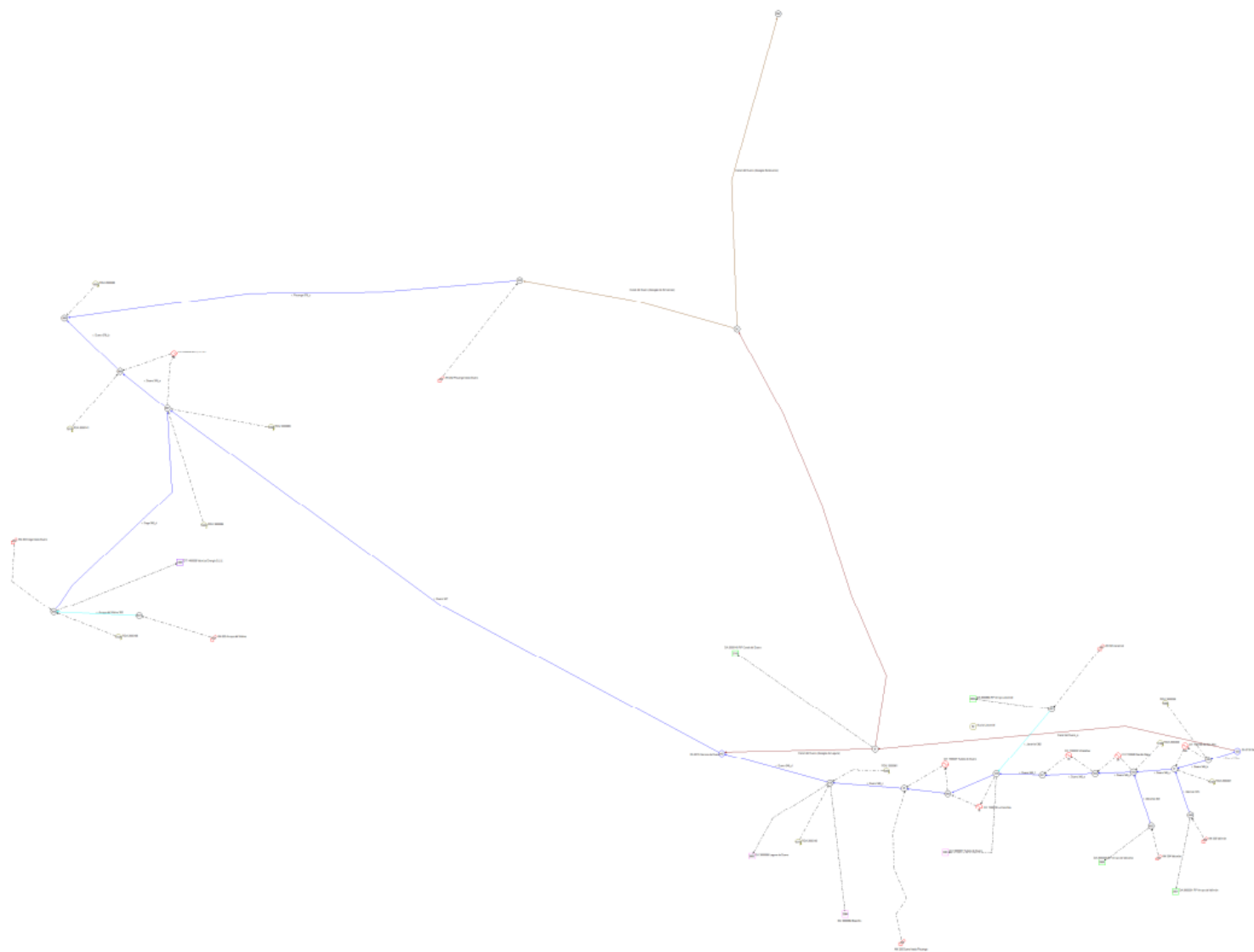


Figura 265. Modelo de simulación del SE Riaza-Duración (zona oeste)

13.2 Reglas de gestión

13.2.1 Prioridades de las demandas

13.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

13.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

13.2.1.3 Demandas piscícolas

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 15.

13.2.1.4 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

13.2.2 Embalses

Linares del Arroyo, que regula el río Riaza, interviene en los usos asociados a una buena parte del río Riaza y al tronco medio del río Duero, aunque en este último caso de forma compartida con Cuerda del Pozo, que también contribuye a la satisfacción de las demandas que se desarrollan a lo largo del eje del Duero perteneciente al sistema de explotación Riaza-Duratón.

Se fuerzan sueltas desde la central hidroeléctrica de Linares del Arroyo para simular un comportamiento parecido al detectado en la explotación. Del mismo modo se procede con la central asociada a Las Vencías. En ambos casos se les aplica una regla de operación que evalúa la situación de sequía.

Los embalses de Las Vencías y Burgomillodo son hidroeléctricos, aun así, el caudal turbinado se aprovecha para los demás usos vinculados a la cuenca del río Duratón.

En Linares del Arroyo, Las Vencías y Burgomillodo se pone como volumen objetivo la reserva media del periodo 2000/2001-2017/2018.

13.2.3 Funcionamiento de los canales

El Canal del Duero funciona durante todo el año. Se trata de una conducción que está derivando de forma continua aproximadamente unos 4 m³/s.

El Canal de Riaza que actualmente está en explotación es el tramo comprendido entre la toma en el río Riaza y el desagüe de El Empecinado en el río Duero, al que se le asigna un caudal mínimo de abril a septiembre para forzar que circule el agua en lugar de ir por el río Riaza y se le aplica la regla de operación de Linares del Arroyo. Este tramo deriva toda el agua necesaria para la satisfacción de las necesidades de la zona regable, siendo utilizada una parte para el denominado Sector I, que se desarrolla entre los ríos Riaza y Duero, soltándose el resto en el río Duero; a lo largo del mismo existen dos elevaciones, una en Pesquera y otra en Valbuena de Duero, que dan cobertura a los Sectores II y III.

La elevación a la presa de Valdemudarra bombea agua desde el río Duratón hasta Valdemudarra entre los meses de noviembre y marzo hasta un máximo de 1,75 hm³/mes. El máximo anual se fija en 7,5 hm³.

13.2.4 Caudal mínimo de desembalse

Deja de aplicarse un caudal mínimo en el arco *r. Duratón 831_b* y se pone un caudal mínimo en el arco *r. Duratón 406_a* (tramo de la central hidroeléctrica de Valteina). Además, a la central hidroeléctrica 1100021 *Las Vencías* se le asigna un volumen objetivo.

En el arco del modelo inmediatamente aguas abajo del embalse de Linares del Arroyo (*r. Riaza 372_a*) se impone un caudal mínimo que coincide con el desembalse estricto asignado a Linares del Arroyo para el mantenimiento del cauce del río Riaza. Como es un caudal continuo que habría de observarse en todas las masas del Riaza aguas abajo del embalse, aunque esté expresado en un caudal equivalente en hm³/mes, se soltará por los órganos de desagüe de la presa; de esta manera, no se considerará como caudal turbinado por la central cuya operación en régimen ordinario no encaja con la necesidad de un caudal permanente en el río.

13.2.5 Reglas de operación

En este sistema, las UDA con toma en el río Duero están influidas por Cuerda del Pozo, por lo que se les aplicará una regla de operación (DEM_Cuerda) para minimizar su impacto sobre los incumplimientos de caudal mínimo en los puntos de control y en el vaciado de Cuerda del Pozo (que algunos años lo hacía por completo). La relación de UDA sería:

- 2000137 ZR Canal de Riaza
- 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón
- 2000140 RP Canal del Duero
- 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega
- 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza

13.2.6 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

13.3 Balances

13.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000134 ZR Cabecera Río Riaza	1.618	5.510	-	-	-	8,916	8,916	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000136 RP Río Duratón	1.257	7.039	-	-	-	8,867	8,720	0,000	0,147	98,34	29,80	29,80	29,80	-
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5.030	6.001	-	-	-	30,183	27,197	0,000	2,985	90,11	43,18	67,23	147,33	-
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	546	6.605	-	-	-	3,614	3,237	0,000	0,378	89,55	43,44	70,78	156,45	-
DA 2000140 RP Canal del Duero	2.953	7.423	-	-	-	21,919	19,724	0,000	2,195	89,99	43,08	67,98	149,12	-
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	867	6.667	-	-	-	5,804	5,248	0,000	0,556	90,42	42,84	65,26	142,56	-
DA 2000147 RP Valdemudarra	1.506	5.432	-	-	-	8,180	8,180	0,000	0,000	100,00	0,04	0,04	0,04	-
DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Riaza (Riaza-Duratón)	70	4.718	-	-	-	0,889	0,000	0,889	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000174 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Riaza-Duratón)	136	5.337	-	-	-	0,857	0,000	0,857	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000183 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas (Bajo Duero)	794	5.462	-	-	-	4,518	0,000	4,518	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000300 RP Arroyo de Valcorba	275	7.018	-	-	-	1,939	1,353	0,000	0,586	69,76	92,52	156,89	407,32	-
DA 2000301 RP Arroyo de Valimón	189	7.551	-	-	-	1,428	0,792	0,000	0,636	55,45	94,96	171,31	585,37	-
DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Riaza-Duratón)	29	4.944	-	-	-	0,370	0,000	0,370	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000562 Bombeo Sepúlveda (Riaza-Duratón)	33	4.800	-	-	-	0,600	0,000	0,600	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	1	4.185	-	-	-	0,379	0,000	0,379	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000573 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)	306	5.693	-	-	-	2,327	0,000	2,327	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel	1.332	7.798	-	-	-	10,387	2,852	5,508	2,029	80,47	97,47	141,69	277,91	-
DA 2000666 RP Arroyo Botijas	295	7.078	-	-	-	2,088	1,500	0,000	0,588	71,82	89,70	137,95	381,84	-
DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duratón)	147	4.725	-	-	-	0,989	0,000	0,989	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000673 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Riaza-Duratón)	840	5.240	-	-	-	4,498	0,000	4,498	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (Riaza-Duratón)	2.610	5.347	-	-	-	14,257	0,000	14,257	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000683 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Riaza-Duratón)	611	5.639	-	-	-	3,551	0,000	3,551	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid (Riaza-Duratón)	-	-	119.068	8.047	123,4	15,731	15,731	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000058 Mancomunidad Comarca de la Churrería	-	-	11.226	9.275	195,4	0,986	0,986	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000059 Campo de Peñafiel	-	-	2.829	2.469	271,2	0,352	0,352	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000062 Riaza	-	-	2.130	8.980	243,6	0,457	0,457	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000063 Mancomunidad Valle del Esgueva	-	-	15.705	8.889	264,4	1,796	1,796	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000064 Boecillo	-	-	6.002	4.391	330,3	0,858	0,858	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000065 Laguna de Duero	-	-	22.640	15.849	170,8	1,812	1,812	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000068 Bombeo Ayllón	-	-	3.078	9.260	256,2	0,517	0,000	0,517	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000076 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Riaza - Duratón	-	-	1.930	3.264	236,0	0,251	0,000	0,251	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000094 Bombeo Cantimpalos - Riaza - Duratón	-	-	5.169	8.975	208,2	0,602	0,000	0,602	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000126 Cabecera Duratón	-	-	271	1.358	239,8	0,074	0,074	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos - Riaza - Duratón	-	-	904	2.729	245,7	0,144	0,000	0,144	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Riaza - Duratón	-	-	36.153	10.427	240,0	3,527	0,000	3,527	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000218 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Riaza - Duratón	-	-	352	2.111	256,6	0,098	0,000	0,098	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000222 Bombeo Los Arenales - Riaza - Duratón	-	-	423	1.079	239,8	0,061	0,000	0,061	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000232 Bombeo Riaza - Riaza - Duratón	-	-	4.885	8.495	223,6	0,602	0,000	0,602	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000236 Bombeo Sepúlveda	-	-	1.747	8.225	239,1	0,364	0,000	0,364	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	-	-	-	-	-	22,074	21,795	0,000	0,279	98,74	-	-	21,77	22
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	-	-	-	-	-	25,232	24,749	0,000	0,483	98,09	-	-	28,34	25
DP 3800029 Piscifactoría El Cister	-	-	-	-	-	0,634	0,000	0,634	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Riaza-Duratón	-	-	-	-	-	0,964	0,964	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 331. Balance SE Riaza-Duratón. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000134 ZR Cabecera Río Riaza	1.618	5.510	-	-	-	8,916	8,916	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000136 RP Río Duratón	1.257	7.039	-	-	-	8,867	8,718	0,000	0,149	98,32	30,10	30,10	30,10	-
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5.030	6.001	-	-	-	30,183	27,248	0,000	2,935	90,28	43,43	69,62	144,93	-
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	546	6.605	-	-	-	3,614	3,244	0,000	0,370	89,77	44,66	72,72	153,38	-
DA 2000140 RP Canal del Duero	2.953	7.423	-	-	-	21,919	19,762	0,000	2,157	90,16	43,60	70,28	146,61	-
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	867	6.667	-	-	-	5,804	5,256	0,000	0,548	90,56	42,63	67,84	140,53	-
DA 2000147 RP Valdemudarra	1.506	5.432	-	-	-	8,180	8,180	0,000	0,000	100,00	0,04	0,04	0,04	-
DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Riaza (Riaza-Duratón)	91	4.718	-	-	-	0,988	0,000	0,988	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000174 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Riaza-Duratón)	136	5.337	-	-	-	0,857	0,000	0,857	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000183 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas (Bajo Duero)	1.578	4.939	-	-	-	7,972	0,000	7,972	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000300 RP Arroyo de Valcorba	275	7.018	-	-	-	1,939	1,353	0,000	0,586	69,76	92,52	156,89	407,32	-
DA 2000301 RP Arroyo de Valimón	189	7.551	-	-	-	1,428	0,792	0,000	0,636	55,45	94,96	171,31	585,37	-
DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Riaza-Duratón)	3	4.944	-	-	-	0,242	0,000	0,242	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000562 Bombeo Sepúlveda (Riaza-Duratón)	39	4.800	-	-	-	0,631	0,000	0,631	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	4	4.185	-	-	-	0,391	0,000	0,391	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000573 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)	337	5.693	-	-	-	2,501	0,000	2,501	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel	1.332	7.798	-	-	-	10,387	2,851	5,507	2,029	80,47	97,47	141,69	277,91	-
DA 2000666 RP Arroyo Botijas	295	7.078	-	-	-	2,088	1,500	0,000	0,588	71,82	89,70	137,95	381,84	-
DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duratón)	162	4.725	-	-	-	1,059	0,000	1,059	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000673 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Riaza-Duratón)	966	5.240	-	-	-	5,159	0,000	5,159	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (Riaza-Duratón)	2.610	5.347	-	-	-	14,257	0,000	14,257	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000683 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Riaza-Duratón)	672	5.639	-	-	-	3,896	0,000	3,896	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid (Riaza-Duratón)	-	-	116.401	9.293	122,5	15,360	15,360	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000058 Mancomunidad Comarca de la Churrería	-	-	10.005	8.022	196,5	0,879	0,879	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000059 Campo de Peñafiel	-	-	2.489	2.176	271,7	0,321	0,321	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000062 Riaza	-	-	1.827	7.706	243,9	0,392	0,392	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000063 Mancomunidad Valle del Esgueva	-	-	15.817	8.657	264,2	1,797	1,797	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000064 Boecillo	-	-	7.052	5.114	323,5	0,986	0,986	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000065 Laguna de Duero	-	-	22.551	15.748	202,8	2,143	2,143	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000068 Bombeo Ayllón	-	-	2.595	6.677	254,0	0,410	0,000	0,410	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000076 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Riaza - Duratón	-	-	1.607	2.566	235,4	0,205	0,000	0,205	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000094 Bombeo Cantimpalos - Riaza - Duratón	-	-	4.697	8.234	208,6	0,553	0,000	0,553	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000126 Cabecera Duratón	-	-	218	1.083	239,6	0,058	0,058	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos - Riaza - Duratón	-	-	797	2.275	242,3	0,122	0,000	0,122	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Riaza - Duratón	-	-	35.062	10.025	239,4	3,418	0,000	3,418	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000218 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Riaza - Duratón	-	-	271	1.480	294,5	0,081	0,000	0,081	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000222 Bombeo Los Arenales - Riaza - Duratón	-	-	470	1.185	238,5	0,067	0,000	0,067	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000232 Bombeo Riaza - Riaza - Duratón	-	-	3.804	7.186	245,6	0,535	0,000	0,535	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000236 Bombeo Sepúlveda	-	-	1.547	7.338	238,5	0,323	0,000	0,323	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	-	-	-	-	-	22,074	21,799	0,000	0,275	98,75	-	-	22,16	13
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	-	-	-	-	-	25,232	24,742	0,000	0,490	98,06	-	-	27,94	15
DP 3800029 Piscifactoría El Cister	-	-	-	-	-	0,634	0,000	0,634	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Riaza-Duratón	-	-	-	-	-	1,131	1,131	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 332. Balance SE Riaza-Duratón. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000134 ZR Cabecera Río Riaza	1.618	5.510	-	-	-	8,916	8,916	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000136 RP Río Duratón	1.257	7.039	-	-	-	8,867	8,867	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5.030	6.001	-	-	-	30,183	28,755	0,000	1,428	95,27	37,65	53,53	83,23	-
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	546	6.605	-	-	-	3,614	3,438	0,000	0,176	95,13	37,96	54,48	86,58	-
DA 2000140 RP Canal del Duero	2.953	7.423	-	-	-	21,919	20,879	0,000	1,040	95,26	37,52	53,58	83,53	-
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	867	6.667	-	-	-	5,804	5,536	0,000	0,268	95,38	37,27	52,66	81,15	-
DA 2000147 RP Valdemudarra	1.506	5.432	-	-	-	8,180	8,180	0,000	0,000	100,00	0,04	0,04	0,04	-
DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Riaza (Riaza-Duratón)	91	4.718	-	-	-	0,988	0,000	0,988	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000174 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Riaza-Duratón)	136	5.337	-	-	-	0,857	0,000	0,857	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000183 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas (Bajo Duero)	1.578	4.939	-	-	-	7,972	0,000	7,972	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000300 RP Arroyo de Valcorba	275	7.018	-	-	-	1,939	1,353	0,000	0,586	69,76	92,52	156,89	407,32	-
DA 2000301 RP Arroyo de Valimón	189	7.551	-	-	-	1,428	0,792	0,000	0,636	55,45	94,96	171,31	585,37	-
DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Riaza-Duratón)	3	4.944	-	-	-	0,242	0,000	0,242	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000562 Bombeo Sepúlveda (Riaza-Duratón)	39	4.800	-	-	-	0,631	0,000	0,631	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	4	4.185	-	-	-	0,391	0,000	0,391	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000573 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)	337	5.693	-	-	-	2,501	0,000	2,501	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel	1.332	7.798	-	-	-	10,387	2,852	5,508	2,029	80,47	97,47	141,69	277,91	-
DA 2000666 RP Arroyo Botijas	295	7.078	-	-	-	2,088	1,500	0,000	0,588	71,82	89,70	137,95	381,84	-
DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duratón)	162	4.725	-	-	-	1,059	0,000	1,059	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000673 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Riaza-Duratón)	966	5.240	-	-	-	5,159	0,000	5,159	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (Riaza-Duratón)	2.610	5.347	-	-	-	14,257	0,000	14,257	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000683 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Riaza-Duratón)	672	5.639	-	-	-	3,896	0,000	3,896	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid (Riaza-Duratón)	-	-	113.821	10.308	121,8	14,965	14,965	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000058 Mancomunidad Comarca de la Churrería	-	-	9.105	7.167	197,2	0,800	0,800	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000059 Campo de Peñafiel	-	-	2.267	1.976	272,7	0,278	0,278	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000062 Riaza	-	-	1.639	6.946	243,6	0,352	0,352	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000063 Mancomunidad Valle del Esgueva	-	-	15.768	8.451	263,8	1,782	1,782	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000064 Boecillo	-	-	7.891	5.681	318,3	1,085	1,085	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000065 Laguna de Duero	-	-	22.353	15.610	202,8	2,124	2,124	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000068 Bombeo Ayllón	-	-	2.352	5.839	252,5	0,358	0,000	0,358	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000076 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Riaza - Duratón	-	-	1.421	2.188	235,5	0,178	0,000	0,178	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000094 Bombeo Cantimpalos - Riaza - Duratón	-	-	4.365	7.686	208,7	0,512	0,000	0,512	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000126 Cabecera Duratón	-	-	188	932	240,3	0,049	0,049	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos - Riaza - Duratón	-	-	719	2.029	242,0	0,109	0,000	0,109	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Riaza - Duratón	-	-	34.478	9.796	237,9	3,325	0,000	3,325	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000218 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Riaza - Duratón	-	-	225	1.175	331,7	0,074	0,000	0,074	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000222 Bombeo Los Arenales - Riaza - Duratón	-	-	514	1.287	239,8	0,073	0,000	0,073	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000232 Bombeo Riaza - Riaza - Duratón	-	-	3.518	6.557	246,1	0,487	0,000	0,487	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000236 Bombeo Sepúlveda	-	-	1.386	6.670	238,8	0,292	0,000	0,292	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	-	-	-	-	-	22,074	22,040	0,000	0,034	99,85	-	-	4,96	0
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	-	-	-	-	-	25,232	25,147	0,000	0,085	99,66	-	-	7,46	0
DP 3800029 Piscifactoría El Cister	-	-	-	-	-	0,634	0,000	0,634	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Riaza-Duratón	-	-	-	-	-	1,329	1,329	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 333. Balance SE Riaza-Duratón. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000134 ZR Cabecera Río Riaza	1.618	5.510	-	-	-	8,916	8,916	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000136 RP Río Duratón	1.257	7.039	-	-	-	8,867	8,867	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5.030	6.001	-	-	-	30,183	25,462	0,000	4,721	84,36	71,99	119,95	289,36	-
DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	546	6.605	-	-	-	3,614	3,057	0,000	0,558	84,57	70,86	118,82	284,31	-
DA 2000140 RP Canal del Duero	2.953	7.423	-	-	-	21,919	18,510	0,000	3,409	84,45	71,60	119,22	287,95	-
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	867	6.667	-	-	-	5,804	4,896	0,000	0,908	84,35	72,41	120,68	290,42	-
DA 2000147 RP Valdemudarra	1.506	5.432	-	-	-	8,180	8,180	0,000	0,000	100,00	0,04	0,04	0,04	-
DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Riaza (Riaza-Duratón)	91	4.718	-	-	-	0,988	0,000	0,988	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000174 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Riaza-Duratón)	136	5.337	-	-	-	0,857	0,000	0,857	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000183 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas (Bajo Duero)	1.578	4.939	-	-	-	7,972	0,000	7,972	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000300 RP Arroyo de Valcorba	275	7.018	-	-	-	1,939	1,316	0,000	0,623	67,88	93,30	161,17	448,38	-
DA 2000301 RP Arroyo de Valimón	189	7.551	-	-	-	1,428	0,756	0,000	0,672	52,95	95,45	174,04	621,13	-
DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Riaza-Duratón)	3	4.944	-	-	-	0,242	0,000	0,242	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000562 Bombeo Sepúlveda (Riaza-Duratón)	39	4.800	-	-	-	0,631	0,000	0,631	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	4	4.185	-	-	-	0,391	0,000	0,391	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000573 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)	337	5.693	-	-	-	2,501	0,000	2,501	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel	1.332	7.798	-	-	-	10,387	2,603	5,314	2,469	76,23	95,59	140,58	360,38	-
DA 2000666 RP Arroyo Botijas	295	7.078	-	-	-	2,088	1,440	0,000	0,648	68,96	90,75	146,29	446,00	-
DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duratón)	162	4.725	-	-	-	1,059	0,000	1,059	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000673 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Riaza-Duratón)	966	5.240	-	-	-	5,159	0,000	5,159	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (Riaza-Duratón)	2.610	5.347	-	-	-	14,257	0,000	14,257	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000683 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Riaza-Duratón)	672	5.639	-	-	-	3,896	0,000	3,896	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid (Riaza-Duratón)	-	-	110.269	11.336	120,9	14,493	14,493	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000058 Mancomunidad Comarca de la Churrería	-	-	8.179	6.314	197,8	0,718	0,718	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000059 Campo de Peñafiel	-	-	2.025	1.770	272,4	0,261	0,261	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000062 Riaza	-	-	1.440	6.134	243,6	0,309	0,309	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000063 Mancomunidad Valle del Esgueva	-	-	15.597	8.177	263,5	1,754	1,754	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000064 Boecillo	-	-	8.721	6.236	313,5	1,179	1,179	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000065 Laguna de Duero	-	-	21.834	15.247	202,8	2,075	2,075	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000068 Bombeo Ayllón	-	-	2.108	5.065	249,3	0,318	0,000	0,318	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000076 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Riaza - Duratón	-	-	1.241	1.843	235,4	0,154	0,000	0,154	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000094 Bombeo Cantimpalos - Riaza - Duratón	-	-	3.970	7.025	208,9	0,469	0,000	0,469	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000126 Cabecera Duratón	-	-	162	790	240,4	0,040	0,040	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos - Riaza - Duratón	-	-	643	1.801	241,4	0,097	0,000	0,097	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Riaza - Duratón	-	-	33.471	9.445	237,9	3,238	0,000	3,238	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000218 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Riaza - Duratón	-	-	183	914	384,5	0,067	0,000	0,067	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000222 Bombeo Los Arenales - Riaza - Duratón	-	-	561	1.393	239,8	0,080	0,000	0,080	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000232 Bombeo Riaza - Riaza - Duratón	-	-	3.209	5.886	246,5	0,448	0,000	0,448	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000236 Bombeo Sepúlveda	-	-	1.221	5.990	238,8	0,260	0,000	0,260	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	-	-	-	-	-	22,074	22,018	0,000	0,056	99,75	-	-	4,69	0
DP 3800021 Truchas El Vívar SA	-	-	-	-	-	25,232	25,054	0,000	0,178	99,30	-	-	12,67	8
DP 3800029 Piscifactoría El Cister	-	-	-	-	-	0,634	0,000	0,634	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Riaza-Duratón	-	-	-	-	-	1,634	1,634	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 334. Balance SE Riaza-Duratón. Serie corta. Escenario 2039

13.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Riaza-Duratón en el periodo temporal de la serie corta.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Burgomillodo	0,049	0,024	0,017	0,022	0,037	0,068	0,092	0,132	0,165	0,172	0,132	0,084	0,995
E. Las Vencías	0,036	0,018	0,013	0,015	0,023	0,041	0,054	0,076	0,096	0,108	0,093	0,062	0,636
E. Linares del Arroyo	0,163	0,085	0,065	0,075	0,123	0,244	0,344	0,486	0,594	0,618	0,481	0,290	3,568
E. Riaza	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,007	0,009	0,012	0,014	0,012	0,008	0,079
E. Valdemudarra	0,001	0,003	0,006	0,008	0,013	0,024	0,032	0,041	0,037	0,024	0,011	0,004	0,204
Total General	0,253	0,133	0,103	0,122	0,198	0,382	0,528	0,744	0,905	0,936	0,730	0,448	5,482

Tabla 335. SE Riaza-Duratón. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Burgomillodo	0,049	0,024	0,017	0,022	0,037	0,068	0,092	0,132	0,165	0,172	0,132	0,084	0,994
E. Las Vencías	0,036	0,018	0,013	0,015	0,023	0,041	0,054	0,076	0,096	0,108	0,093	0,062	0,635
E. Linares del Arroyo	0,158	0,083	0,064	0,074	0,121	0,240	0,339	0,481	0,580	0,596	0,468	0,282	3,485
E. Riaza	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,005	0,006	0,009	0,012	0,014	0,012	0,008	0,078
E. Valdemudarra	0,001	0,003	0,006	0,008	0,013	0,024	0,032	0,041	0,037	0,024	0,011	0,004	0,204
Total General	0,249	0,130	0,101	0,121	0,196	0,379	0,524	0,738	0,890	0,913	0,716	0,440	5,397

Tabla 336. SE Riaza-Duratón. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Burgomillodo	0,054	0,030	0,024	0,028	0,042	0,075	0,101	0,145	0,178	0,184	0,142	0,091	1,096
E. Las Vencías	0,041	0,022	0,016	0,017	0,026	0,047	0,062	0,085	0,102	0,112	0,098	0,068	0,698
E. Linares del Arroyo	0,168	0,088	0,067	0,077	0,125	0,248	0,354	0,508	0,610	0,619	0,487	0,298	3,649
E. Riaza	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,005	0,007	0,010	0,012	0,014	0,012	0,008	0,080
E. Valdemudarra	0,001	0,003	0,006	0,008	0,013	0,024	0,032	0,041	0,037	0,024	0,011	0,004	0,204
Total General	0,268	0,146	0,114	0,132	0,209	0,399	0,556	0,788	0,939	0,954	0,752	0,469	5,726

Tabla 337. SE Riaza-Duratón Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Burgomillodo	0,051	0,028	0,022	0,026	0,041	0,075	0,101	0,143	0,176	0,180	0,137	0,086	1,067
E. Las Vencías	0,039	0,021	0,016	0,017	0,025	0,046	0,062	0,085	0,103	0,111	0,094	0,064	0,684
E. Linares del Arroyo	0,155	0,081	0,063	0,072	0,117	0,231	0,328	0,468	0,566	0,581	0,456	0,277	3,396
E. Riaza	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,005	0,006	0,009	0,012	0,014	0,012	0,008	0,077
E. Valdemudarra	0,001	0,003	0,006	0,008	0,013	0,024	0,032	0,041	0,037	0,024	0,011	0,004	0,204
Total General	0,249	0,136	0,107	0,125	0,200	0,381	0,528	0,746	0,894	0,910	0,711	0,439	5,427

Tabla 338. SE Riaza-Duratón Evaporación (hm³) escenario 2039

13.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 339. Por su parte, la Figura 266 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2021, 2027, 2033 y 2039). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100014 Burgomillodo	4,58	4,58	4,81	4,25
CH 1100021 Las Vencías	2,79	2,78	2,83	2,43
CH 1100164 San Martín II	5,77	5,75	5,60	5,28
CH 1100022 Linares del Arroyo	2,32	2,31	2,34	2,00
CH 1100023 Monasterio	4,30	4,28	4,15	3,84
CH 1100018 La Conchita	3,55	3,52	3,22	2,94
CH 1100027 Tudela de Duero	4,03	4,02	3,71	3,35
CH 1100012 Bocos	5,45	5,42	5,27	4,92
CH 1100017 El Vergueral	3,35	3,33	3,25	3,06
CH 1100019 La Josefina	4,54	4,52	4,38	4,07
CH 1100030 Villabáñez	4,56	4,52	4,13	3,77
CH 1100020 Pesqueruela	6,59	6,46	5,92	5,26
CH 1100026 Sardón Bajo	4,97	4,96	4,59	4,13
CH 1100029 Valteina	3,38	3,38	3,24	2,74
CH 1100147 Molinos de Castilla	7,03	7,00	6,80	6,33
CH 1100168 Sardón Alto	3,82	3,80	3,51	3,28
CH 1100166 San Pablo	0,33	0,33	0,32	0,28

Tabla 339. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duración: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

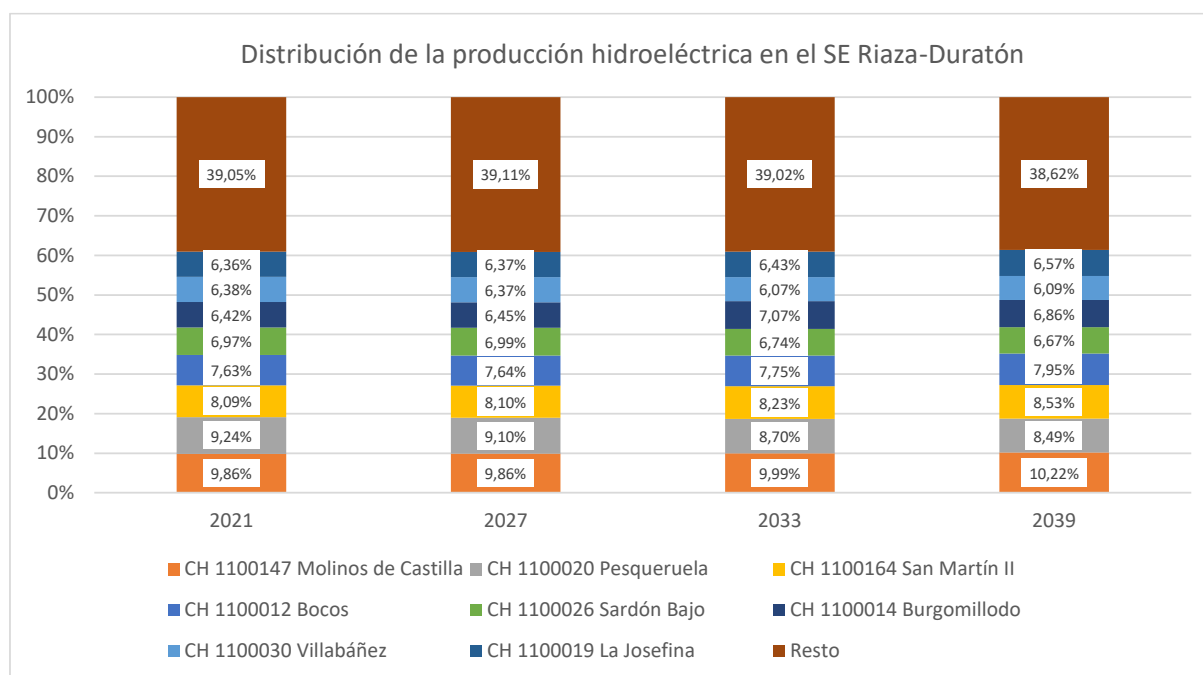


Figura 266. Centrales hidroeléctricas del SE Riaza-Duración: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

13.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este sistema de explotación la evaluación de los caudales circulantes se efectúa en cuatro zonas:

- el río Riaza en Linares del Arroyo (EA 2010)
- el río Duero en Quintanilla de Onésimo (EA 2132)
- el río Duratón en Las Vencías (EA 2161)
- el río Duero en Herrera de Duero (EA 2015)

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

13.3.4.1 Linares del Arroyo

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Linares del Arroyo con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Riaza 372_c*.

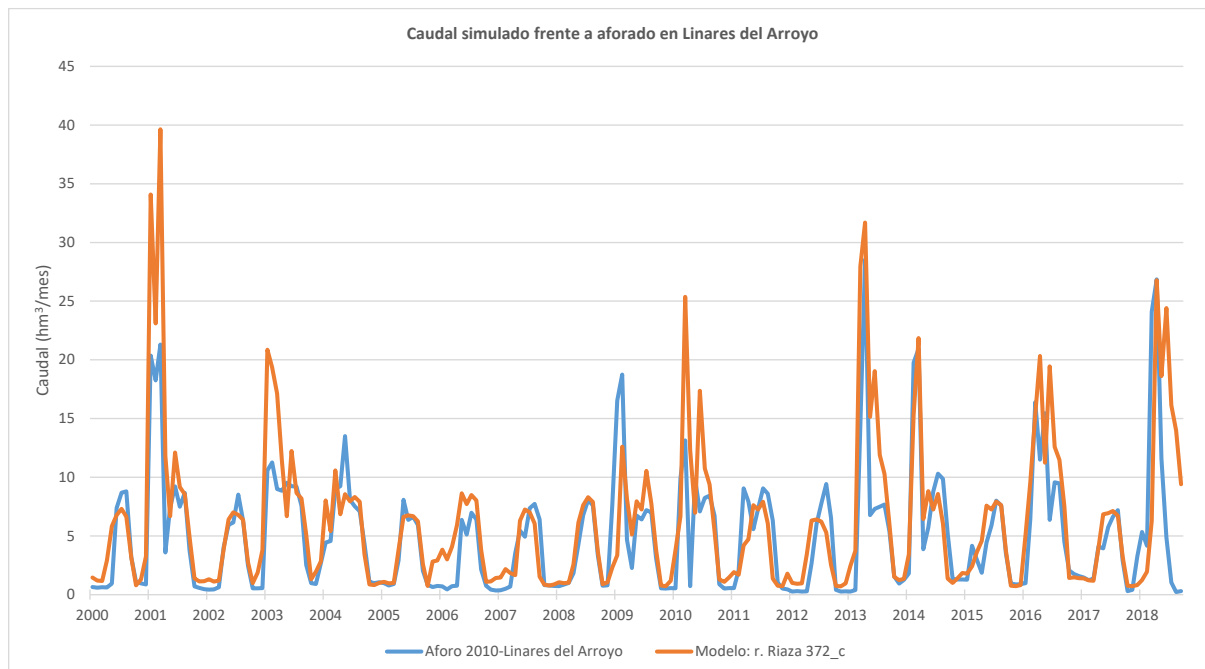


Figura 267. Caudal aforado frente a simulado en Linares del Arroyo (r. Riaza 372_c) en horizonte 2021

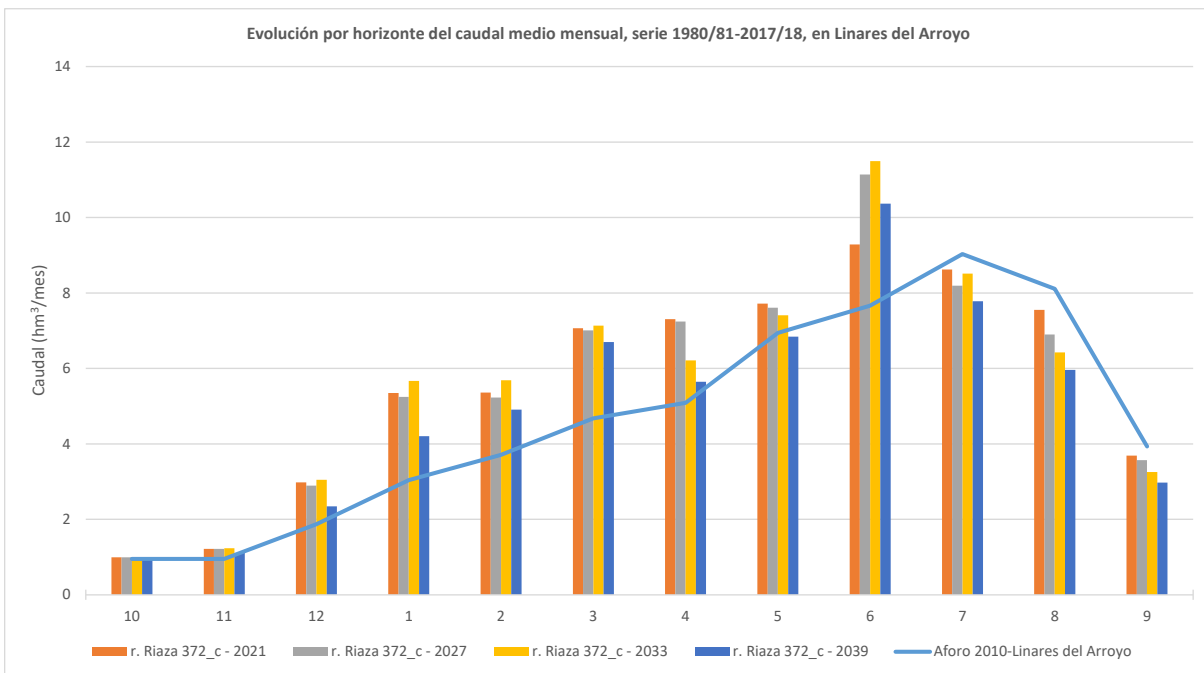


Figura 268. Caudal aforado frente a simulado en Linares del Arroyo (r. Riaza 372_c): valores medios mensuales por horizonte

13.3.4.2 Quintanilla de Onésimo

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Quintanilla de Onésimo con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo r. Duero 345_a.

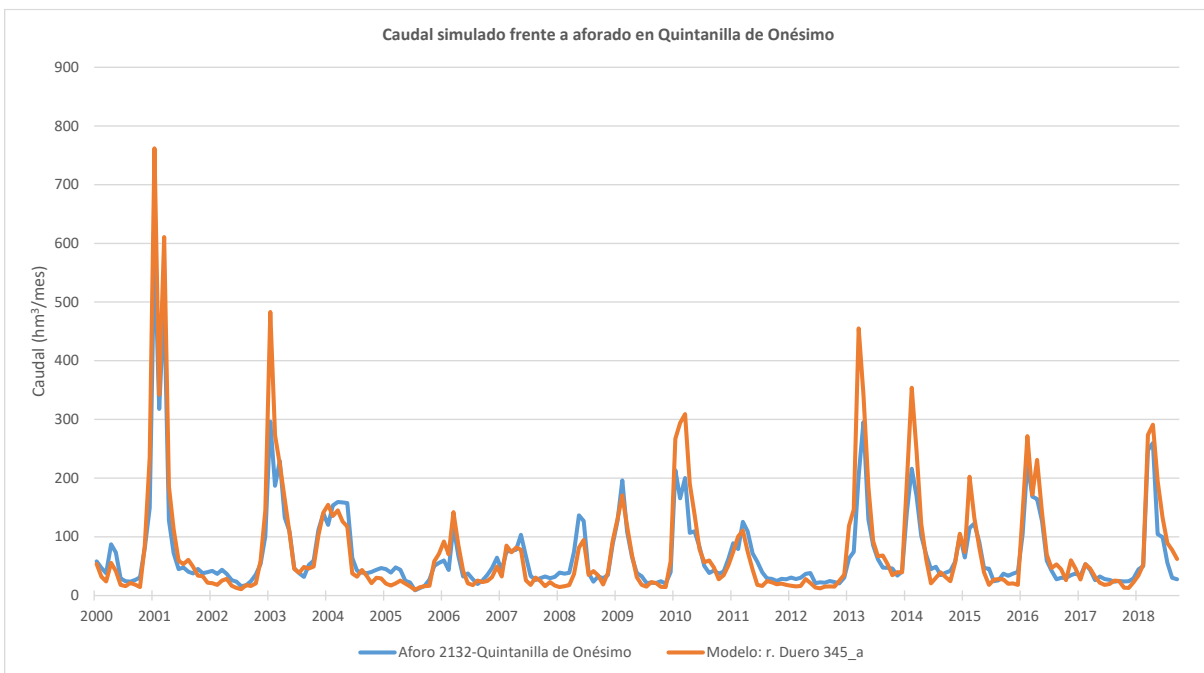


Figura 269. Caudal aforado frente a simulado en Quintanilla de Onésimo (r. Duero 345_a) en horizonte 2021

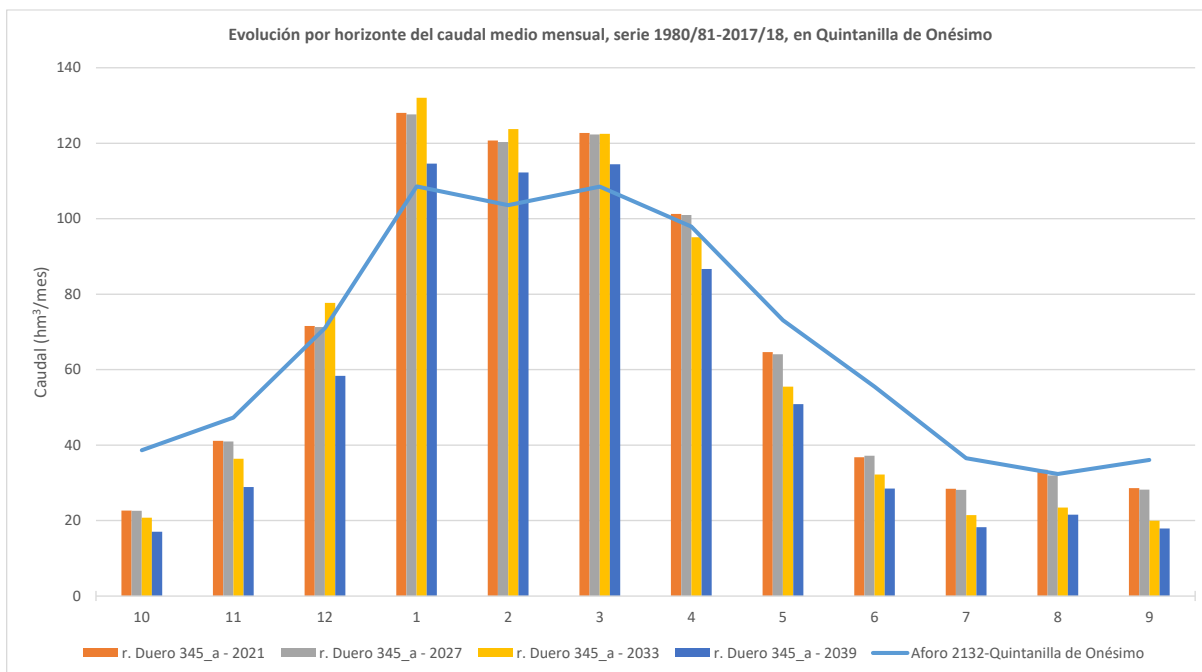


Figura 270. Caudal aforado frente a simulado en Quintanilla de Onésimo (r. Duero 345_a): valores medios mensuales por horizonte

13.3.4.3 Las Vencías

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Las Vencías con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Duratón 831_b*.

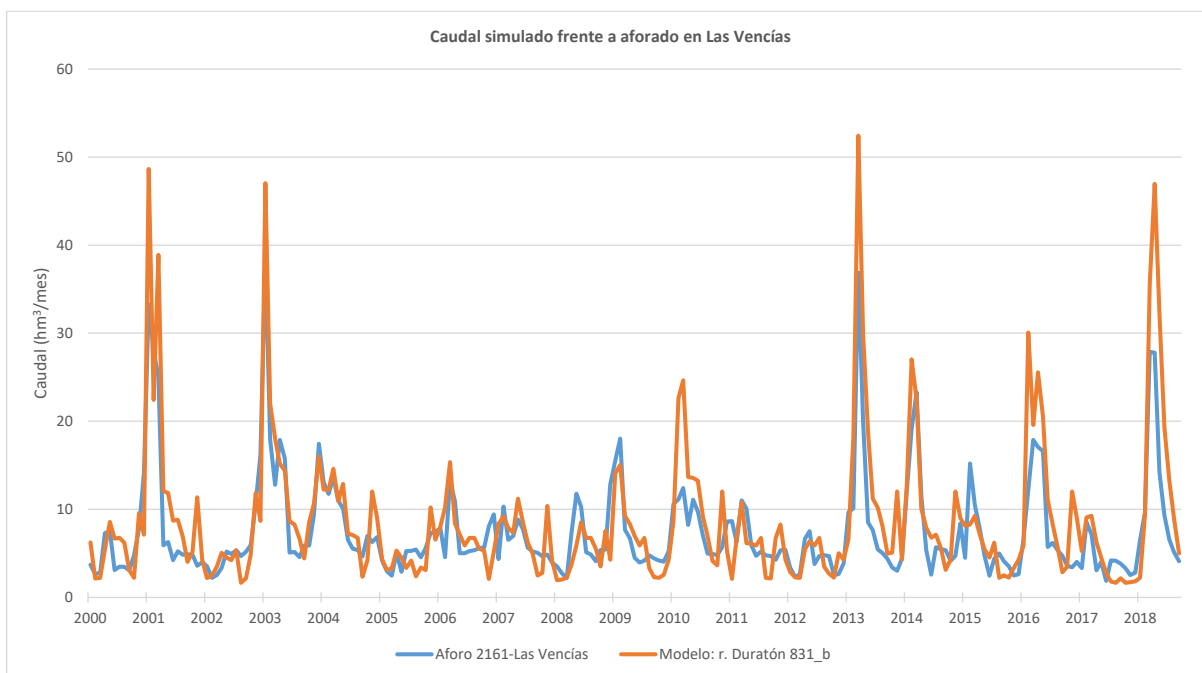


Figura 271. Caudal aforado frente a simulado en Las Vencías (r. Duratón 831_b) en horizonte 2021

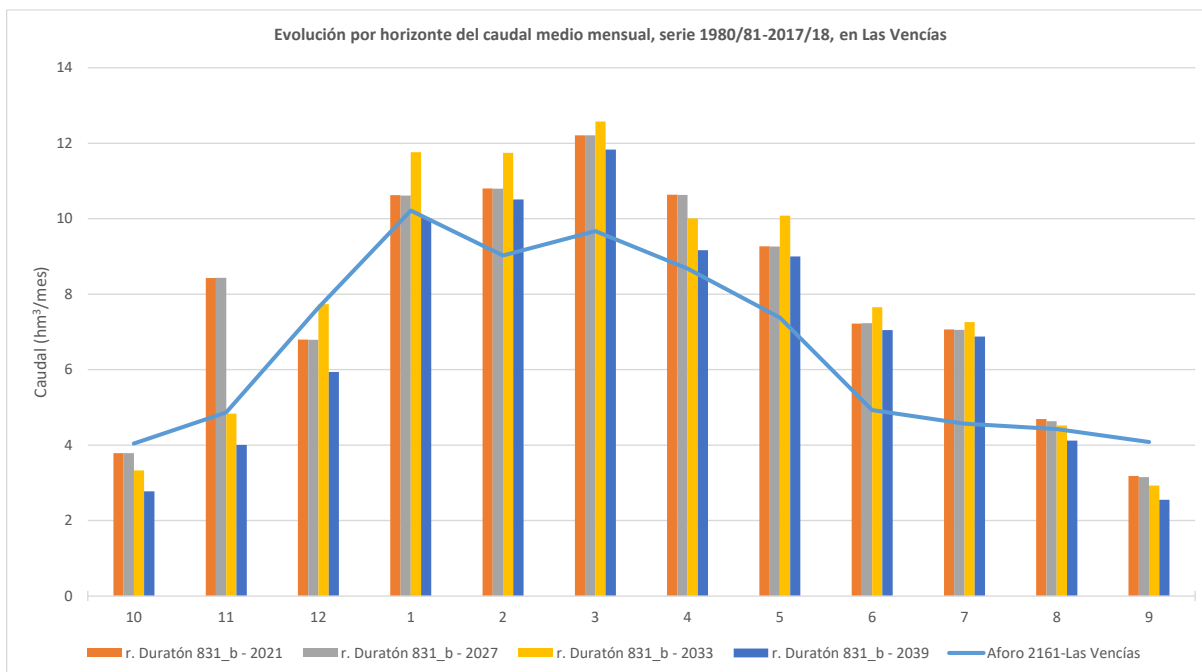


Figura 272. Caudal aforado frente a simulado en Las Vencías (r. Duratón 831_b): valores medios mensuales por horizonte

13.3.4.4 Herrera de Duero

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Herrera de Duero con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Duero 347*.

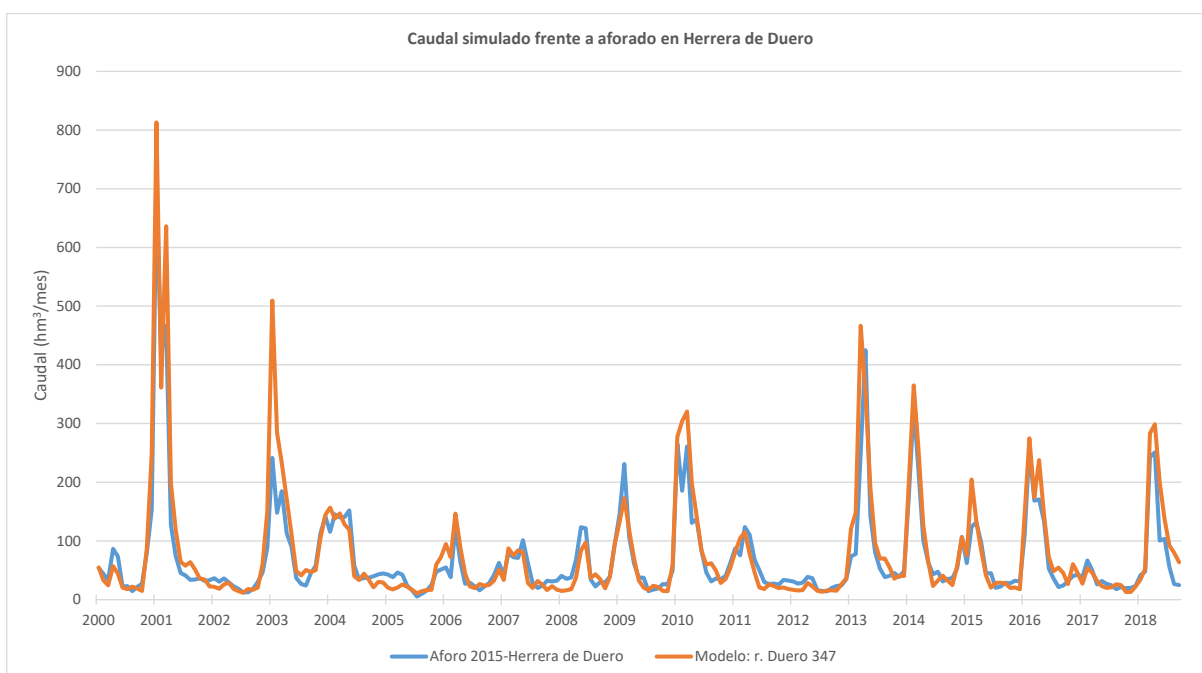


Figura 273. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Duero (r. Duero 347) en horizonte 2021

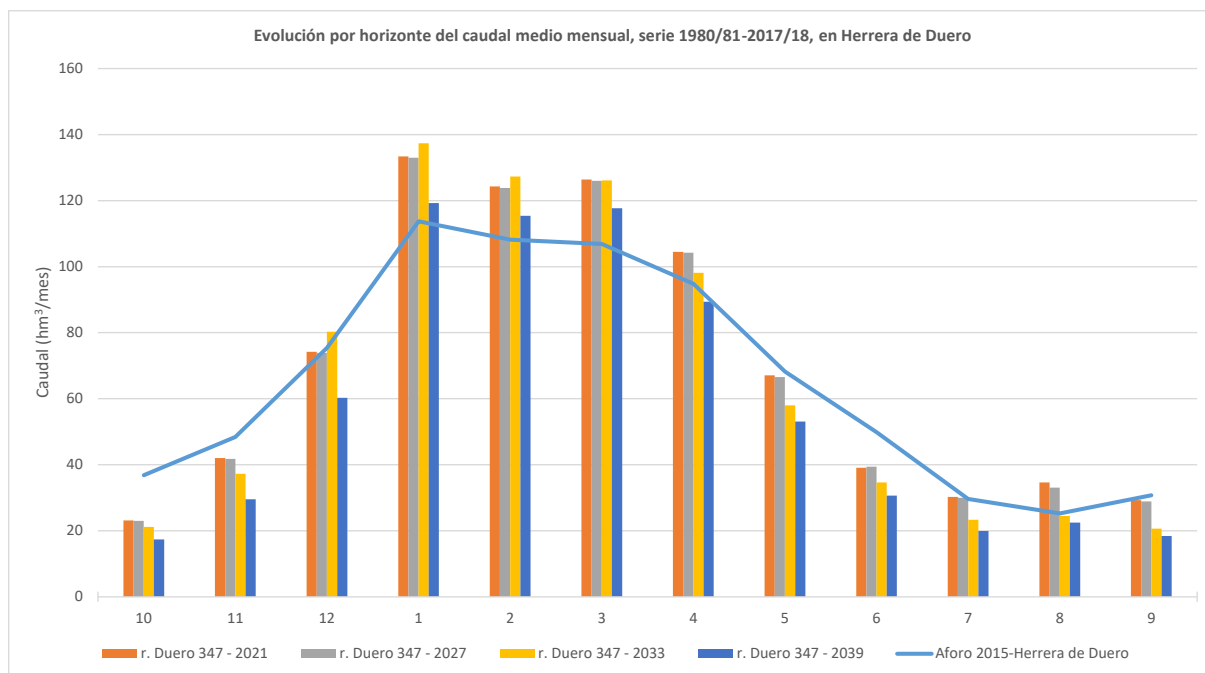


Figura 274. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Duero (r. Duero 347): valores medios mensuales por horizonte

13.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400345	78	17,11%	77	16,89%	85	18,64%	117	25,66%
30400406	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400369	1	0,22%	1	0,22%	2	0,44%	2	0,44%
30400372	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 340. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Riaza-Duración

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

13.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm^3).

En este sistema de explotación el examen se ha realizado para el embalse de Linares del Arroyo.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta).
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

13.3.6.1 Linares del Arroyo

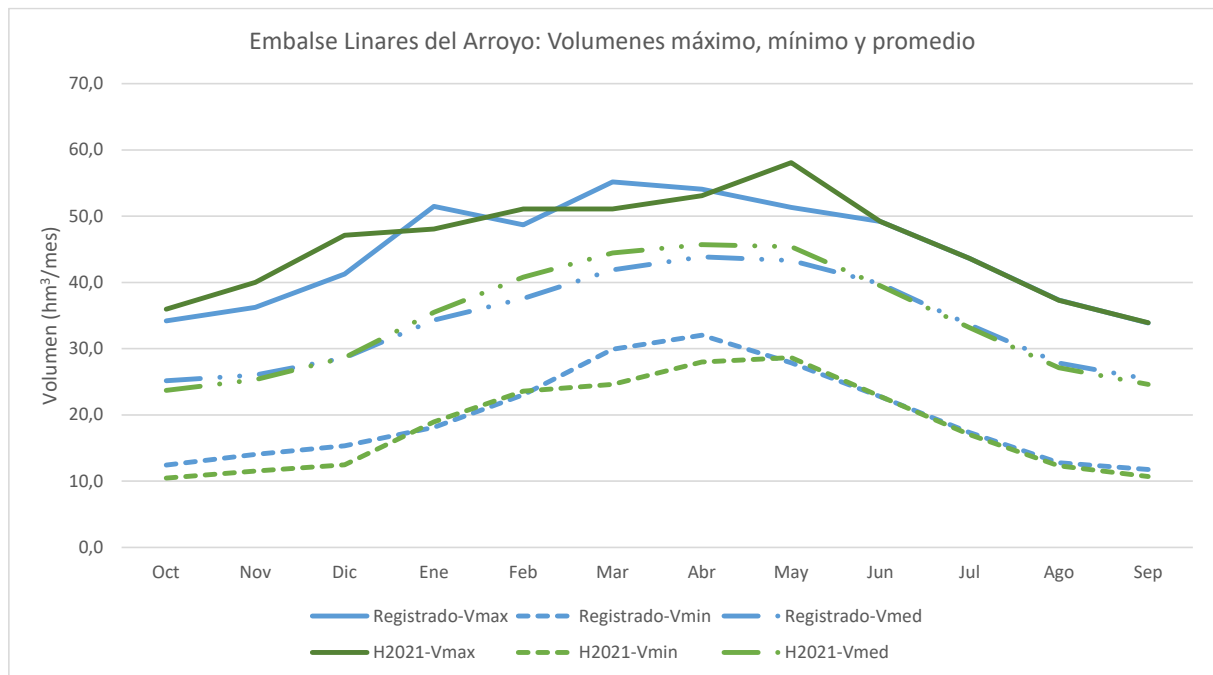


Figura 275. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	34,2	12,4	25,2	35,9	10,4	23,7
Nov	36,2	14,1	26,0	40,0	11,5	25,3
Dic	41,3	15,3	28,6	47,1	12,5	28,6
Ene	51,5	18,1	34,3	48,1	19,0	35,5
Feb	48,7	23,0	37,6	51,1	23,6	40,8
Mar	55,2	29,9	41,9	51,1	24,6	44,4

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Abr	54,1	32,0	43,8	53,1	28,0	45,7
May	51,3	27,9	43,3	58,1	28,7	45,4
Jun	49,2	22,8	39,8	49,2	22,8	39,5
Jul	43,6	17,3	33,6	43,6	17,0	33,1
Ago	37,3	12,8	27,8	37,3	12,3	27,1
Sep	33,9	11,7	25,4	33,9	10,7	24,6

Tabla 341. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

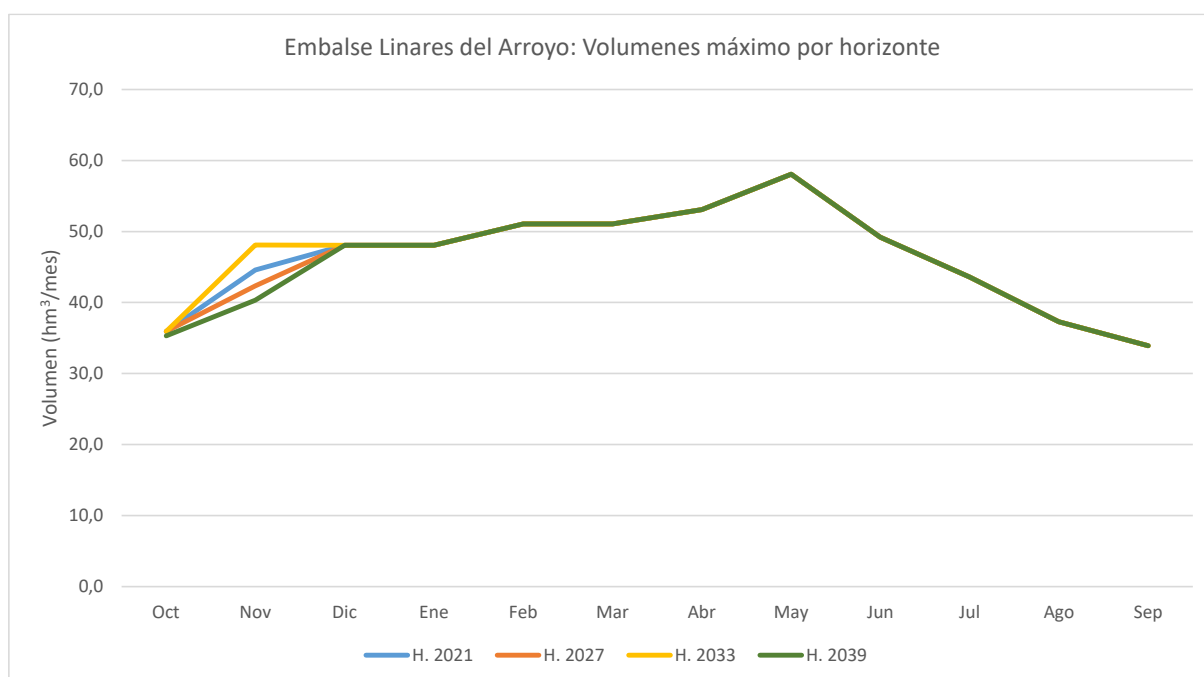


Figura 276. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	35,9	35,9	35,9	35,9
Nov	44,6	42,4	48,1	40,3
Dic	48,1	48,1	48,1	48,1
Ene	48,1	48,1	48,1	48,1
Feb	51,1	51,1	51,1	51,1
Mar	51,1	51,1	51,1	51,1
Abr	53,1	53,1	53,1	53,1
May	58,1	58,1	58,1	58,1
Jun	49,2	49,2	49,2	49,2
Jul	43,6	43,6	43,6	43,6
Ago	37,3	37,3	37,3	37,3
Sep	33,9	33,9	33,9	33,9

Tabla 342. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

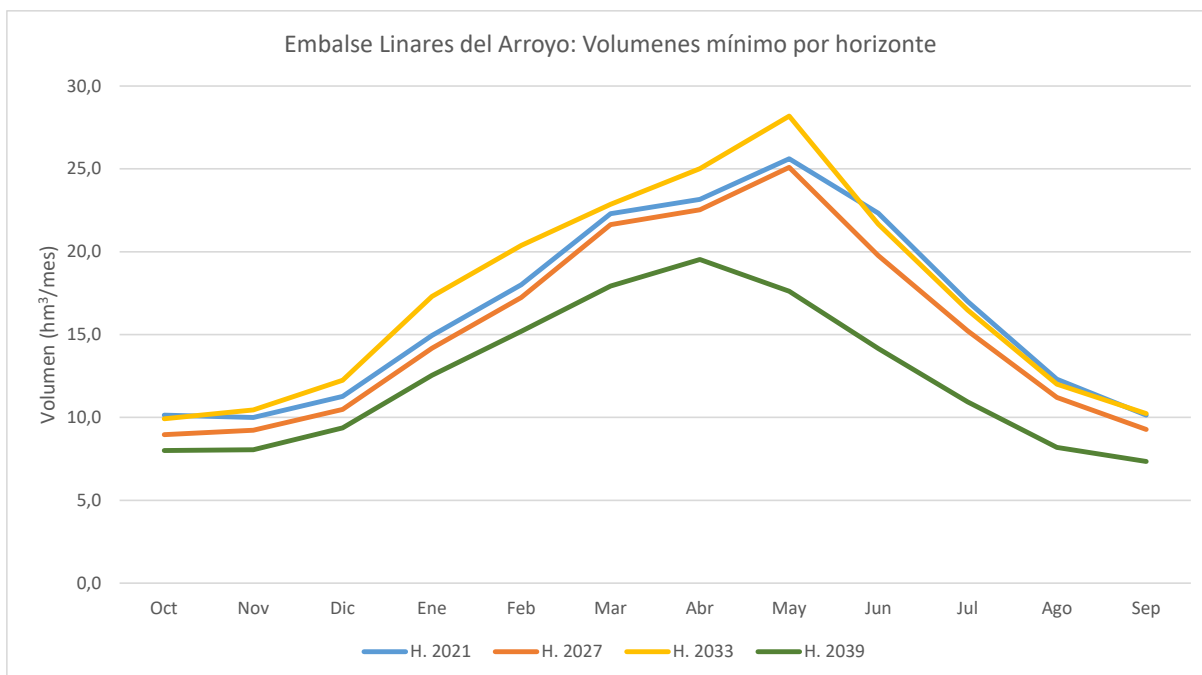


Figura 277. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	10,1	9,0	9,9	8,0
Nov	10,0	9,2	10,5	8,0
Dic	11,3	10,5	12,2	9,4
Ene	14,9	14,2	17,3	12,5
Feb	18,0	17,2	20,4	15,2
Mar	22,3	21,6	22,9	17,9
Abr	23,2	22,5	25,0	19,5
May	25,6	25,1	28,2	17,6
Jun	22,3	19,8	21,7	14,2
Jul	17,0	15,2	16,5	10,9
Ago	12,3	11,2	12,0	8,2
Sep	10,1	9,3	10,2	7,3

Tabla 343. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

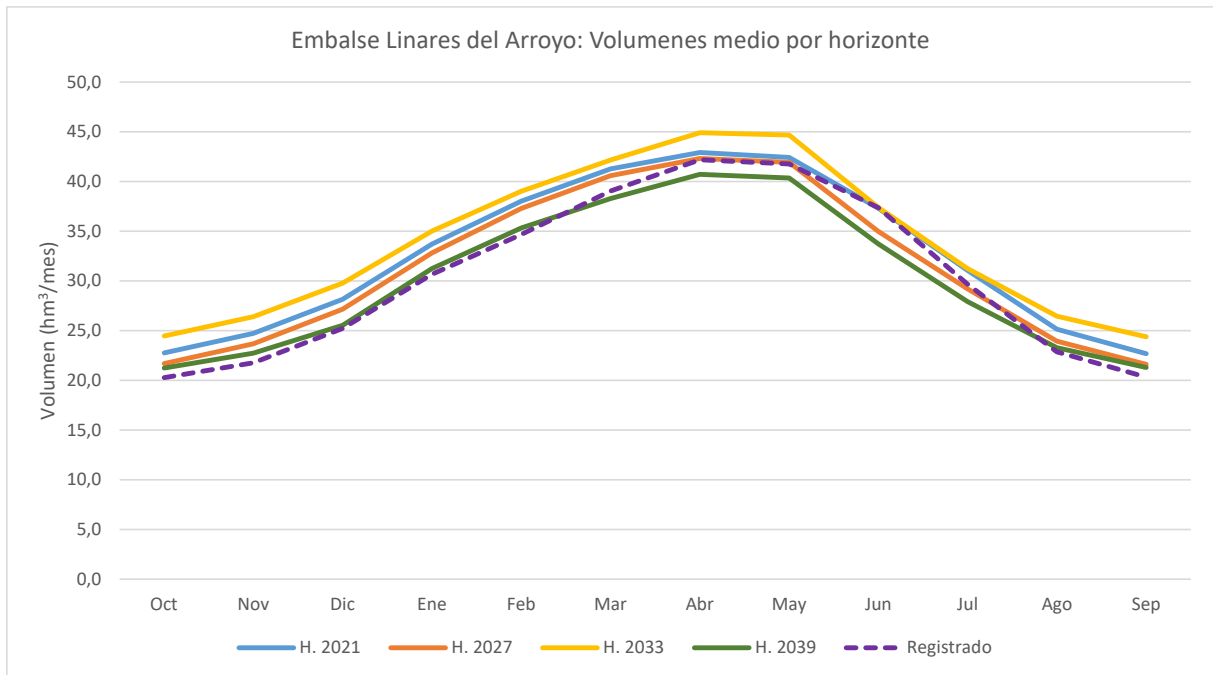


Figura 278. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	22,8	21,7	24,5	21,2	20,3
Nov	24,7	23,7	26,4	22,7	21,8
Dic	28,1	27,2	29,8	25,5	25,2
Ene	33,7	32,8	35,0	31,2	30,7
Feb	38,0	37,3	39,0	35,3	34,7
Mar	41,3	40,6	42,2	38,3	39,1
Abr	42,9	42,3	44,9	40,7	42,2
May	42,4	41,9	44,7	40,3	41,8
Jun	37,3	35,0	37,4	33,7	37,4
Jul	31,1	29,2	31,2	27,9	29,7
Ago	25,1	23,9	26,4	23,3	22,9
Sep	22,7	21,6	24,4	21,3	20,3

Tabla 344. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

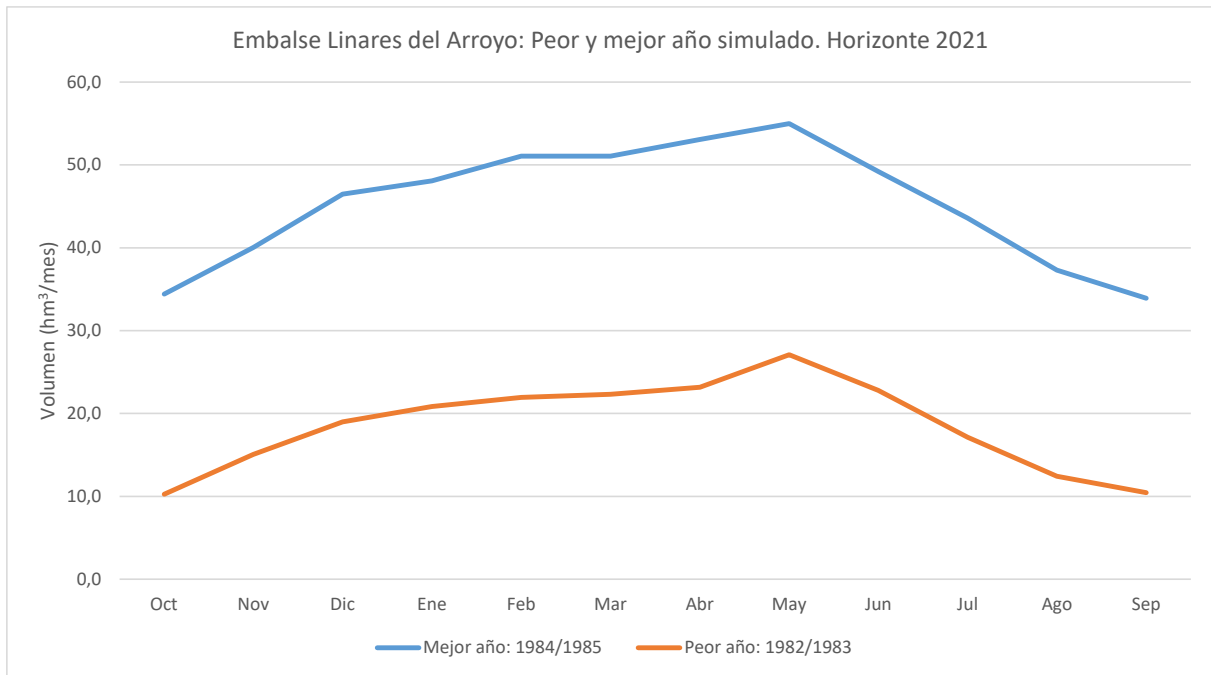


Figura 279. Embalses del SE Riaza-Duración. Linares del Arroyo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 1982/1983
Oct	34,4	10,3
Nov	40,0	15,1
Dic	46,5	19,0
Ene	48,1	20,9
Feb	51,1	21,9
Mar	51,1	22,3
Abr	53,1	23,2
May	55,0	27,1
Jun	49,2	22,8
Jul	43,6	17,1
Ago	37,3	12,4
Sep	33,9	10,4

Tabla 345. Embalses del SE Riaza-Duración. Linares del Arroyo: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

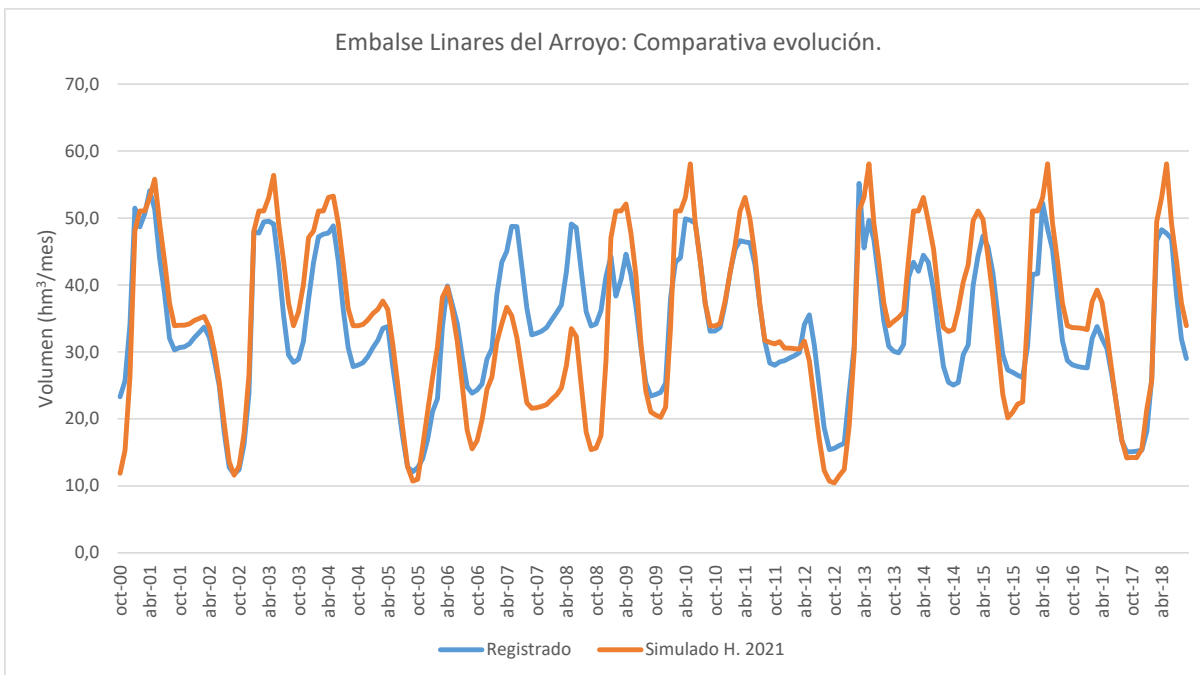


Figura 280. Embalses del SE Riaza-Duratón. Linares del Arroyo: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

13.3.7 Salidas del sistema

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Riaza-Duratón en la masa 30400376, la última masa que lo define antes de confluir con el río Pisuegra. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo *r. Duero 376_b*, se expone en la Figura 281.

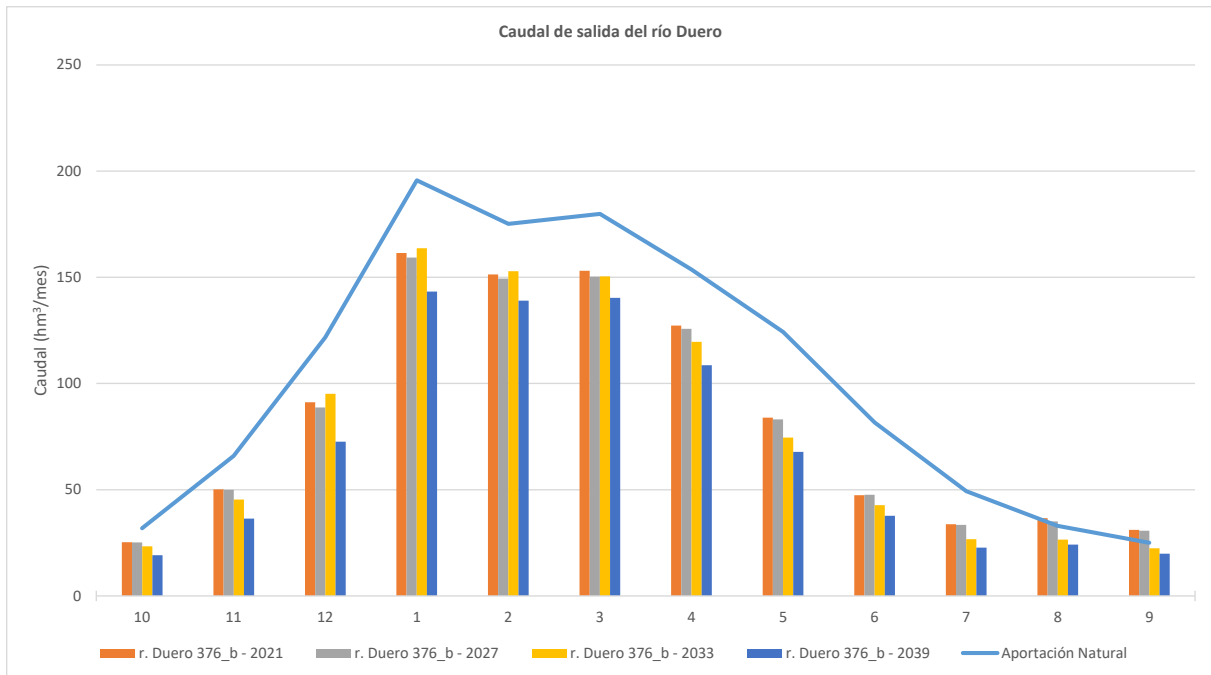


Figura 281. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Riaza-Duratón para la serie corta (1980/81-2017/18)

13.4 Asignación y reserva de recursos

13.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas previstas en dicho horizonte temporal. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 346 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias 2000137 ZR Canal de Riaza, 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón, 2000140 RP Canal del Duero, 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega, 2000300 RP Arroyo de Valcorba, 2000301 RP Arroyo de Valimón, 2000664 RP Arroyo Jaramiel, y 2000666 RP Arroyo Botijas y las demandas piscícolas 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas y 3800021 Truchas El Vivar SA incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000136 RP Río Duratón	1.256,8	8,867	8,718	8,867	8,867	8,867	3,503
	DA 2000137 ZR Canal de Riaza	5.030,0	30,183	27,248	28,755	25,462	27,248	7,953
	DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	546,0	3,614	3,244	3,438	3,057	3,244	1,091
	DA 2000140 RP Canal del Duero	2.953,1	21,919	19,762	20,879	18,510	19,762	6,082
	DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	866,9	5,804	5,256	5,536	4,896	5,256	1,457
	DA 2000147 RP Valdemudarra	1.506,0	8,180	8,180	8,180	8,180	8,180	3,183
	DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Riaza (Riaza-Duratón)	90,7	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,209
	DA 2000174 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Riaza-Duratón)	136,5	0,857	0,857	0,857	0,857	0,857	0,271
	DA 2000183 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas (Bajo Duero)	1.577,7	7,972	7,972	7,972	7,972	7,972	2,898
	DA 2000300 RP Arroyo de Valcorba	274,8	1,939	1,353	1,353	1,316	1,353	0,408
	DA 2000301 RP Arroyo de Valimón	188,6	1,428	0,792	0,792	0,756	0,792	0,234
	DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Riaza-Duratón)	3,0	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	0,024
	DA 2000562 Bombeo Sepúlveda (Riaza-Duratón)	39,4	0,631	0,631	0,631	0,631	0,631	0,105

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm³/año)	Servicio (hm³/año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm³/año)	Max. Mensual (hm³/mes)
	DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duración)	3,6	0,391	0,391	0,391	0,391	0,391	0,040
	DA 2000573 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duración)	336,8	2,501	2,501	2,501	2,501	2,501	0,620
	DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel	1.331,8	10,387	8,358	8,359	7,918	8,358	2,793
	DA 2000666 RP Arroyo Botijas	294,5	2,088	1,500	1,500	1,440	1,500	0,426
	DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duración)	162,0	1,059	1,059	1,059	1,059	1,059	0,465
	DA 2000673 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Riaza-Duración)	966,2	5,159	5,159	5,159	5,159	5,159	2,299
	DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (Riaza-Duración)	2.609,6	14,257	14,257	14,257	14,257	14,257	6,256
	DA 2000683 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Riaza-Duración)	672,3	3,896	3,896	3,896	3,896	3,896	1,728
Industria	DI Riaza-Duración	-	1,131	1,131	1,329	1,634	1,131	0,096
Acuicultura	DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	-	22,074	21,799	22,040	22,018	21,799	1,875
	DP 3800021 Truchas El Vivar SA	-	25,232	24,742	25,147	25,054	24,742	2,143
	DP 3800029 Piscifactoría El Cister	-	0,634	0,634	0,634	0,634	0,634	0,054
Urbana	DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid (Riaza-Duración)	116.400	15,360	15,360	14,965	14,493	15,360	7,718
	DU 3000058 Mancomunidad Comarca de la Churrería	10.005,0	0,879	0,879	0,800	0,718	0,879	0,108
	DU 3000059 Campo de Peñafiel	2.489,0	0,321	0,321	0,278	0,261	0,321	0,039
	DU 3000062 Riaza	1.827,0	0,392	0,392	0,352	0,309	0,392	0,073
	DU 3000063 Mancomunidad Valle del Esgueva	15.817,0	1,797	1,797	1,782	1,754	1,797	0,197
	DU 3000064 Boecillo	7.052,0	0,986	0,986	1,085	1,179	0,986	0,123
	DU 3000065 Laguna de Duero	22.551,0	2,143	2,143	2,124	2,075	2,143	0,241
	DU 3000068 Bombeo Ayllón	2.595,0	0,410	0,410	0,358	0,318	0,410	0,073

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servicio (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DU 3000076 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Riaza - Duratón	1.607,0	0,205	0,205	0,178	0,154	0,205	0,031
	DU 3000094 Bombeo Cantimpalos - Riaza - Duratón	4.697,0	0,553	0,553	0,512	0,469	0,553	0,085
	DU 3000126 Cabecera Duratón	218,0	0,058	0,058	0,049	0,040	0,058	0,010
	DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos - Riaza - Duratón	797,0	0,122	0,122	0,109	0,097	0,122	0,023
	DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Riaza - Duratón	35.062,0	3,418	3,418	3,325	3,238	3,418	0,336
	DU 3000218 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Riaza - Duratón	271,0	0,081	0,081	0,074	0,067	0,081	0,015
	DU 3000222 Bombeo Los Arenales - Riaza - Duratón	470,0	0,067	0,067	0,073	0,080	0,067	0,012
	DU 3000232 Bombeo Riaza - Riaza - Duratón	3.804,0	0,535	0,535	0,487	0,448	0,535	0,084
	DU 3000236 Bombeo Sepúlveda	1.547,0	0,323	0,323	0,292	0,260	0,323	0,066

Tabla 346. Asignación de recursos del SE Riaza-Duratón

En la Tabla 347 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000134 ZR Cabecera Río Rianza	Demanda	0,009	0,002	0,001	0,000	0,000	0,009	0,134	1,780	2,689	2,431	1,325	0,536
	Suministro Total	0,009	0,002	0,001	0,000	0,000	0,009	0,134	1,780	2,689	2,431	1,325	0,536
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000136 RP Río Duratón	Demanda	0,009	0,005	0,002	0,002	0,002	0,007	0,153	2,532	3,503	1,895	0,524	0,234
	Suministro Total	0,009	0,005	0,002	0,002	0,002	0,007	0,153	2,532	3,380	1,868	0,524	0,234
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,122	0,026	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	96	99	100	100
DA 2000137 ZR Canal de Rianza	Demanda	0,069	0,039	0,014	0,007	0,007	0,034	0,611	6,640	9,221	7,753	3,974	1,815
	Suministro Total	0,053	0,031	0,011	0,007	0,007	0,033	0,547	5,920	7,953	7,268	3,812	1,607
	Déficit	0,016	0,008	0,003	0,000	0,000	0,001	0,064	0,719	1,268	0,485	0,162	0,208
	GV (%)	77	79	79	100	100	97	90	89	86	94	96	89
DA 2000138 RP Río Duero entre Rianza y Duratón	Demanda	0,008	0,004	0,003	0,002	0,002	0,008	0,093	0,930	1,265	0,836	0,320	0,143
	Suministro Total	0,006	0,003	0,002	0,002	0,002	0,008	0,083	0,829	1,091	0,784	0,307	0,127
	Déficit	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,010	0,101	0,174	0,052	0,013	0,016
	GV (%)	75	75	67	100	100	100	89	89	86	94	96	89
DA 2000140 RP Canal del Duero	Demanda	0,075	0,026	0,020	0,013	0,013	0,039	0,406	4,844	7,051	5,572	2,714	1,146
	Suministro Total	0,057	0,021	0,016	0,012	0,013	0,038	0,363	4,319	6,082	5,223	2,603	1,015
	Déficit	0,018	0,005	0,004	0,001	0,000	0,001	0,043	0,525	0,969	0,349	0,111	0,131
	GV (%)	76	81	80	92	100	97	89	89	86	94	96	89
DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	Demanda	0,012	0,006	0,004	0,003	0,003	0,009	0,104	1,180	1,653	1,554	0,906	0,369
	Suministro Total	0,009	0,005	0,003	0,003	0,003	0,009	0,093	1,052	1,426	1,457	0,869	0,327
	Déficit	0,003	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,011	0,128	0,227	0,097	0,037	0,042
	GV (%)	75	83	75	100	100	100	89	89	86	94	96	89
DA 2000147 RP Valdemudarra	Demanda	0,006	0,004	0,002	0,002	0,002	0,012	0,167	2,403	3,183	1,736	0,446	0,218
	Suministro Total	0,006	0,004	0,002	0,002	0,002	0,012	0,167	2,403	3,183	1,736	0,446	0,218
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Rianza (Rianza-Duratón)	Demanda	0,048	0,046	0,048	0,048	0,043	0,048	0,050	0,128	0,209	0,173	0,088	0,060
	Suministro Total	0,048	0,046	0,048	0,048	0,043	0,048	0,050	0,128	0,209	0,173	0,088	0,060
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000174 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Rianza-Duratón)	Demanda	0,014	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012	0,026	0,185	0,271	0,183	0,078	0,042
	Suministro Total	0,014	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012	0,026	0,185	0,271	0,183	0,078	0,042
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000183 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas (Bajo Duero)	Demanda	0,028	0,022	0,019	0,019	0,018	0,020	0,054	1,646	2,898	2,035	0,858	0,354
	Suministro Total	0,028	0,022	0,019	0,019	0,018	0,020	0,054	1,646	2,898	2,035	0,858	0,354

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000300 RP Arroyo de Valcorba	Demanda	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,006	0,051	0,534	0,669	0,430	0,168	0,068
	Suministro Total	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,006	0,050	0,404	0,408	0,278	0,134	0,060
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,130	0,261	0,152	0,034	0,008
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	98	76	61	65	80	88
DA 2000301 RP Arroyo de Valimón	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,028	0,357	0,523	0,343	0,119	0,054
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,027	0,234	0,234	0,166	0,083	0,043
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,123	0,289	0,177	0,036	0,011
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	96	66	45	48	70	80
DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Riaza-Duratón)	Demanda	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,019	0,023	0,024	0,023	0,020	0,019
	Suministro Total	0,019	0,018	0,019	0,019	0,017	0,019	0,019	0,023	0,024	0,023	0,020	0,019
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000562 Bombeo Sepúlveda (Riaza-Duratón)	Demanda	0,038	0,036	0,038	0,038	0,034	0,038	0,038	0,081	0,105	0,088	0,056	0,043
	Suministro Total	0,038	0,036	0,038	0,038	0,034	0,038	0,038	0,081	0,105	0,088	0,056	0,043
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	Demanda	0,032	0,031	0,032	0,032	0,029	0,032	0,031	0,032	0,040	0,038	0,032	0,031
	Suministro Total	0,032	0,031	0,032	0,032	0,029	0,032	0,031	0,032	0,040	0,038	0,032	0,031
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000573 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)	Demanda	0,103	0,083	0,060	0,070	0,080	0,100	0,163	0,514	0,620	0,405	0,187	0,116
	Suministro Total	0,103	0,083	0,060	0,070	0,080	0,100	0,163	0,514	0,620	0,405	0,187	0,116
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel	Demanda	0,004	0,001	0,001	0,000	0,000	0,010	0,268	2,430	3,199	2,581	1,352	0,540
	Suministro Total	0,004	0,001	0,001	0,000	0,000	0,010	0,262	2,367	2,793	1,840	0,763	0,317
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,063	0,406	0,741	0,589	0,223
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	98	97	87	71	56	59
DA 2000666 RP Arroyo Botijas	Demanda	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,054	0,488	0,642	0,518	0,272	0,109
	Suministro Total	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,053	0,396	0,426	0,328	0,198	0,095
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,093	0,217	0,190	0,074	0,014
	GV (%)	100	-	100	-	-	100	98	81	66	63	73	87
DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duratón)	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006	0,282	0,465	0,237	0,051	0,017
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,006	0,282	0,465	0,237	0,051	0,017
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000673 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Riaza-Duratón)	Demanda	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003	0,024	1,385	2,299	1,149	0,209	0,082
	Suministro Total	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003	0,024	1,385	2,299	1,149	0,209	0,082
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (Riaza-Duratón)	Demanda	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,013	0,067	3,808	6,256	3,182	0,691	0,231
	Suministro Total	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001	0,013	0,067	3,808	6,256	3,182	0,691	0,231
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000683 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Riaza-Duratón)	Demanda	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003	0,026	1,047	1,728	0,862	0,159	0,067
	Suministro Total	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003	0,026	1,047	1,728	0,862	0,159	0,067
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DI Riaza-Duratón	Demanda	0,096	0,093	0,096	0,096	0,087	0,096	0,093	0,096	0,093	0,096	0,096	0,093
	Suministro Total	0,096	0,093	0,096	0,096	0,087	0,096	0,093	0,096	0,093	0,096	0,096	0,093
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800007 Ind. Piscícolas Españolas Agrupadas	Demanda	1,875	1,814	1,875	1,875	1,693	1,875	1,814	1,875	1,814	1,875	1,875	1,814
	Suministro Total	1,869	1,803	1,866	1,869	1,693	1,875	1,814	1,875	1,643	1,826	1,851	1,814
	Déficit	0,006	0,011	0,009	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,171	0,049	0,024	0,000
	GV (%)	100	99	100	100	100	100	100	100	91	97	99	100
DP 3800021 Truchas El Vivar SA	Demanda	2,143	2,074	2,143	2,143	1,935	2,143	2,074	2,143	2,074	2,143	2,143	2,074
	Suministro Total	2,128	2,062	2,131	2,130	1,933	2,143	2,074	2,143	1,829	2,087	2,009	2,074
	Déficit	0,015	0,012	0,012	0,013	0,002	0,000	0,000	0,000	0,245	0,056	0,134	0,000
	GV (%)	99	99	99	99	100	100	100	100	88	97	94	100
DP 3800029 Piscifactoría El Cister	Demanda	0,054	0,052	0,054	0,054	0,048	0,054	0,052	0,054	0,052	0,054	0,054	0,052
	Suministro Total	0,054	0,052	0,054	0,054	0,048	0,054	0,052	0,054	0,052	0,054	0,054	0,052
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid	Demanda	1,287	1,246	1,287	1,287	1,174	1,287	1,246	1,287	1,279	1,351	1,351	1,279
	Suministro Total	1,287	1,246	1,287	1,287	1,174	1,287	1,246	1,287	1,279	1,351	1,351	1,279
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000058 Mancomunidad Comarca de la Churrería	Demanda	0,063	0,061	0,063	0,063	0,058	0,063	0,061	0,063	0,083	0,108	0,108	0,083
	Suministro Total	0,063	0,061	0,063	0,063	0,058	0,063	0,061	0,063	0,083	0,108	0,108	0,083
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000059 Campo de Peñafiel	Demanda	0,023	0,022	0,023	0,023	0,021	0,023	0,022	0,023	0,031	0,039	0,039	0,031
	Suministro Total	0,023	0,022	0,023	0,023	0,021	0,023	0,022	0,023	0,031	0,039	0,039	0,031

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000062 Riaza	Demanda	0,020	0,019	0,020	0,020	0,019	0,020	0,019	0,020	0,045	0,073	0,073	0,045
	Suministro Total	0,020	0,019	0,020	0,020	0,019	0,020	0,019	0,020	0,045	0,073	0,073	0,045
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000063 Mancomunidad Valle del Esgueva	Demanda	0,136	0,132	0,136	0,136	0,125	0,136	0,132	0,136	0,164	0,200	0,200	0,164
	Suministro Total	0,136	0,132	0,136	0,136	0,125	0,136	0,132	0,136	0,164	0,200	0,200	0,164
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000064 Boecillo	Demanda	0,070	0,068	0,070	0,070	0,064	0,070	0,068	0,070	0,094	0,123	0,123	0,094
	Suministro Total	0,070	0,068	0,070	0,070	0,064	0,070	0,068	0,070	0,094	0,123	0,123	0,094
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000065 Laguna de Duero	Demanda	0,161	0,156	0,161	0,161	0,148	0,161	0,156	0,161	0,198	0,241	0,241	0,198
	Suministro Total	0,161	0,156	0,161	0,161	0,148	0,161	0,156	0,161	0,198	0,241	0,241	0,198
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000068 Bombeo Ayllón	Demanda	0,022	0,021	0,022	0,022	0,020	0,022	0,021	0,022	0,046	0,073	0,073	0,046
	Suministro Total	0,022	0,021	0,022	0,022	0,020	0,022	0,021	0,022	0,046	0,073	0,073	0,046
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000076 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Riaza - Duratón	Demanda	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,021	0,031	0,031	0,021
	Suministro Total	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,021	0,031	0,031	0,021
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000094 Bombeo Cantimpalos – Riaza - Duratón	Demanda	0,034	0,033	0,034	0,034	0,031	0,034	0,033	0,034	0,058	0,085	0,085	0,058
	Suministro Total	0,034	0,033	0,034	0,034	0,031	0,034	0,033	0,034	0,058	0,085	0,085	0,058
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000126 Cabecera Duratón	Demanda	0,002	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,002	0,002	0,006	0,010	0,010	0,006
	Suministro Total	0,002	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,002	0,002	0,006	0,010	0,010	0,006
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos - Riaza - Duratón	Demanda	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,014	0,023	0,023	0,014
	Suministro Total	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,006	0,014	0,023	0,023	0,014
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Riaza - Duratón	Demanda	0,274	0,265	0,274	0,274	0,251	0,274	0,265	0,274	0,298	0,336	0,336	0,298
	Suministro Total	0,274	0,265	0,274	0,274	0,251	0,274	0,265	0,274	0,298	0,336	0,336	0,298
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000218 Bombeo Guadarrama- Somosierra - Riaza - Duratón	Demanda	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,010	0,015	0,015	0,010
	Suministro Total	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,010	0,015	0,015	0,010
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000222 Bombeo Los Arenales - Riaza - Duratón	Demanda	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,008	0,012	0,012	0,008
	Suministro Total	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,008	0,012	0,012	0,008
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000232 Bombeo Riaza – Riaza - Duratón	Demanda	0,032	0,031	0,032	0,032	0,030	0,032	0,031	0,032	0,056	0,084	0,084	0,056
	Suministro Total	0,032	0,031	0,032	0,032	0,030	0,032	0,031	0,032	0,056	0,084	0,084	0,056
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000236 Bombeo Sepúlveda	Demanda	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,039	0,066	0,066	0,039
	Suministro Total	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,039	0,066	0,066	0,039
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 347. Unidades de demanda del SE Riaza-Duratón: déficits mensuales y garantías volumétricas

13.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología de estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000134 ZR Cabecera Río Riaza	0,000
	DA 2000135 RP Cabecera río Duratón	0,000
	DA 2000136 RP Río Duratón	0,000
	DA 2000137 ZR Canal de Riaza	0,000
	DA 2000138 RP Río Duero entre Riaza y Duratón	0,000
	DA 2000140 RP Canal del Duero	0,000
	DA 2000141 RP Río Duero entre Duratón y Cega	0,000
	DA 2000147 RP Valdemudarra	0,000
	DA 2000150 Bombeo Tierras de Ayllón y Riaza (Riaza-Duratón)	2,000
	DA 2000174 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Riaza-Duratón)	0,030
	DA 2000183 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas (Bajo Duero)	0,200
	DA 2000300 RP Arroyo de Valcorba	0,000
	DA 2000301 RP Arroyo de Valimón	0,000
	DA 2000302 RP Río Aguijejo	0,000
	DA 2000305 RP Arroyo de la Serrezuela	0,000
	DA 2000559 Bombeo Interfluvio Riaza-Duero (Riaza-Duratón)	1,480
	DA 2000562 Bombeo Sepúlveda (Riaza-Duratón)	2,000
	DA 2000571 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Riaza-Duratón)	0,200
	DA 2000573 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Riaza-Duratón)	0,510
	DA 2000662 RP Tramo alto del río Riaza	0,000
	DA 2000663 RP Arroyo de la Vega	0,000
	DA 2000664 RP Arroyo Jaramiel	0,000
	DA 2000665 RP Tramo bajo del río Riaza	0,000
	DA 2000666 RP Arroyo Botijas	0,000
	DA 2000669 Bombeo Páramo de Corcos (Riaza-Duratón)	1,070
	DA 2000673 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Riaza-Duratón)	1,790
	DA 2000675 Bombeo Páramo de Cuéllar (Riaza-Duratón)	0,030

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
	DA 2000683 Bombeo Páramo del Esgueva y del Cerrato (Riaza-Duración)	0,030
Urbana	DU 3000035 Área metropolitana de Valladolid	0,030
	DU 3000058 Mancomunidad Comarca de la Churrería	0,020
	DU 3000059 Campo de Peñafiel	0,030
	DU 3000061 Tudela de Duero	0,020
	DU 3000062 Riaza	0,758
	DU 3000063 Mancomunidad Valle del Esgueva	0,891
	DU 3000064 Boecillo	0,030
	DU 3000065 Laguna de Duero	0,031
	DU 3000068 Bombeo Ayllón	0,020
	DU 3000076 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Riaza - Duración	0,030
	DU 3000094 Bombeo Cantimpalos - Riaza - Duración	0,035
	DU 3000126 Cabecera Duración	0,030
	DU 3000193 Bombeo Páramo de Corcos - Riaza - Duración	0,020
	DU 3000202 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Riaza - Duración	0,036
	DU 3000218 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Riaza - Duración	0,020
	DU 3000222 Bombeo Los Arenales - Riaza - Duración	0,030
	DU 3000232 Bombeo Riaza - Riaza - Duración	0,020
	DU 3000236 Bombeo Sepúlveda	0,030

Tabla 348. Reserva de recursos del SE Riaza-Duración

14. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN CEGA-ERESMA-ADAJA

14.1 Descripción del SE Cega-Eresma-Adaja y elementos considerados en la simulación

Dan nombre a este sistema los ríos más destacados que lo integran teniendo presente el sentido de las agujas del reloj. En la práctica estamos ante un sistema conformado por un conjunto de ríos de exigua aportación que entregan sus aguas, por un lado, al río Cega, que se une con el Duero antes de su confluencia con el Pisuerga y, por otro, al río Adaja, luego de la confluencia existente entre Duero y Pisuerga.

El Cega es un río no regulado (el embalse de Ceguilla no puede considerarse que altere el régimen fluvial del Cega) que tiene como principal afluente el Pirón (tampoco intervenido, exceptuado la pequeña presa de Torrecaballeros).

El Adaja, cuyo nacimiento hay que buscarlo al pie de la Serrota, está regulado a la altura de Ávila mediante el embalse de Las Cogotas. Se nutre de una serie de ríos de escasa entidad destacando sobre todos ellos el Eresma, que dibuja una red fluvial más interesante debido a los diversos usos consuntivos que se desarrollan; desde su nacimiento en la Sierra de Guadarrama recibe al Cambrones, en cuya unión se acomoda el embalse de Pontón Alto (regulación del Eresma) y luego a los ríos Milanillo, Moros y Voltoya hasta desembocar en el Adaja unos kilómetros antes de Valdestillas.

La superficie total comprendida por este sistema es de 7.904 km².

14.1.1 Masas superficiales

Las masas superficiales comprendidas dentro de este sistema son las pertenecientes a los ríos Adaja, hasta la masa 30400422, y Cega, hasta la masa 30400392. En ambos casos se trata de los puntos de confluencia con el río Duero.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Cega-Eresma-Adaja se definen en la Figura 282. Mapa de la red fluvial del SE Cega-Eresma-Adaja y tramos de río considerados en el modelo de simulación donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 349. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa y el arco del modelo.

Los embalses que tienen la consideración de masa son Las Cogotas, Pontón Alto, Voltoya y Becerril. Por su parte, Puente Alta, Ceguilla, El Tejo, El Espinar, Los Ángeles, El Carrascal y Torrecaballeros se hallan sobre un tramo de río que es masa de agua superficial, aunque por su naturaleza no constituyen una masa independiente.

Rio	Masa	Arco	Embalse
Adaja	30400421	r. Adaja 421_a	
		r. Adaja 421_b	
	30400422	r. Adaja 422	
	30400449	r. Adaja 449_a	
		r. Adaja 449_b	
	30400450	r. Adaja 450_a	
		r. Adaja 450_b	
	30400454	r. Adaja 454_a	
		r. Adaja 454_b	
		r. Adaja 454_c	
		r. Adaja 454_d	
	30400596	r. Adaja 596_a	
		r. Adaja 596_b	
		r. Adaja 596_c	
r. Adaja 596_d			
30800683	r. Adaja 683	E. Fuentes Claras	
	r. Adaja 683	E. Las Cogotas	
Arevalillo	30400452	r. Arevalillo 452_a	
		r. Arevalillo 452_b	
Arroyo del Molino	30400393	r. Arroyo del Molino 393	
Cambrones	30400547	r. Cambrones 547	
Cega	30400382	r. Cega 382_a	
		r. Cega 382_b	
		r. Cega 382_c	
	30400383	r. Cega 383_a	
		r. Cega 383_b	
		r. Cega 383_c	
		r. Cega 383_d	
	30400385	r. Cega 385	
	30400392	r. Cega 392_a	
		r. Cega 392_b	
		r. Cega 392_c	
		r. Cega 392_d	
	30400498	r. Cega 498_a	
		r. Cega 498_b	
Ceguilla	30400498	r. Ceguilla 498	
	30400384	r. Cerquilla 384	
Chico	30400603	r. Chico 603	
	30801013		E. Becerril
Ciguiñuela	30400540	r. Ciguiñuela 540_a	
		r. Ciguiñuela 540_b	
Eresma	30400438	r. Eresma 438_a	
		r. Eresma 438_b	
	30400441	r. Eresma 441_a	

Rio	Masa	Arco	Embalse
		r. Eresma 441_b	
		r. Eresma 441_c	
		r. Eresma 441_d	
	30400442	r. Eresma 442	
	30400446	r. Eresma 446_a	
		r. Eresma 446_b	
	30400448	r. Eresma 448_a	
		r. Eresma 448_b	
	30400541	r. Eresma 541_a	
		r. Eresma 541_b	
		r. Eresma 541_c	
	30400542	r. Eresma 542_a	
		r. Eresma 542_b	
		r. Eresma 542_c	
	30400544	r. Eresma 544_a	
		r. Eresma 544_b	
		r. Eresma 544_c	
	30400565	r. Eresma 565_a	
		r. Eresma 565_b	
		r. Eresma 565_c	
	30800681		E. Pontón Alto
Fortes	30400612	r. Fortes 612	
Frío	30400549	r. Frío 549_a	
		r. Frío 549_b	
Henar	30400391	r. Henar 391	
Maderos	30400573	r. Maderos 573	
Malucas	30400389	r. Malucas 389	
Mayor		r. Mayor	
Milanillos	30400550	r. Milanillos 550_a	
		r. Milanillos 550_b	
		r. Milanillos 550_c	
Moros	30400439	r. Moros 439	
	30400440	r. Moros 440_a	
		r. Moros 440_b	
	30400573	r. Moros 573_a	
		r. Moros 573_b	
		r. Moros 573_c	
		r. Moros 573_d	
		r. Moros 573_e	
	30400579	r. Moros 579_a	
		r. Moros 579_b	
		r. Moros 579_c	
30400819	r. Moros 819		
Nava		r. Nava	

Rio	Masa	Arco	Embalse
Pirón	30400386	r. Pirón 386_a	
		r. Pirón 386_b	
	30400388	r. Pirón 388_a	
		r. Pirón 388_b	
		r. Pirón 388_c	
	30400390	r. Pirón 390_a	
r. Pirón 390_b			
30400516	r. Pirón 516_a		
	r. Pirón 516_b		
30400517	r. Pirón 517		
Voltoya	30400444	r. Voltoya 444	
	30400575	r. Voltoya 575_a	
		r. Voltoya 575_b	
	30400827	r. Voltoya 827_a	
		r. Voltoya 827_b	
	30400828	r. Voltoya 828_a	
r. Voltoya 828_b			
30800684		E. Voltoya	

Tabla 349. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja

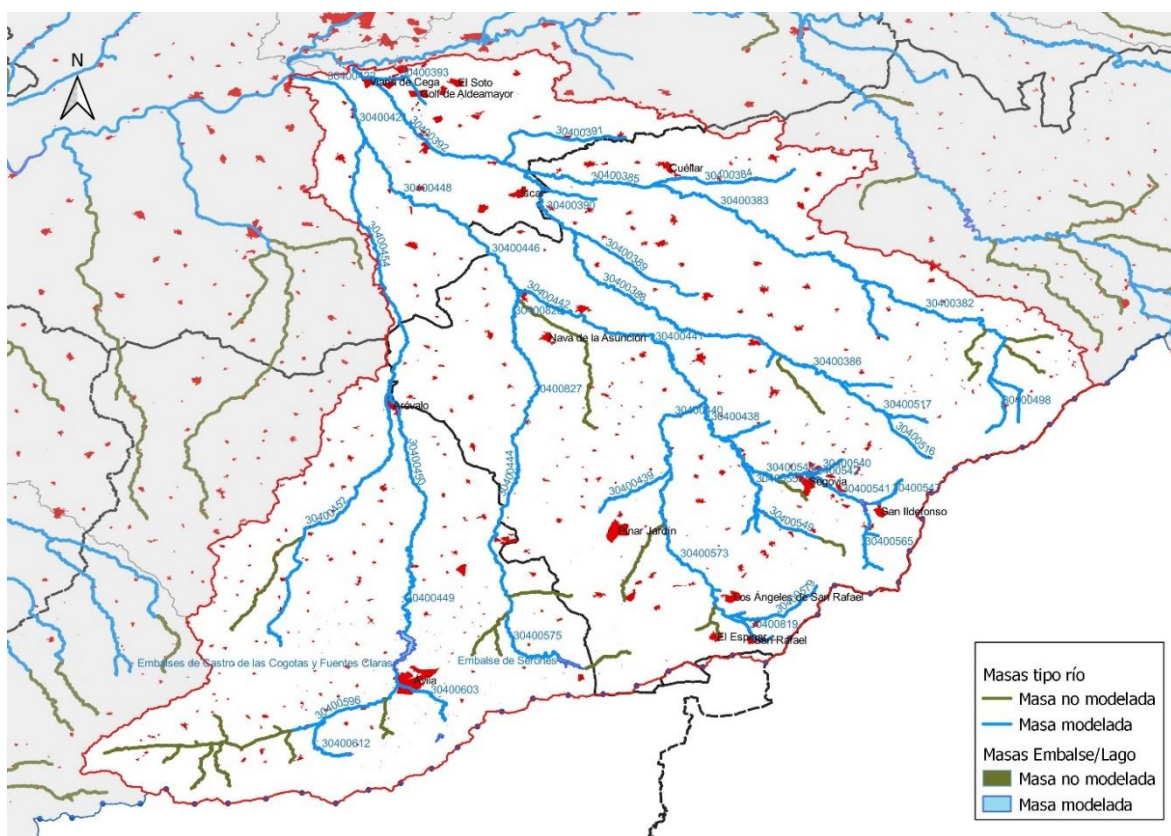


Figura 282. Mapa de la red fluvial del SE Cega-Eresma-Adaja y tramos de río considerados en el modelo de simulación

14.1.2 Recursos hídricos

14.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Cega-Eresma-Adaja están conformadas por dos ríos independientes, por un lado, el Cega y por otro el Adaja. Así, comprenden el valor acumulado hasta la masa 30400422, esto es, la última masa del río Adaja y la masa 30400392, que corresponde al río Cega; por tanto, encajan con los recursos determinados para la subzona de explotación.

En esta zona habría que señalar las complejas relaciones que se establecen entre las masas superficiales de los sistemas Bajo Duero y Adaja con los acuíferos que se hallan bajo los mismos.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Cega-Eresma-Adaja se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 4XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

En lo que atañe a su incorporación al grafo, en las subcuencas de cabecera la aportación se dibuja en primer término mientras que en las zonas intermedias la aportación se añade según las particularidades que posea el esquema diseñado y la realidad del sistema que se pretende representar.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 283 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

Cada embalse de cabecera (Castro de Las Cogotas, Voltoya, Ceguilla, Torrecaballeros, El Espinar, El Tejo, El Carrascal, Los Ángeles y Becerril) define una cuenca independiente, aunque se trate de la agrupación de varias subcuencas, cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que, para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca. Del mismo modo sucede con las nuevas infraestructuras planteadas, que se ciñen a la aportación acumulada en el punto de cierre de la presa.

La Tabla 350 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 351. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
648,21	581,49	527,76

Tabla 350. Aportaciones totales del SE Cega-Eresma-Adaja

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 401 Cab Cega	SL	2,0	4,7	7,8	10,4	10,7	11,3	10,9	10,2	6,0	2,2	1,1	1,5	78,8
	SC	1,1	3,8	6,9	8,8	8,9	8,5	8,8	8,3	5,0	2,0	1,1	1,1	64,2
	CC	1,0	3,2	5,8	8,3	8,4	8,1	7,8	7,3	4,4	1,6	0,8	0,8	57,3
AN 402 Cega hasta Pirón	SL	0,1	0,2	0,4	0,8	0,9	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	5,0
	SC	0,0	0,1	0,3	0,8	0,7	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	3,8
	CC	0,0	0,1	0,3	0,7	0,6	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	3,5
AN 403 Cega hasta Duero	SL	0,1	0,2	0,3	0,7	0,8	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	4,1
	SC	0,0	0,1	0,3	0,7	0,6	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	3,3
	CC	0,0	0,1	0,3	0,6	0,6	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	3,0
AN 404 E. Torrecaballeros	SL	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	2,5
	SC	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	2,2
	CC	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	2,1
AN 405 Pirón bajo	SL	0,1	0,4	0,7	1,4	1,8	1,8	1,3	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	9,2
	SC	0,1	0,3	0,6	1,5	1,4	1,4	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0	7,4
	CC	0,1	0,3	0,6	1,3	1,2	1,2	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0	6,7
AN 406 Cega hasta Lastras de Cuéllar	SL	0,2	0,5	1,2	2,6	3,6	3,6	2,8	1,9	1,0	0,5	0,3	0,2	18,2
	SC	0,1	0,3	0,9	2,6	2,8	3,0	2,3	1,5	0,8	0,4	0,2	0,1	14,9
	CC	0,1	0,2	0,8	2,3	2,6	2,8	2,1	1,4	0,7	0,4	0,2	0,1	13,6
AN 407 E. Becerril	SL	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,9
	SC	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,4
	CC	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,3
AN 408 Cab Adaja	SL	1,3	5,0	9,2	13,7	15,8	16,3	12,6	10,0	4,5	1,8	1,0	0,8	91,9
	SC	0,6	3,5	8,4	12,5	12,6	12,6	9,4	7,6	3,6	1,7	1,0	0,6	74,1
	CC	0,5	2,8	6,9	12,0	12,1	12,2	8,6	6,9	3,3	1,5	0,8	0,5	68,2
AN 409 Adaja hasta Arévalo	SL	0,1	0,4	0,6	0,9	1,1	1,1	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	6,9
	SC	0,1	0,4	0,7	1,1	1,1	1,1	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	6,9
	CC	0,1	0,4	0,7	1,0	1,0	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	6,3
AN 410 Adaja hasta Duero	SL	0,0	0,1	0,3	0,6	0,7	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	3,6
	SC	0,0	0,1	0,3	0,6	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	3,1
	CC	0,0	0,1	0,3	0,6	0,5	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	2,8
AN 411 Eresma hasta Adaja	SL	0,1	0,4	0,7	1,3	1,6	1,8	1,3	1,0	0,6	0,4	0,2	0,1	9,5
	SC	0,1	0,3	0,7	1,4	1,3	1,3	1,0	0,7	0,4	0,3	0,1	0,1	7,7
	CC	0,1	0,3	0,6	1,3	1,2	1,2	0,9	0,6	0,4	0,3	0,1	0,1	7,0
AN 412 Arevalillo	SL	0,3	0,8	1,5	2,3	2,6	2,8	2,5	1,9	1,1	0,6	0,3	0,2	17,0
	SC	0,2	0,9	1,7	2,6	2,6	2,6	1,9	1,5	0,9	0,5	0,3	0,2	16,0
	CC	0,2	0,8	1,5	2,3	2,4	2,4	1,8	1,4	0,9	0,5	0,3	0,2	14,8
AN 413 Cab Voltoya	SL	0,6	1,7	2,4	2,8	3,0	2,9	2,4	1,8	0,9	0,4	0,2	0,1	19,2
	SC	0,6	1,8	2,8	3,1	2,6	2,5	2,1	1,7	0,9	0,4	0,1	0,1	18,7
	CC	0,5	1,5	2,2	3,0	2,5	2,4	1,8	1,5	0,7	0,3	0,1	0,1	16,5
AN 414 Voltoya hasta Juarros	SL	0,2	0,6	1,0	1,4	1,5	1,5	1,2	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	9,0
	SC	0,2	0,7	1,2	1,6	1,5	1,4	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	9,0
	CC	0,1	0,6	1,0	1,5	1,4	1,3	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,0	8,1
AN 415 Voltoya	SL	0,1	0,2	0,4	0,8	1,0	1,0	0,8	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	5,6

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
hasta Eresma	SC	0,0	0,2	0,5	1,0	1,0	0,9	0,7	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	5,2
	CC	0,0	0,2	0,4	0,9	0,9	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	4,8
AN 416 Milanillos	SL	0,3	0,8	1,5	2,4	2,7	2,8	2,4	1,8	1,0	0,5	0,3	0,2	16,8
	CC	0,2	0,7	1,6	2,8	2,7	2,6	2,1	1,6	1,0	0,5	0,3	0,1	16,2
AN 417 Cab Eresma	SL	1,4	3,4	3,9	4,1	4,3	6,1	7,6	7,3	4,5	2,1	0,9	0,5	46,1
	SC	1,0	3,4	4,8	4,6	4,6	6,3	7,4	7,1	4,1	1,9	0,8	0,3	46,2
	CC	0,9	3,0	4,2	4,5	4,5	6,2	6,5	6,2	3,5	1,4	0,6	0,2	41,7
AN 418 Eresma hasta Carbonero	SL	0,1	0,3	0,6	1,1	1,3	1,3	1,1	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	7,4
	SC	0,1	0,3	0,7	1,4	1,4	1,4	1,1	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	8,2
	CC	0,1	0,2	0,6	1,2	1,3	1,3	1,0	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	7,5
AN 419 E. El Espinar	SL	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	1,9
	SC	0,0	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	2,0
	CC	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,8
AN 420 Moros hasta Eresma	SL	0,2	0,6	1,4	2,3	2,7	2,8	2,3	1,7	1,0	0,6	0,3	0,2	16,1
	SC	0,2	0,7	1,7	2,8	2,8	2,7	2,2	1,7	1,0	0,6	0,3	0,2	16,8
	CC	0,1	0,6	1,4	2,5	2,6	2,5	2,0	1,5	0,9	0,5	0,3	0,1	15,1
AN 421 E. Revenga	SL	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	4,9
	SC	0,1	0,2	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	4,8
	CC	0,1	0,2	0,4	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	4,4
AN 422 E. Ceguilla	SL	0,2	0,4	0,6	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,5	0,2	0,1	0,1	6,0
	SC	0,1	0,3	0,5	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	4,8
	CC	0,1	0,2	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,3	0,1	0,1	0,1	4,4
AN 428 E. Los Ángeles	SL	0,4	1,2	1,9	2,2	2,3	2,1	1,8	1,4	0,7	0,2	0,0	0,1	14,2
	SC	0,3	1,3	2,2	2,5	2,2	1,8	1,7	1,4	0,7	0,2	0,0	0,0	14,3
	CC	0,3	1,1	1,9	2,4	2,1	1,8	1,4	1,2	0,6	0,1	0,0	0,0	12,9
AN 429 Frío	SL	0,1	0,2	0,4	0,7	0,7	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	4,7
	SC	0,1	0,2	0,5	0,8	0,8	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	4,8
	CC	0,0	0,2	0,4	0,8	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	4,4
AN 430 Chico	SL	0,1	0,4	0,8	1,1	1,5	1,4	1,0	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1	7,6
	SC	0,0	0,3	0,8	1,2	1,1	1,0	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	5,9
	CC	0,0	0,2	0,6	1,1	1,0	1,0	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	5,4
AN 431 Mayor	SL	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,8
	SC	0,0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,5
	CC	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,4
AN 432 Fortes	SL	0,2	0,8	1,3	1,9	1,9	2,3	1,6	1,3	0,6	0,2	0,1	0,1	12,2
	SC	0,1	0,6	1,2	1,7	1,7	1,7	1,2	0,9	0,4	0,2	0,1	0,1	9,8
	CC	0,1	0,5	1,0	1,6	1,6	1,7	1,1	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	9,1
AN 433 E. El Tejo	SL	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	2,1
	SC	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	2,2
	CC	0,0	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	2,0
AN 434 Pirón hasta Torreiglesias	SL	0,5	1,1	1,6	2,2	2,2	2,4	2,0	1,5	0,8	0,4	0,2	0,2	14,8
	SC	0,3	1,0	1,6	2,3	2,0	1,9	1,6	1,3	0,7	0,3	0,2	0,1	13,2

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	CC	0,3	0,8	1,4	2,2	1,9	1,8	1,5	1,1	0,6	0,3	0,1	0,1	12,1
AN 435 E. El Carrascal	SL	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
	SC	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
	CC	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
AN 436 Guijasalbas	SL	0,2	0,5	1,1	1,7	1,8	1,7	1,5	1,0	0,6	0,3	0,1	0,1	10,5
	SC	0,1	0,5	1,4	2,0	1,9	1,7	1,3	1,0	0,6	0,3	0,1	0,1	11,0
	CC	0,1	0,5	1,2	1,9	1,7	1,6	1,2	0,9	0,5	0,2	0,1	0,0	9,9
AN 437 Cambrones	SL	0,7	1,9	2,5	3,0	3,1	4,2	3,9	3,2	2,0	1,0	0,4	0,3	26,2
	SC	0,5	1,8	2,8	3,2	3,2	3,8	3,7	3,1	1,9	0,9	0,4	0,2	25,4
	CC	0,4	1,6	2,5	3,1	3,1	3,7	3,3	2,7	1,7	0,7	0,3	0,1	23,2
AN 438 Eresma hasta Voltoya	SL	0,1	0,2	0,3	0,6	0,8	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	4,5
	SC	0,0	0,2	0,3	0,7	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	4,3
	CC	0,0	0,1	0,3	0,6	0,7	0,7	0,6	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	3,9
AN 439 E. Ciguiñuela	SL	0,2	0,4	0,6	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	5,1
	SC	0,1	0,2	0,4	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	3,3
	CC	0,1	0,2	0,4	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	3,0
AN 440 Moros en cabecera	SL	0,4	1,1	1,3	1,4	1,5	2,0	2,2	1,8	1,0	0,4	0,2	0,1	13,3
	SC	0,3	1,2	1,7	1,6	1,6	2,0	2,1	1,8	1,0	0,4	0,2	0,1	14,0
	CC	0,3	1,1	1,5	1,6	1,6	2,0	1,9	1,6	0,8	0,3	0,1	0,1	12,7
AN 441 Moros hasta Arroyo de la Tejera	SL	0,4	1,3	2,0	2,4	2,4	2,2	2,0	1,5	0,7	0,2	0,0	0,1	15,4
	SC	0,3	1,5	2,4	2,7	2,4	1,9	1,9	1,5	0,7	0,2	0,0	0,0	15,7
	CC	0,3	1,3	2,0	2,6	2,3	1,9	1,7	1,3	0,6	0,1	0,0	0,0	14,2
AN 442 Voltoya hasta Arroyo Cardeña	SL	0,6	1,4	2,2	2,6	2,7	2,6	2,1	1,5	0,7	0,3	0,1	0,1	16,9
	SC	0,5	1,6	2,5	2,9	2,4	2,2	1,7	1,2	0,6	0,3	0,1	0,1	15,9
	CC	0,4	1,3	2,0	2,7	2,3	2,1	1,5	1,1	0,6	0,2	0,1	0,1	14,4
AN 443 Voltoya hasta Nava de la Asunción	SL	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,7	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	3,9
	SC	0,0	0,2	0,4	0,7	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	3,8
	CC	0,0	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	3,5
AN 444 Pirón hasta arroyo Sotosalbos	SL	0,3	0,5	0,7	1,0	1,0	1,1	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	7,1
	SC	0,2	0,5	0,7	1,0	0,9	0,9	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	6,4
	CC	0,2	0,4	0,6	1,0	0,9	0,9	0,7	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	5,9
AN 445 Pirón hasta río Malucas	SL	0,2	0,6	1,2	2,3	2,8	2,8	2,1	1,4	0,7	0,4	0,2	0,1	14,6
	SC	0,1	0,5	1,2	2,6	2,7	2,6	2,0	1,3	0,7	0,3	0,2	0,1	14,3
	CC	0,1	0,4	1,1	2,3	2,4	2,4	1,8	1,2	0,7	0,3	0,1	0,1	13,1
AN 446 Eresma hasta Segovia	SL	0,1	0,3	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	3,9
	SC	0,1	0,2	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	2,8
	CC	0,0	0,2	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	2,5
AN 447 Río Viejo	SL	0,2	0,4	0,7	1,0	1,0	0,9	0,7	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	6,2
	SC	0,1	0,4	0,7	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0	5,9
	CC	0,1	0,4	0,6	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	5,4
AN 448 Pirón hasta arroyo Polendos	SL	0,2	0,4	0,7	1,0	1,0	0,9	0,7	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	6,0
	SC	0,1	0,4	0,7	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	5,8
	CC	0,1	0,4	0,6	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	5,3

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 450 Río de Santa Águeda	SL	0,3	0,7	1,3	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	0,9	0,3	0,2	0,2	12,8
	SC	0,2	0,6	1,2	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	0,8	0,3	0,2	0,2	11,2
	CC	0,2	0,6	1,0	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2	0,7	0,3	0,1	0,1	10,0
AN 451 E. Pontón Alto	SL	0,2	0,6	0,9	1,1	1,0	1,1	1,0	0,9	0,6	0,3	0,1	0,1	7,8
	SC	0,1	0,6	0,9	1,2	1,1	1,0	1,0	0,9	0,6	0,3	0,1	0,0	7,7
	CC	0,1	0,5	0,8	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,5	0,2	0,1	0,0	7,0
AN 452 Río Ciguiñuela	SL	0,2	0,4	0,6	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	0,2	0,1	0,1	0,1	5,3
	SC	0,1	0,2	0,4	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,0	3,4
	CC	0,1	0,2	0,4	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	3,1
AN 453 Eresma hasta Salto del Martinete	SL	0,3	0,6	0,9	1,2	1,3	1,0	0,9	0,9	0,3	0,1	0,1	0,1	7,7
	SC	0,1	0,4	0,7	0,9	0,7	0,7	0,6	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	5,0
	CC	0,1	0,3	0,6	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	4,5
AN 454 Eresma hasta Milanillos	SL	0,1	0,3	0,6	0,9	1,0	1,1	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	6,4
	SC	0,1	0,3	0,7	1,2	1,1	1,1	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	6,9
	CC	0,1	0,2	0,6	1,1	1,1	1,0	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	6,2
AN 455 Adaja hasta Eresma	SL	0,1	0,2	0,4	0,7	0,9	0,9	0,7	0,5	0,4	0,2	0,1	0,1	5,2
	SC	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	4,6
	CC	0,1	0,2	0,4	0,7	0,7	0,7	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,1	4,2
AN 456 Arroyo Cerquilla	SL	0,1	0,3	0,6	1,2	1,5	1,5	1,1	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	7,7
	SC	0,1	0,2	0,5	1,1	1,1	1,1	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	5,9
	CC	0,1	0,2	0,4	1,0	1,0	1,1	0,7	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	5,4
AN 457 Malucas	SL	0,1	0,2	0,4	0,9	1,1	1,1	0,8	0,5	0,3	0,1	0,1	0,0	5,7
	SC	0,0	0,2	0,4	0,9	0,9	1,0	0,7	0,5	0,2	0,1	0,1	0,0	5,1
	CC	0,0	0,2	0,4	0,8	0,9	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	4,6
AN 458 Henar	SL	0,1	0,3	0,5	1,0	1,2	1,3	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	6,7
	SC	0,1	0,2	0,4	1,0	0,9	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	5,0
	CC	0,1	0,2	0,3	0,9	0,8	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	4,5
AN 623 Arroyo del Molino	SL	0,1	0,4	0,8	1,6	1,8	1,9	1,3	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	9,5
	SC	0,1	0,3	0,8	1,6	1,4	1,3	0,9	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	7,5
	CC	0,1	0,2	0,6	1,5	1,3	1,2	0,8	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	6,7

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 351. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/41-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039

El SE Cega-Eresma-Adaja en un sistema aislado, por lo que no se incluyen aportaciones desde otros sistemas, y únicamente el balance hídrico se ciñe a los recursos generados en las subcuencas pertenecientes al mismo sistema.

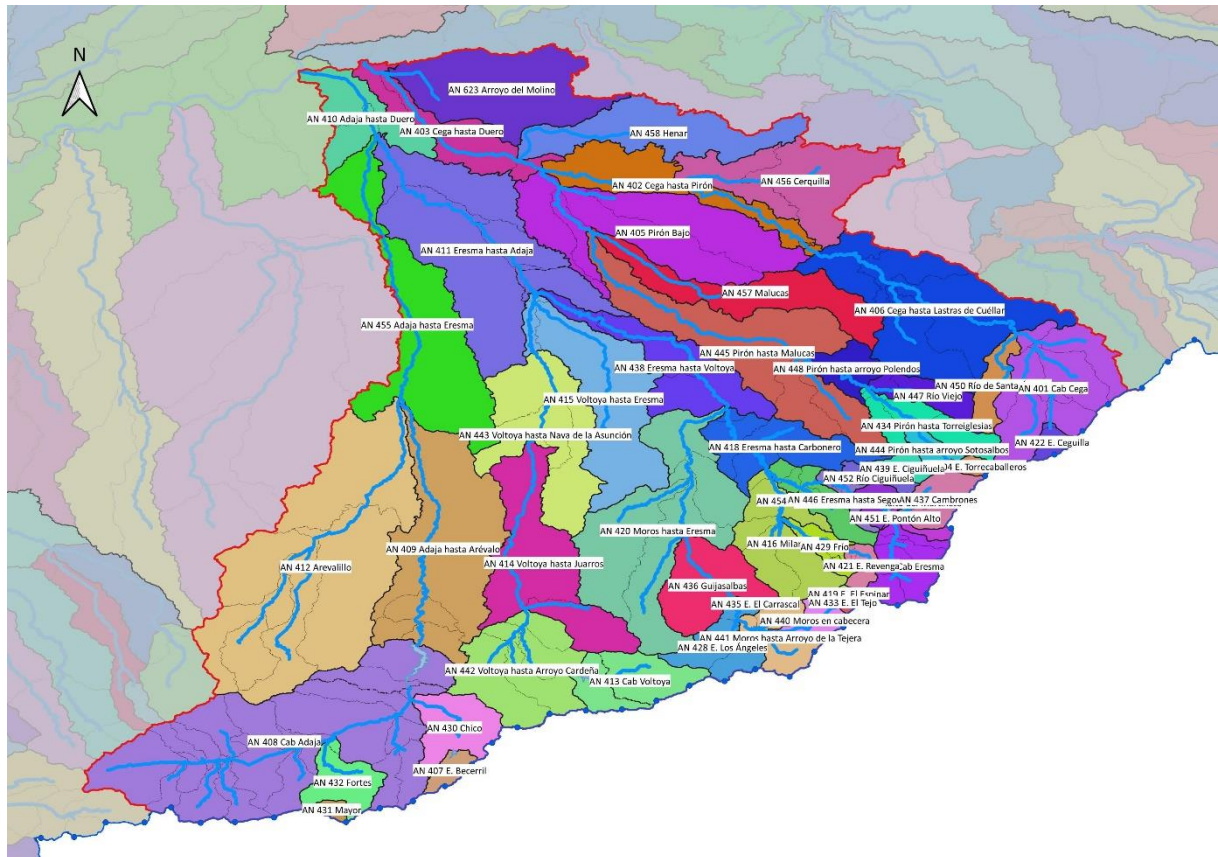


Figura 283. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja

14.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Cega-Eresma-Adaja con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 284 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Cega-Eresma-Adaja. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación; así, la masa Tierras de Medina y La Moraña se reparte entre los sistemas de explotación Bajo Duero y Cega-Eresma-Adaja; y, extendiéndose entre los sistemas de explotación Cega-Eresma-Adaja y Rianza-Duratón, habría que mencionar las masas subterráneas Los Arenales-Tierra de Pinares, Páramo de Cuéllar, Guadarrama-Somosierra y Curso medio del Eresma, Pirón y Cega, Guadarrama-Somosierra. Asimismo, una porción del Terciario detrítico bajo los Páramos se adscribiría al sistema Cega-Eresma-Adaja.

Las masas de Tierras de y La Moraña, Los Arenales-Tierra de Pinares, Terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Cuéllar se modelizan dentro del denominado acuífero terciario central del Duero ya que se considera que presentan una interrelación basada, entre otras cuestiones, en una transferencia lateral de recursos, de modo que puede modelarse un acuífero global, caracterizado

por el método de autovalores, que representa las masas subterráneas del interior de la cuenca del Duero, y en el que cada una de los acuíferos caracterizados en el sistema se correspondería con una subzona que tiene asignados unos bombeos y unas recargas.

En la Tabla 352 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 353 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

En las masas subterráneas Cantimpalos, Sierra de Ávila, Prádena, Valle de Amblés, Segovia y Guadarrama-Somosierra, los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío.

En lo que concierne al acuífero central se ha observado que el tramo de río Duero entre Toro y San Román experimenta en la práctica una disminución del caudal no imputable a demandas consuntivas que incidan de modo directo; de esta manera, se asume que en esta zona se pierde un volumen de agua que compensa en parte el balance negativo que resulta entre los bombeos y la infiltración de los regadíos (en ausencia de la recarga debida a la lluvia).

Para representar la UDA 2000659 RP Afluentes del Cega y Pirón, que agrupa la demanda agraria en el aluvial en subcuencas laterales tributarias de los ríos Cega y Pirón, se crea el acuífero unicelular *Aluvial afluentes Cega-Pirón*.

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000164 RP Río Eresma Medio
			DA 2000165 ZR Río Adaja
			DA 2000168 RP Cega
			DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega
			DA 2000605 Sustitución Los Arenales (Eresma)
			DA 2000606 Sustitución Los Arenales (Cega) Sec I
			DA 2000607 Sustitución Los Arenales (Cega) Sec II
			DA 2000608 Sustitución Medina del Campo

Acuífero	Acción	Origen	Demanda	
		Subterráneo	DA 2000175 Bombeo Los Arenales-Medina (CEA)	
			DA 2000180 Bombeo Los Arenales-Tierra de Pinares	
			DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo	
			DA 2000596 Bombeo Recarga Art. Cubeta de Santiuste	
			DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén	
			DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (CEA)	
			DA 2000677 Bombeo TDBP (Cega-Eresma-Adaja)	
			DT 1400006 Valoriza Energía S.L.U.	
			DU 3000091 Bombeo Los Arenales (Cega-Eresma-Adaja)	
			DU 3000223 Bombeo Medina del Campo (C-E-A)	
	Bombeo			DA 2000175 Bombeo Los Arenales-Medina (CEA)
				DA 2000180 Bombeo Los Arenales-Tierra de Pinares
				DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo
				DA 2000596 Bombeo Recarga Art. Cubeta de Santiuste
				DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén
				DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (CEA)
				DA 2000677 Bombeo TDBP (Cega-Eresma-Adaja)
				DT 1400006 Valoriza Energía S.L.U.
				DU 3000091 Bombeo Los Arenales (Cega-Eresma-Adaja)
DU 3000223 Bombeo Medina del Campo (C-E-A)				
Aluvial afluentes Cega-Pirón	Recarga	Subterráneo	DA 2000659 Afluentes del Cega y del Pirón	
	Bombeo		DA 2000659 Afluentes del Cega y del Pirón	
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (C-E-A)	Recarga	Superficial	DA 2000159 RP Río Pirón	
			DA 2000163 RP Río Moros	
			DA 2000166 ZR Río Pirón	
	Bombeo	Subterráneo	DA 2000178 Bombeo CM Eresma-Pirón-Cega (CEA)	
			DU 3000095 Bombeo Cantimpalos (Cega-Eresma-Adaja)	
			DA 2000178 Bombeo CM Eresma-Pirón-Cega (CEA)	
			DU 3000095 Bombeo Cantimpalos (Cega-Eresma-Adaja)	
Prádena	Recarga	Subterráneo	DA 2000575 Bombeo Prádena	
			DU 3000228 Bombeo Prádena	
	Bombeo		DA 2000575 Bombeo Prádena	
			DU 3000228 Bombeo Prádena	
Segovia	Recarga	Subterráneo	DA 2000576 Bombeo Segovia	
			DU 3000235 Bombeo Segovia	
	Bombeo		DA 2000576 Bombeo Segovia	
			DU 3000235 Bombeo Segovia	
Sierras de Ávila y la Paramera	Recarga	Subterráneo	DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y la Paramera	
			DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	
	Bombeo		DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y la Paramera	
			DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	
			DU 3000258 Manc. Sierra de Ávila-Este	
Valle de Amblés	Recarga	Superficial	DA 2000604 RP Cabecera Río Adaja	

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
		Subterráneo	DA 2000179 Bombeo Valle de Amblés
			DU 3000096 Bombeo Valle del Amblés
	Bombeo		DA 2000179 Bombeo Valle de Amblés
			DU 3000079 Cabecera del Adaja
			DU 3000096 Bombeo Valle del Amblés

Tabla 352. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Cega-Eresma-Adaja

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Acuífero Terciario Central	r. Adaja 454_d	30400454	0,08
	r. Eresma 448_a	30400448	0,07
Aluvial afluentes Cega-Pirón	r. Arroyo del Molino 393	30400393	0,1
	r. Cerquilla 384	30400384	0,24
	r. Henar 391	30400391	0,09
	r. Malucas 389	30400389	0,17
	r. Pirón 390_b	30400390	0,4
Curso medio Eresma, Pirón y Cega (C-E-A)	r. Cega 382_c	30400382	0,06
	r. Eresma 544_c	30400544	0,16
	r. Moros 440_a	30400440	0,26
	r. Pirón 388_a	30400388	0,36
	r. Voltoya 444	30400444	0,16
Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	r. Eresma 542_c	30400542	0,05
	r. Eresma 565_c	30400565	0,6
	r. Milanillos 550_a	30400550	0,19
	r. Moros 573_a	30400573	0,12
	r. Pirón 517	30400517	0,04
Prádena	r. Cega 382_a	30400382	1
Segovia	r. Eresma 544_a	30400544	0,38
	r. Milanillos 550_b	30400550	0,24
	r. Moros 573_b	30400573	0,38
Sierras de Ávila y la Paramera	r. Adaja 596_c	30400596	0,6
	r. Arealillo 452_a	30400452	0,14
	r. Moros 573_d	30400573	0,11
	r. Voltoya 575_b	30400575	0,15
Valle de Amblés	r. Adaja 596_b	30400596	1

Tabla 353. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Cega-Eresma-Adaja (el reparto está expresado en tanto por uno)

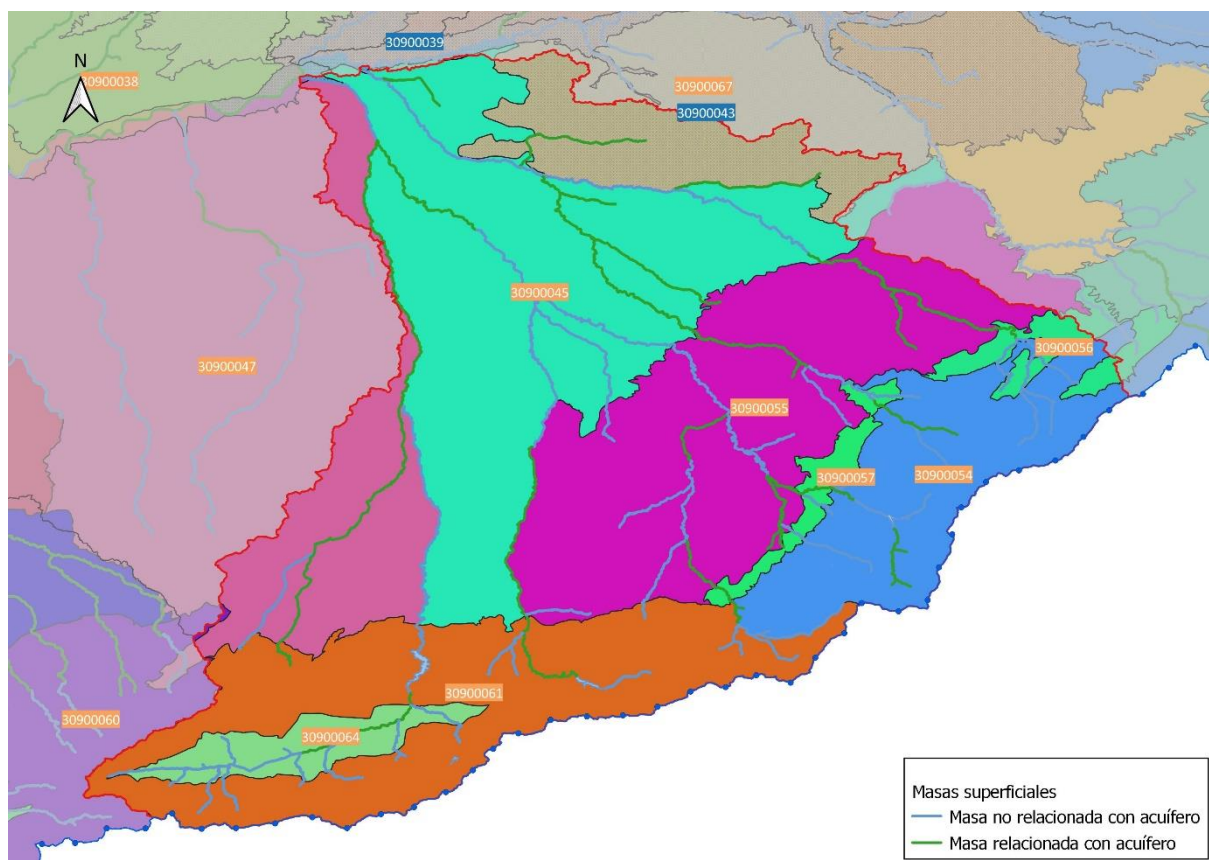


Figura 284. Acuíferos del SE Cega-Eresma-Adaja

14.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 285 puede verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 354 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, mientras que en la Tabla 355 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

A los embalses de Las Cogotas y Pontón Alto se les impone un caudal mínimo de desembalse que no habría de sumarse al destinado a los diferentes usos; en el caso de Las Cogotas ese caudal no se turbinaría por la central hidroeléctrica para garantizar la idea de continuidad. Por su parte, en el tramo inmediatamente aguas abajo de Pontón Alto se propone el caudal del punto de control de Segovia, más exigente que el desembalse estricto, para facilitar la dilución en el río Eresma.

Se plantean diversos tramos en el río Adaja en los que ha de verificarse no solamente el caudal de desembalse estricto impuesto en Las Cogotas para la conservación del cauce sino el caudal mínimo de la masa en zonas singulares del río. Los lugares escogidos son puntos que por las presiones y usos consuntivos asociados al río podrían llegar a ser problemáticos, como es el caso de Adaja en Arévalo, y Adaja en Puente Medina-Olmedo; y, también, el punto de control de Valdestillas, coincidente con la estación de aforos homónima.

En el río Eresma se impone un caudal mínimo en el punto de control de Segovia.

Para minimizar el efecto de las recargas artificiales se introduce un caudal al término del río Pirón (recarga de Alcazarén) y en el río Cega después de la toma del Carracillo.

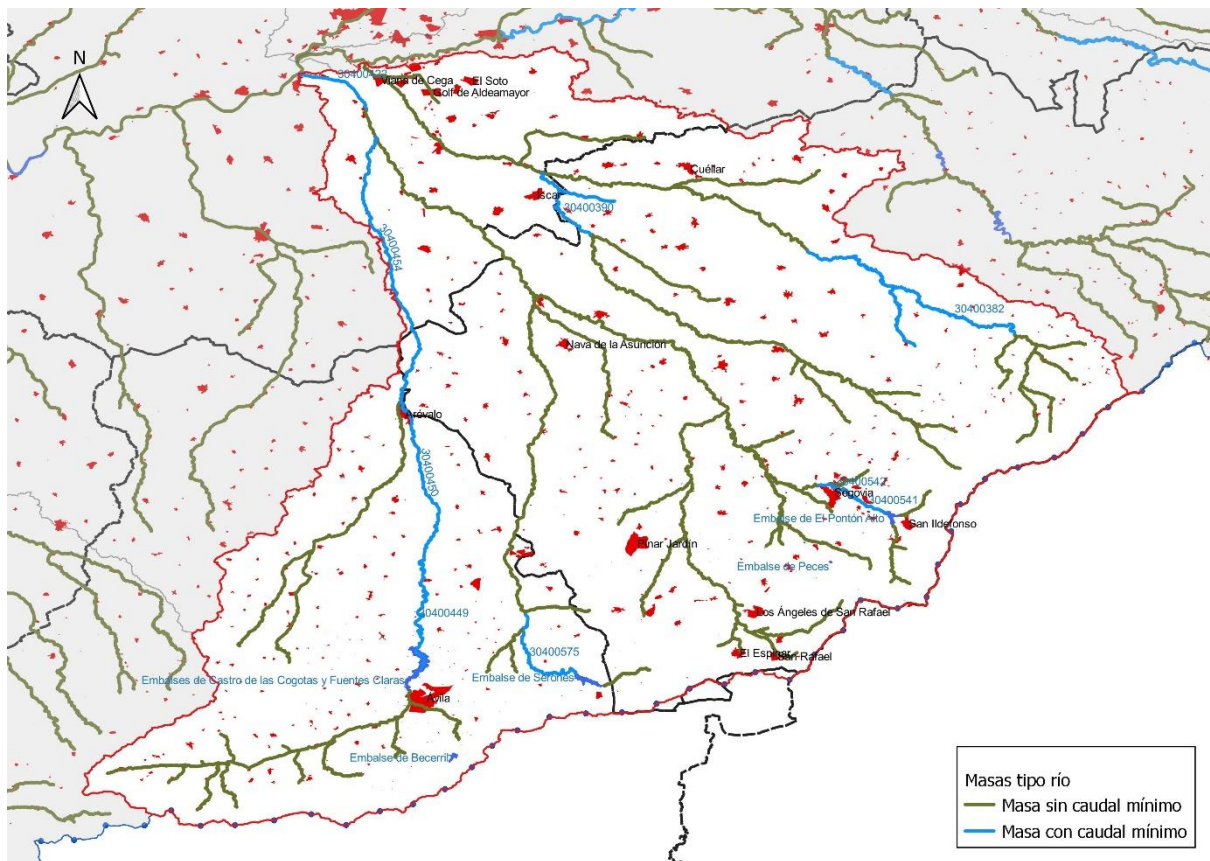


Figura 285. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Cega-Eresma-Adaja

Arco del modelo	Zona
r. Adaja 422	EA2056 Valdestillas
r. Adaja 449_b	Desembalse de Las Cogotas
r. Adaja 450_b	Adaja en Arévalo
r. Adaja 454_d	Adaja en puente Medina-Olmedo
r. Cega 382_c	Después de la toma de la recarga del Carracillo
r. Eresma 541_a	Desembalse de Pontón Alto
r. Eresma 542_c	EA2050 Segovia
r. Pirón 390_b	Pirón antes de Cega
r. Voltoya 575_a	EA2047 Mediana de Voltoya

Tabla 354. Caudales mínimos del SE Cega-Eresma-Adaja: tramos y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Adaja 422	1,875	2,333	3,214	3,214	2,903	2,946	2,851	2,946	2,074	1,607	1,607	1,555	29,125
r. Adaja 449_b	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	0	0	0	0	0	0	15,6
r. Adaja 450_b	1,071	1,555	1,607	1,875	1,693	1,875	1,555	1,607	1,555	1,071	1,071	1,037	17,572
r. Adaja 454_d	1,071	1,555	1,607	1,875	1,693	1,875	1,555	1,607	1,555	1,071	1,071	1,037	17,572
r. Cega 382_c	0	0	0	18,48	16,69	18,48	17,88	0	0	0	0	0	71,53
r. Eresma 541_a	0,268	0,259	0,455	0,75	0,653	0,75	0,752	0,723	0,389	0,268	0,268	0,259	5,794
r. Eresma 542_c	0,804	0,778	0,964	1,339	1,21	1,339	1,296	1,339	0,907	0,804	0,804	0,778	12,362
r. Pirón 390_b	0,252	0,254	0,297	0,254	0,264	0,332	0,386	0,407	0,249	0,252	0,252	0,244	3,443
r. Voltoya 575_a	0,02	0,05	0,08	0,09	0,12	0,1	0,17	0,19	0,03	0	0	0	0,85

Tabla 355. Caudales mínimos del SE Cega-Eresma-Adaja: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

14.1.4 Embalses

En el esquema del Cega-Eresma-Adaja se han incluido un total de doce embalses. La localización de los embalses puede observarse en la Figura 286. El embalse de Lastras de Cuéllar, que figura en el PHD II y que se planteó en el ETI del tercer ciclo de planificación hidrológica, no ha sido asumido por el agente competente (DGA) en fase de definición del Programa de medidas, como consecuencia de que supondrá la modificación de características físicas de varias masas de agua del río Cega.

La infraestructura con mayor capacidad de regulación es el embalse de Las Cogotas en el río Adaja, que ha de servir a la zona regable homónima y a los abastecimientos e industrias que se hallan en torno al eje definido por el río Adaja; después le sigue Pontón Alto, destinado al abastecimiento de Segovia, y Serones, que cubre el abastecimiento de Ávila.

Los embalses analizados en este sistema de explotación están destinados básicamente al abastecimiento, exceptuando Las Cogotas y Los Ángeles.

El abastecimiento de Segovia y alrededores se efectúa mediante Puentes Alta (2,5 hm³) y Pontón Alto (7,4 hm³).

El abastecimiento de Ávila se apoya en tres infraestructuras: Serones en el río Voltoya, Becerril y Fuentes Claras, en el río Adaja. En principio Fuentes Claras está considerada como toma de emergencia; no obstante, la modelación, corroborado también por la realidad, indica que Fuentes Claras abastece con frecuencia a la UDU 3000077 Ávila, perdiendo ese carácter de toma ocasional.

El embalse de Becerril posee la particularidad de que completa las escasas aportaciones de la cuenca donde se ubica con un trasvase recursos desde el río Mayor (que en realidad se destina todo directamente al abastecimiento de Ávila).

En la Tabla 356 podemos observar los usos modelados de cada uno de los embalses. En la Tabla 357 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximos, mínimos y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 358.

Código Masa	Embalse	Usos
30801013	E. Becerril	Abastecimiento
	E. Ceguilla	Abastecimiento
	E. El Carrascal	Abastecimiento
		Control de aforos
	E. El Espinar	Abastecimiento
		Control de aforos
	E. El Tejo	Abastecimiento
30800683	E. Fuentes Claras	Ambiental
		Navegación
		Abastecimiento
30800683	E. Las Cogotas	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
	E. Los Ángeles	Navegación
		Control de aforos
		Energético
		Recreativo
30800681	E. Pontón Alto	Abastecimiento
	E. Puente Alta	Abastecimiento
	E. Torrecaballeros	Abastecimiento
30800684	E. Voltoya o Serones	Abastecimiento

Tabla 356. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja: usos

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Becerril	Vmax	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	Vmin	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Vobj	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	Tasa Evap.	61,2	32,0	23,7	25,0	34,1	60,3	82,5	115,4	151,4	181,0	161,4	105,5
E. Ceguilla	Vmax	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	Vmin	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Vobj	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
	Tasa Evap.	50,2	25,8	19,2	20,4	28,3	51,8	69,5	100,7	133,8	156,6	138,9	90,1
E. El Carrascal	Vmax	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Tasa Evap.	55,5	28,8	21,4	22,6	31,0	55,7	76,4	108,3	141,9	165,6	146,5	96,5

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. El Espinar	Vmax	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Tasa Evap.	46,8	23,9	18,2	19,0	25,5	46,2	64,2	93,0	124,1	145,7	128,8	83,6
E. El Tejo	Vmax	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Vmin	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Vobj	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Tasa Evap.	46,8	23,9	18,2	19,0	25,5	46,2	64,2	93,0	124,1	145,7	128,8	83,6
E. Fuentes Claras	Vmax	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Vmin	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Vobj	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Tasa Evap.	63,7	33,3	24,5	25,9	36,0	63,9	86,9	121,0	157,5	187,1	166,3	109,5
E. Las Cogotas	Vmax	58,6	58,6	43,6	43,6	43,6	51,6	53,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6
	Vmin	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	Vobj	18,9	17,9	22,0	26,4	31,8	43,0	48,0	51,0	46,2	36,2	27,8	23,1
	Tasa Evap.	63,7	33,3	24,5	25,9	36,0	63,9	86,9	121,0	157,5	187,1	166,3	109,5
E. Los Ángeles	Vmax	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Tasa Evap.	62,0	32,4	23,8	25,2	35,0	62,7	85,1	119,4	154,7	180,7	160,0	106,0
E. Pontón Alto	Vmax	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
	Vmin	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	Vobj	3,8	5,0	6,0	6,8	6,9	7,1	7,4	7,4	7,3	6,5	5,4	4,2
	Tasa Evap.	50,3	25,9	19,4	20,5	28,0	50,8	69,3	99,8	132,0	154,1	136,2	89,0
E. Puente Alta	Vmax	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Vmin	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Vobj	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	Tasa Evap.	57,7	29,9	22,2	23,6	32,9	59,2	80,8	113,7	148,2	170,8	150,6	100,0
E. Torrecaballeros	Vmax	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Vmin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Vobj	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Tasa Evap.	49,1	25,1	18,4	19,4	27,2	50,0	67,6	98,4	131,3	154,5	136,7	88,7
E. Voltoya	Vmax	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
	Vmin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Vobj	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
	Tasa Evap.	60,0	31,2	22,9	24,2	33,3	59,5	81,3	114,4	150,0	178,5	158,7	103,9

Tabla 357. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Becerril	1.223,90	0,00	0,00
	1.225,85	0,02	0,01

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	1.228,85	2,00	0,01
	1.231,85	4,60	0,07
	1.235,85	9,00	0,20
	1.240,85	16,50	0,55
	1.243,20	21,37	0,77
	1.245,85	29,00	1,12
	1.249,00	40,00	1,74
	1.250,00	45,00	2,00
E. Las Cogotas	995,00	0,00	0,00
	1.000,00	1,00	0,03
	1.010,00	14,78	0,60
	1.015,00	26,20	1,62
	1.020,00	41,35	3,31
	1.025,00	63,95	5,94
	1.035,00	160,30	16,86
	1.040,00	224,30	26,47
	1.045,00	293,70	39,55
	1.050,50	394,00	58,60
E. Voltoya	1.235,00	0,00	0,00
	1.237,00	5,50	0,07
	1.239,00	19,80	0,26
	1.241,00	52,10	0,95
	1.242,00	71,60	1,56
	1.243,00	100,10	2,42
	1.244,00	128,60	3,56
	1.245,00	159,00	5,00
	1.245,72	181,00	6,30
	1.246,94	230,00	8,35
E. Los Ángeles	978,85	0,00	0,00
	981,00	0,35	0,00
	985,00	1,10	0,03
	990,00	2,45	0,12
	995,00	4,50	0,29
	1.000,00	7,60	0,59
	1.002,00	9,00	0,76
	1.005,00	11,25	1,06
	1.008,00	14,20	1,44
	1.010,00	16,80	1,76
E. Pontón Alto	1.062,00	0,00	0,00
	1.070,00	2,00	0,05
	1.076,00	5,50	0,25
	1.080,00	8,00	0,60
	1.086,00	16,00	1,30

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	1.092,00	29,00	2,70
	1.096,00	42,00	4,10
	1.098,00	50,00	5,00
	1.102,00	70,00	7,40
	1.104,00	89,00	9,00
E. Puente Alta	1.135,00	0,00	0,00
	1.145,00	1,40	0,07
	1.147,00	2,20	0,10
	1.150,00	3,50	0,20
	1.152,00	4,85	0,28
	1.155,00	6,80	0,45
	1.157,00	8,30	0,62
	1.160,00	10,40	0,85
	1.165,00	14,80	1,40
	1.170,45	21,06	2,50
E. El Tejo	1.479,75	0,00	0,00
	1.516,75	10,57	1,20
E. Torrecaballeros	1.387,00	0,00	0,00
	1.390,00	0,12	0,00
	1.393,00	0,26	0,01
	1.396,00	0,45	0,02
	1.400,00	0,81	0,04
	1.403,00	1,24	0,07
	1.406,00	2,05	0,12
	1.410,00	3,05	0,23
	1.414,00	4,15	0,37
	1.417,00	5,20	0,51
E. Ceguilla	1.301,00	1,00	0,00
	1.304,00	1,75	0,26
	1.307,00	2,60	0,33
	1.310,00	3,70	0,42
	1.312,00	4,55	0,50
	1.314,00	5,50	0,60
	1.316,00	6,40	0,72
	1.318,00	7,65	0,86
	1.320,00	9,30	1,03
	1.322,00	11,90	1,28
E. Fuentes Claras	1.040,00	0,00	0,00
	1.042,50	1,80	0,02
	1.044,00	5,00	0,06
	1.045,50	7,50	0,16
	1.047,00	9,70	0,28
	1.048,50	11,70	0,44

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	1.050,00	14,00	0,64
	1.051,00	16,00	0,78
	1.051,75	18,49	0,92
	1.053,80	27,07	1,38
E. El Espinar	1.562,40	0,04	0,00
	1.564,50	0,06	0,00
	1.570,00	0,36	0,01
	1.576,00	0,89	0,05
	1.580,00	1,37	0,09
	1.586,00	2,12	0,19
	1.588,50	2,39	0,24
	1.590,00	2,78	0,29
	1.594,00	3,43	0,42
	1.600,00	4,77	0,66
E. El Carrascal	1.028,00	16,50	0,16

Tabla 358. Embalses SE Cega-Eresma-Adaja: Tabla cota, superficie y volumen

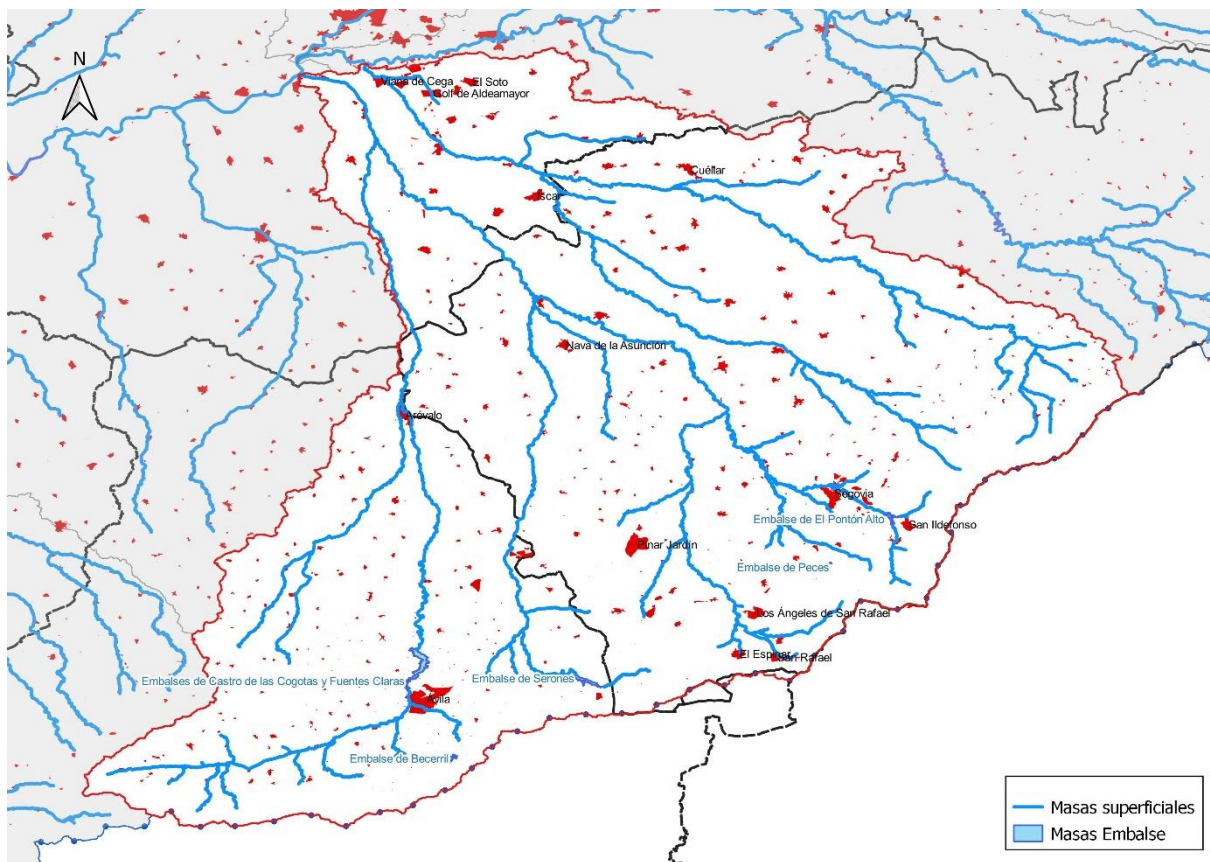


Figura 286. Embalses de regulación del SE Cega-Eresma-Adaja

14.1.5 Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 287, mientras que en la Tabla 359 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema, como sería el trasvase de recursos hídricos desde el río Mayor hasta el embalse de Becerril, cuyo funcionamiento se interrumpe entre el 15 de junio y el 15 de octubre.

Además de las anteriormente comentadas, se modelan las conducciones asociadas a las tres recargas artificiales reconocidas en el sistema de explotación.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

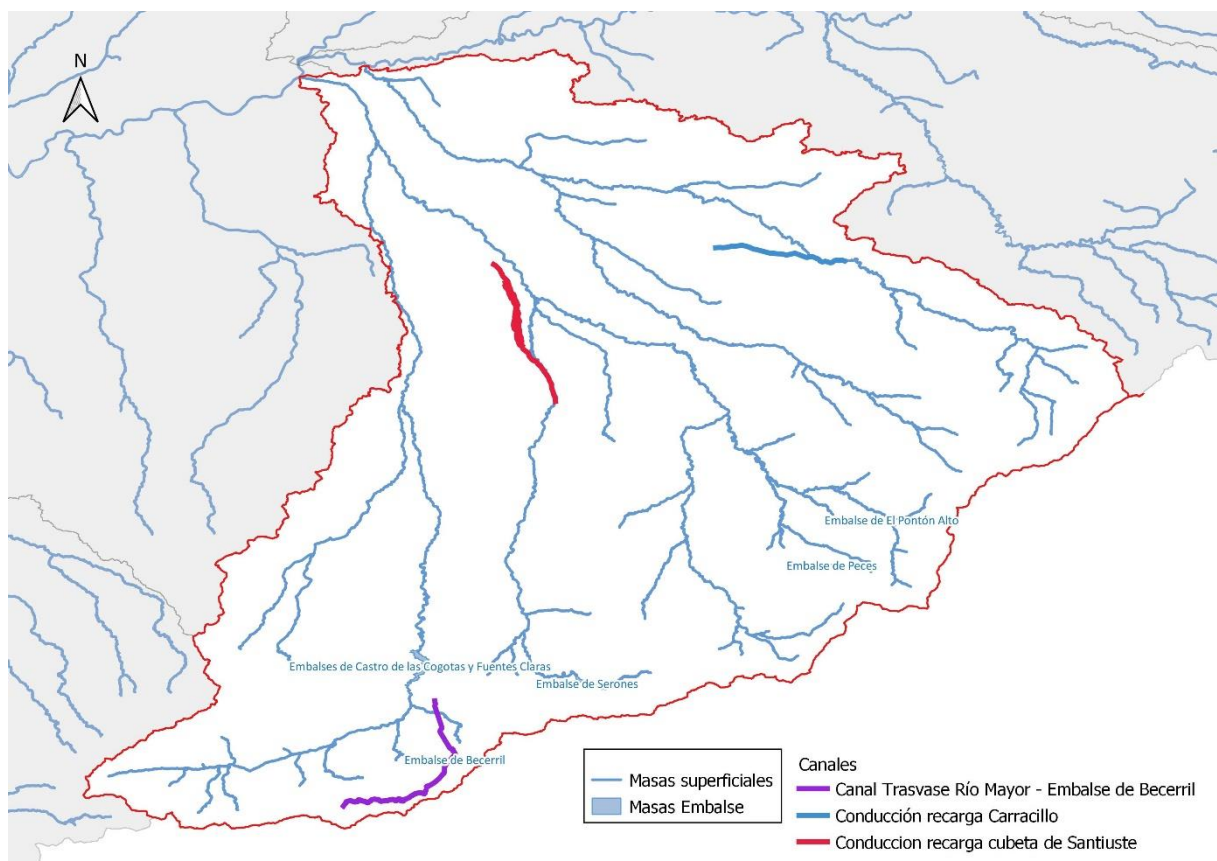


Figura 287. Canales del SE Cega-Eresma-Adaja

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal Trasvase Río Mayor-Becerril	0,19	0,36	0,37	0,37	0,33	0,37	0,36	0,37	0,18	0	0	0
RA Alcazarén 1	0	0	0	0	0	0,26	0,26	0,26	0,26	0	0	0
RA Carracillo 1	0	0	0	3,67	3,31	3,67	3,55	0	0	0	0	0
RA Cubeta de Santiuste 1	0	0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6	0	0	0	0

Tabla 359. Canales del SE Cega-Eresma-Adaja: capacidad máxima (hm³/mes)

14.1.6 Recargas artificiales

Para las demandas agrarias subterráneas 2000595 *Bombeo Recarga Artificial El Carracillo*, 2000596 *Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste* y 2000597 *Bombeo Recarga Artificial Alcazarén* se contempla una aportación complementaria procedente de masas de agua superficial. Estas unidades de demanda están asociadas a la masa subterránea de Los Arenales, que presenta la particularidad de encontrarse en mal estado cuantitativo.

La comunidad de regantes de El Carracillo dispone de una concesión de agua para recarga de 22,4 hm³/año de volumen máximo, a derivar del río Cega entre el 1 de enero y el 30 de abril. Actualmente está en trámite avanzado la modificación de esta concesión en el plazo de derivación desde el río Cega (entre el 1 de diciembre y el 30 de abril) y el volumen máximo anual (bajaría a 14,2 hm³/año). Las características de la citada modificación son las que se han plasmado en la modelación mediante una conducción auxiliar cuya operación y volumen máximo anual se ciñen a la información citada. La idea es que esta detracción sea compatible con el resto de usos y no suponga una minoración excesiva de los caudales circulantes por el río Cega. El resultado de la modelación indica que, como consecuencia de la irregularidad de caudales en el río Cega, no todos los años se alcanzaría el volumen tope de la concesión, habiendo algún año en el que el caudal derivado es nulo. La capacidad máxima de la conducción es de 1,37 m³/s. En la situación actual aguas abajo de la toma se observa un caudal mínimo de casi 6,9 m³/s mientras que a partir de 2027 se reduce a aproximadamente 1 m³/s, de acuerdo con la declaración de impacto ambiental, lo que posibilitaría un mayor volumen destinado a la recarga.

La recarga del acuífero de la Cubeta de Santiuste tiene la finalidad de regar una superficie de casi 1.300 ha y la mejora de la situación ambiental de los ecosistemas asociados, tales como humedales, vegetación arbustiva y arbórea y fauna autóctona.

Se plantea la recarga del acuífero con agua procedente del río Voltoya a partir de la toma existente en el azud de Pinarejos en la masa 30400827. El periodo de derivación de las aguas es el comprendido entre los meses de diciembre y mayo, ambos inclusive, con un caudal máximo de 1.000 l/s y la obligada observación del caudal mínimo de la citada masa.

El volumen máximo anual de la concesión es de 8,5 hm³, de los cuales 8,02 hm³ se destinan al regadío de la superficie explicitada, circunstancia representada mediante la UDA 2000596 *Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste*, mientras que los 0,48 hm³ restantes están reservados para el mantenimiento ambiental del ecosistema amparado por el propio acuífero, lo que se modela mediante las conducciones *RA Cubeta de Santiuste 1* y *RA Cubeta de Santiuste 2*. En la primera de las

conducciones citadas se reparte el volumen mínimo ambiental de 0,48 hm³ en el periodo comprendido de diciembre a mayo.

La recarga de Alcazarén no está operativa dado que se han iniciado expedientes concesionales que han sido archivados por falta de documentación. Se prevé que en el horizonte 2022-2027 se pueda iniciar el expediente para lo que se modela con una toma en el azud de Remondo sobre el Pirón (masa 3040390). El volumen máximo derivable anual ascendería a 1 hm³ restringiéndose el periodo de detracción a los meses de marzo, abril mayo y junio con un caudal medio de 100 l/s.

14.1.7 Unidades de Demanda

14.1.7.1 Unidades de demanda urbana

El SE Cega-Eresma-Adaja consta de 25 unidades de demanda urbana (UDU), ocho de ellas subterráneas. Todas las UDU comprendidas en este sistema están activas en el horizonte actual.

En la Figura 288 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 360, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Todas las UDU definidas en el sistema de explotación poseen regulación asociada, bien porque la toma se halle en un embalse, bien porque exista un embalse de regulación aguas arriba de la toma que permita controlar el suministro. Solamente habría dos unidades carentes de regulación: 3000079 *Cabecera del Adaja*, a la que se le atribuiría un carácter mixto trayendo agua en el río Adaja y en la masa Valle de Amblés puesto que cuenta tanto con captaciones superficiales como subterráneas (habiéndose observado además problemas de garantías con una toma estrictamente superficial); y 3000258 Mancomunidad Sierra de Ávila-Esta, al que sería de aplicación lo indicado para la otra UDU, produciéndose en este caso la detracción, bien en el río Arevalillo, bien en la masa subterránea Sierras de Ávila y la Paramera.

En principio, el abastecimiento a la ciudad de Ávila se efectúa a través de los embalses de Becerril, situado en el cauce de un río con escasas aportaciones y que ni siquiera tiene la catalogación de masa, y Serones, en la cabecera del río Voltoya. Adicionalmente se cuenta con una toma de emergencia en el embalse de Fuentes Claras.

Con la configuración anteriormente citada se ha observado que para garantizar una mejor garantía a la demanda urbana de Ávila se suministra con bastante frecuencia agua desde Fuentes Claras y, de hecho, el bombeo desde Fuentes Claras no suele paliar por completo el déficit ya que durante la época estival el caudal circulante por el río Adaja es muy escaso. Está en discusión por el ayuntamiento de Ávila la modificación del sistema de abastecimiento a la capital después de los

problemas vividos en la sequía de 2019. Dado que no se ha definido el cambio, los modelos tienen en cuenta la situación actual de suministro..

A continuación se describe la regla de gestión de la *UDU 3000077 Ávila* a lo largo de todos los horizontes:

- **Embalse de Serones:** toma principal que estaría operativa todo el año; el caudal mensual será el caracterizado para la demanda en el horizonte considerado
- **Embalse de Becerril:** esta toma está operativa todo el año, si bien está condicionada por la capacidad máxima de 138 l/s (que es inferior a la demanda caracterizada) y el trasvase de recursos desde el río Mayor, que no funciona todo el año y suele ser de poca cuantía
- **Embalse de Fuentes Claras:** toma secundaria que entraría en funcionamiento los meses de diciembre y enero; está limitada a 125 l/s
- **Sondeos:** en caso de emergencia se considera que la UDU detraiga agua de los sondeos existentes en el Valle de Amblés, con la limitación de 0,268 hm³/mes (inferior a la demanda mensual caracterizada)

En diferentes estudios previos (incluido el PHD2009) se ha comprobado que la *UDU 3000081 Segovia* es bastante sensible ante incrementos de la población y la disminución de las aportaciones, incluso con fallos en los criterios de garantía. Se descarta la medida de recrecido de Puente Alta por ser una solución menos integral y no disponer de la decisión del ayuntamiento de Segovia para acometerla.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000077 Ávila	E. Becerril	30801013	E. Las Cogotas	30800683
	E. Voltoya	30800684		
	E. Fuentes Claras	30800683		
DU 3000078 Madrigal de las Altas Torres	r. Adaja 450_b	30400450	r. Zapardiel 473_a	30400473
DU 3000079 Cabecera del Adaja	r. Adaja 596_a	30400596	r. Adaja 596_b	30400596
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	r. Eresma 446_b	30400446	r. Cega 392_b	30400392
DU 3000081 Segovia	E. Puente Alta	30400548	r. Eresma 544_c	30400544
	E. Pontón Alto	30800681		
DU 3000082 El Espinar	E. El Tejo	30400579	r. Moros 573_a	30400573
	E. El Carrascal	30400573		
DU 3000083 Cabecera del Pirón, M. Fuent. Del Mojón y M. Río Viejo	E. Torrecaballeros	30400516	r. Pirón 388_a	30400388

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	r. Adaja 454_d	30400454	r. Zapardiel 473_a	30400473
DU 3000087 Comunidad de usuarios de la presa del río Ceguilla	E. Ceguilla	30400498	r. Cega 382_a	30400382
DU 3000089 M. La Mujer Muerta	E. Puente Alta	30400548	r. Milanillos 550_b	30400550
DU 3000091 Bombeo Los Arenales (Cega-Eresma-Adaja)	Nudo auxiliar	400045		
DU 3000095 Bombeo Cantimpalos (Cega-Eresma-Adaja)	Nudo auxiliar	400055		
DU 3000096 Bombeo Valle del Ambiés	Nudo auxiliar	400064		
DU 3000164 Abastecimiento río Eresma (Adaja)	r. Eresma 441_a	30400441	r. Adaja 421_b	30400421
DU 3000174 Abastecimiento río Eresma (Cega)	r. Eresma 441_a	30400441	r. Pirón 390_b	30400390
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	E. Pontón Alto	30800681	r. Eresma 542_b	30400542
DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	Nudo auxiliar	400061		
DU 3000217 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	Nudo auxiliar	400054		
DU 3000223 Bombeo Medina del Campo (Cega-Eresma-Adaja)	Nudo auxiliar	400047		
DU 3000228 Bombeo Prádena	Nudo auxiliar	400056		
DU 3000235 Bombeo Segovia	Nudo auxiliar	400057		
DU 3000253 Mancomunidad de Cardeñosa	E. Las Cogotas	30800683	r. Adaja 449_b	30400449
DU 3000255 Mancomunidad de Los Arenales	r. Adaja 450_a	30400450	r. Adaja 454_a	30400454
DU 3000257 Mancomunidad Las Lomas	r. Cega 383_d	30400383	r. Cega 385	30400385
DU 3000258 Manc. Sierra de Ávila-Este	r. Arevalillo 452_a	30400452	r. Arevalillo 452_b	30400452

Tabla 360. UDU superficiales del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas y retornos

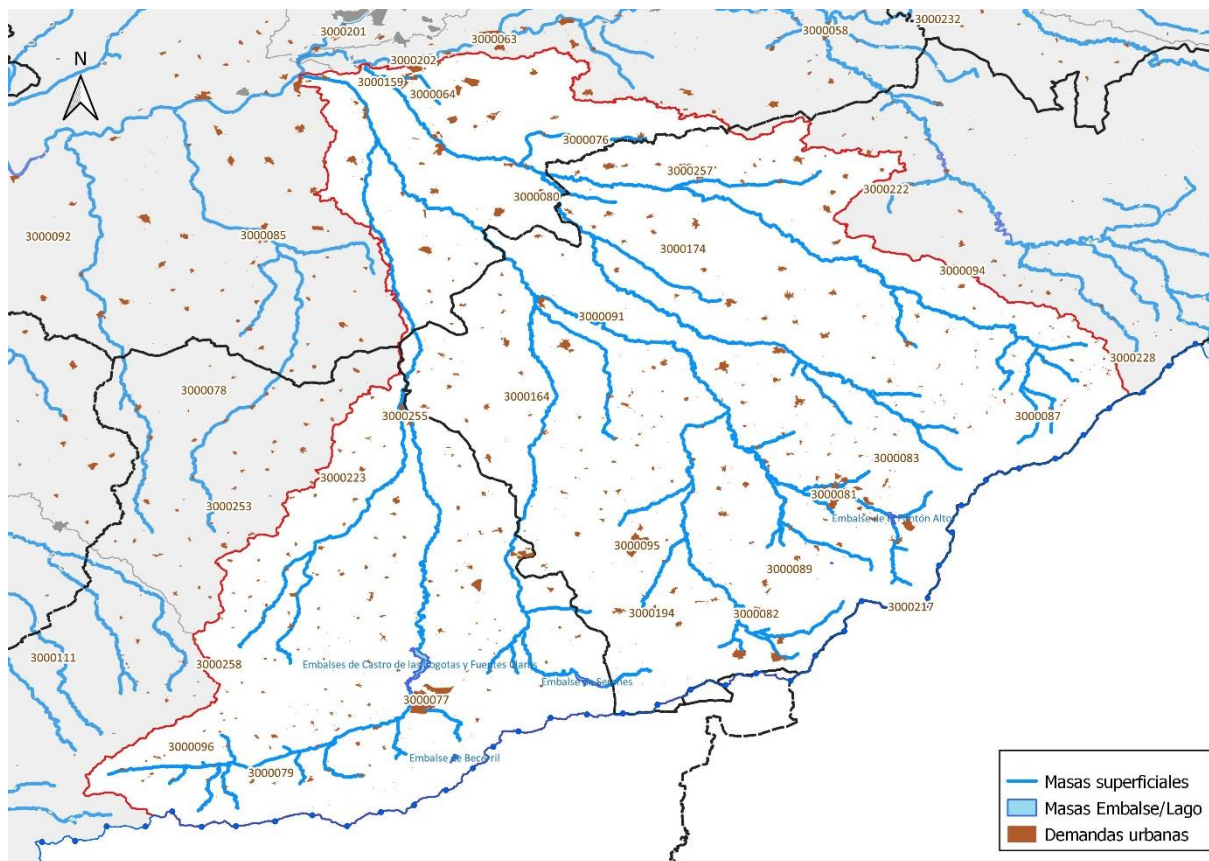


Figura 288. Unidades de Demanda Urbana del SE Cega-Eresma-Adaja

14.1.1.7.2 Unidades de demanda agraria

En el SE Cega-Eresma-Adaja se han definido 12 UDA con toma de agua superficial y 13 de procedencia subterránea. No todas las UDA están vigentes en la situación actual, sino que se irán incorporando en horizontes sucesivos.

En el horizonte 2027-2033 se han modelado las nuevas propuestas de zonas de regadío que sustituyen a los bombeos de la masa subterránea de Los Arenales-Tierra de Pinares al utilizarse agua de las nuevas regulaciones del Eresma.

En el horizonte 2027-2033 se estima una disminución de la superficie global de riego de la UDA 2000180 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja) como consecuencia de que los regadíos de origen subterráneo podrían sustituir el agua de pozos o sondeos por otra de procedencia superficial.

Así, por ejemplo, cuando entren en servicio las zonas regables asociadas a los ríos Cega, Eresma y Adaja, las parcelas de regadío cuyo origen del agua es subterráneo y se superponen sobre dicha región formarán parte de la nueva zona regable, descontándose la superficie y volumen demandado del bombeo del acuífero al cual estaban vinculadas.

En sentido contrario a lo anterior, se contempla un incremento testimonial de la superficie de riego subterráneo, conforme a la tendencia manifestada en la cuenca del Duero en los últimos años según la información de la línea unificada de ayudas, en las UDA 2000177, 2000178, 2000179, 2000290, 2000575 y 2000677. Las masas subterráneas vinculadas con dichas unidades de demanda no presentan una presión significativa y podría ser viable un pequeño aumento de la superficie de riego.

Por otro lado, la superficie de las UDA 2000175, 2000595, 2000596, 2000597 y 2000676 se mantiene constante a lo largo de todos los horizontes ya que dichas demandas se hallan sobre las masas subterráneas con mal estado cuantitativo.

En las figuras adjuntas se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria a lo largo de los distintos horizontes considerados mientras que en la Tabla 361 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

La complejidad de sintetizar el retorno superficial de las grandes zonas regables a un solo punto (o masa) es enorme, como sucede con las UDA 2000168 ZR Cega o 2000165 ZR Río Adaja cuya extensión geográfica abarca amplias zonas que incluyen masas superficiales de diferentes ríos que ni siquiera confluyen directamente. De esta manera, se tiende a efectuar una simplificación considerando que una masa superficial concentrará la totalidad de la cuantía del retorno, asignándose a la masa superficial que se localiza geográficamente en la parte terminal de la zona regable. Así, por ejemplo, se asume que los retornos de ZR Río Adaja se concentran en el río Arevalillo (aunque una parte podría recaer en la cuenca del río Zapardiel o directamente en el río Adaja).

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000159 RP Río Pirón	r. Pirón 388_b	30400388	r. Pirón 388_c	30400388
DA 2000161 RP Río Eresma	r. Eresma 565_b	30400565	r. Eresma 542_c	30400542
DA 2000163 RP Río Moros	r. Moros 439	30400439	r. Moros 440_a	30400440
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	r. Eresma 442	30400442	r. Eresma 446_a	30400446

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000165 ZR Río Adaja	r. Adaja 450_a	30400450	r. Arevalillo 452_b	30400452
DA 2000168 RP Cega	r. Cega 392_a	30400392	r. Cega 392_d	30400392
DA 2000172 RP Río Cambrones	r. Cambrones 547	30400547	r. Eresma 542_b	30400542
DA 2000175 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina y La Moraña (Cega-Eresma-Adaja)	Nudo auxiliar	400047		
DA 2000177 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	Nudo auxiliar	400054		
DA 2000178 Bombeo Curso Medio Eresma-Pirón-Cega (Cega-Eresma-Adaja)	Nudo auxiliar	400055		
DA 2000179 Bombeo Valle de Ambiés	Nudo auxiliar	400064		
DA 2000180 Bombeo Los Arenales-Tierra de Pinares	Nudo auxiliar	400045		
DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y la Paramera	Nudo auxiliar	400061		
DA 2000575 Bombeo Prádena	Nudo auxiliar	400056		
DA 2000576 Bombeo Segovia	Nudo auxiliar	400057		
DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo	Nudo auxiliar	400045		
DA 2000596 Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste	Nudo auxiliar	400045		
DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén	Nudo auxiliar	400045		
DA 2000604 RP Cabecera Río Adaja	r. Adaja 596_a	30400596	r. Adaja 596_c	30400596
DA 2000657 RP Río Adaja	r. Adaja 454_d	30400454	r. Adaja 422	30400422
DA 2000659 Afluentes del Cega y del Pirón	r. Cerquilla 384	30400384		
DA 2000660 RP Río Voltoya	r. Voltoya 828_a	30400828	r. Eresma 446_a	30400446
DA 2000661 RP Río Arevalillo	r. Arevalillo 452_a	30400452	r. Arevalillo 452_b	30400452
DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja)	Nudo auxiliar	400043		
DA 2000677 Bombeo Terciario Detrítico Bajo Los Páramos	Nudo auxiliar	400067		

Tabla 361. UDA del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas y retornos

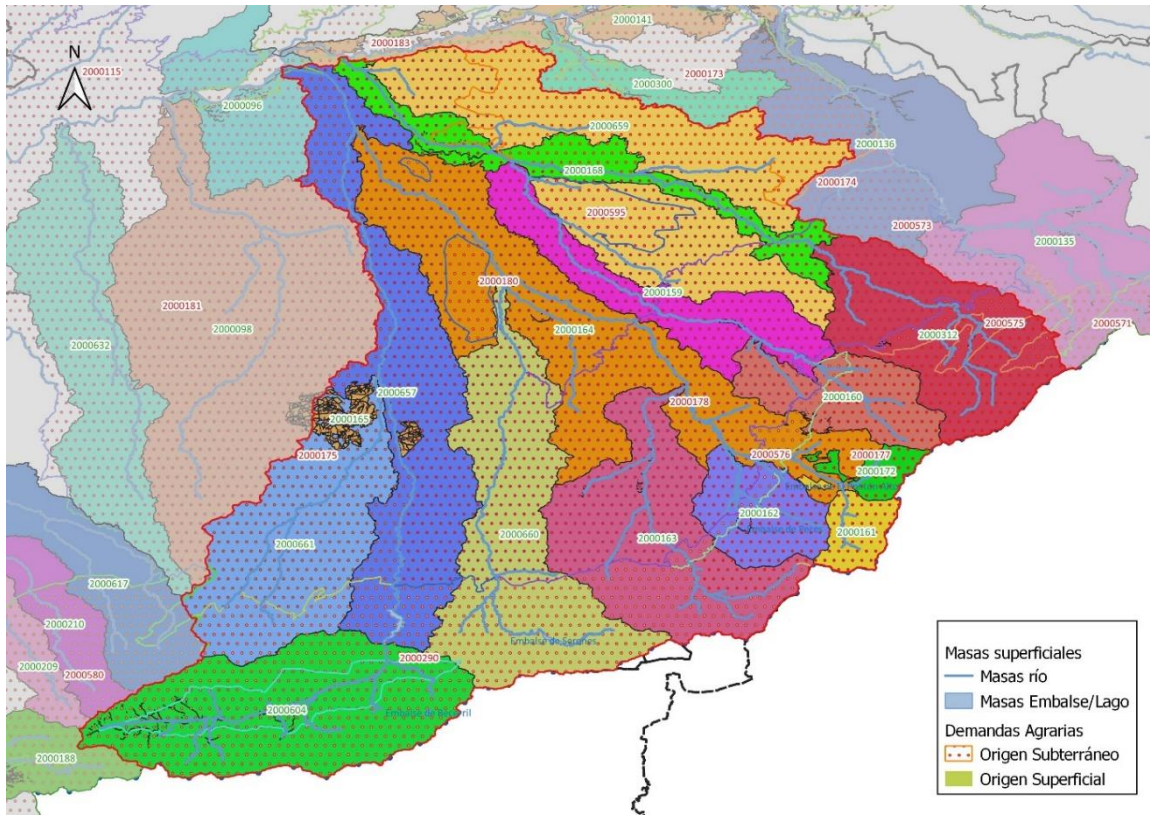


Figura 289. Unidades de Demanda Agraria del SE Cega-Eresma-Adaja para el horizonte 2021

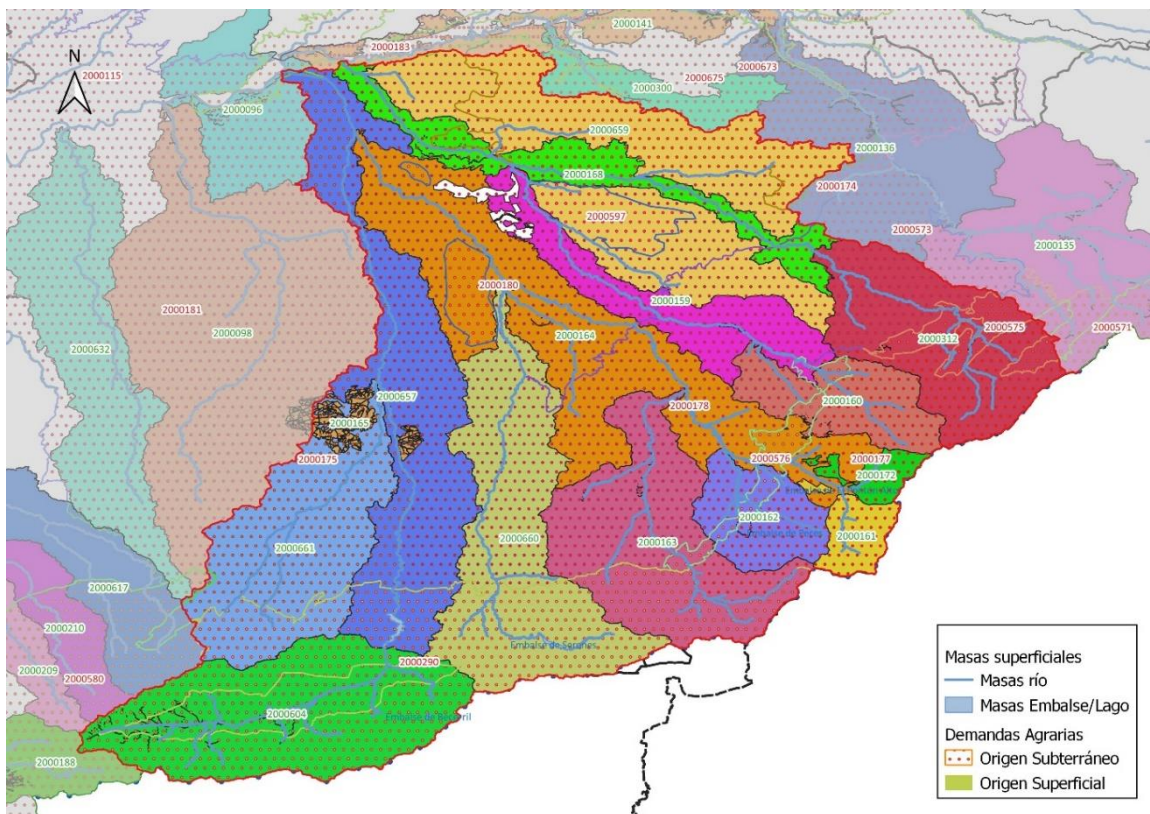


Figura 290. Unidades de Demanda Agraria del SE Cega-Eresma-Adaja para el horizonte 2027

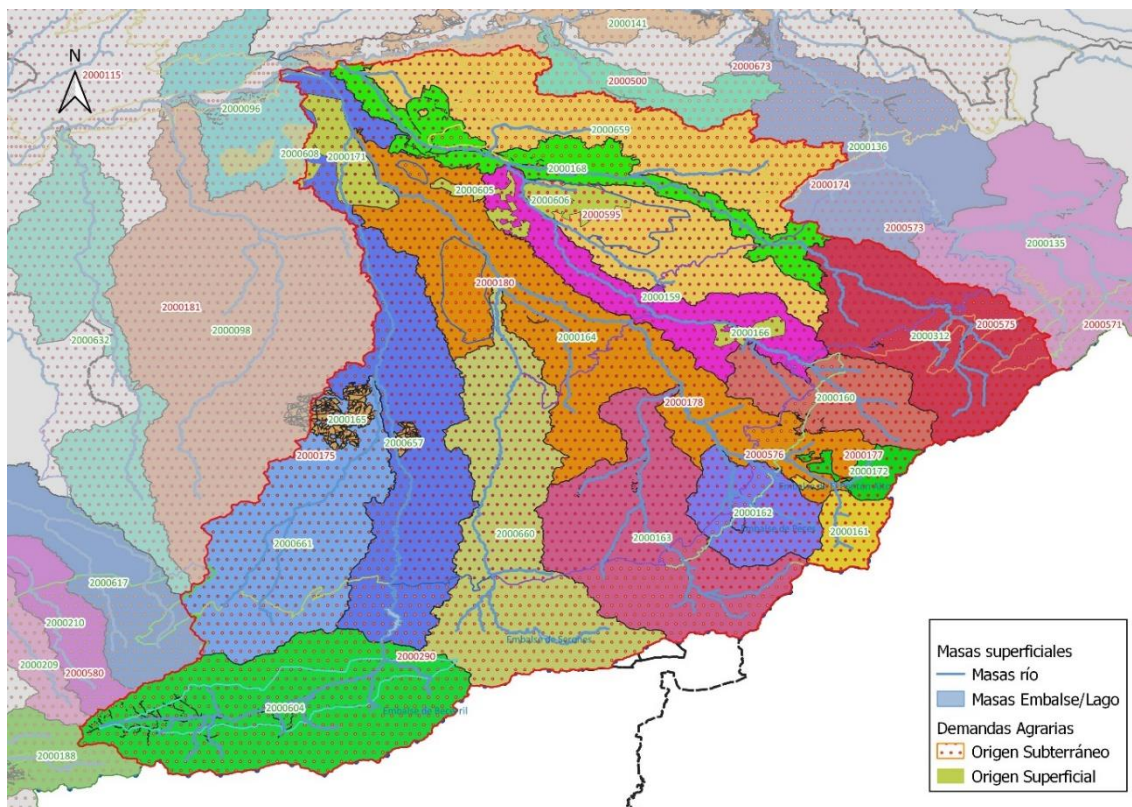


Figura 291. Unidades de Demanda Agraria del SE Cega-Eresma-Adaja para el horizonte 2033

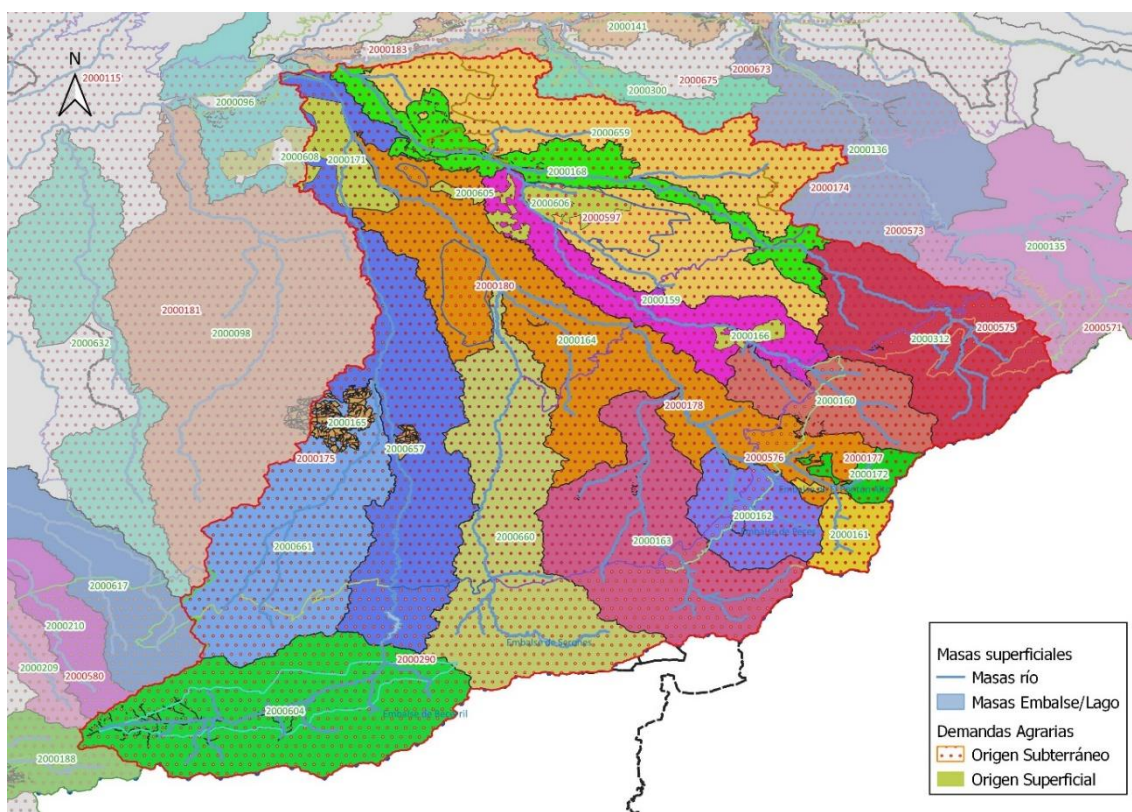


Figura 292. Unidades de Demanda Agraria del SE Cega-Eresma-Adaja para el horizonte 2039

14.1.7.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

En el SE Cega-Eresma-Adaja se han considerado 12 centrales en explotación, tal y como se refleja en la Figura 293 y en la Tabla 362; en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluyente. Aunque la CH 1100188 El Garrido termina su plazo concesional en 2024, dentro del tercer ciclo de planificación, se mantiene en explotación en horizontes futuros ya que en esta fecha no se descarta su explotación.

En la Tabla 363 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en la central de Las Cogotas, asociada al embalse homónimo, se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100001 Salto de la Villa	1100001	r. Eresma 441_a	30400441	r. Eresma 441_c	30400441
CH 1100002 Salto del Olvido	1100002	r. Eresma 565_a	30400565	r. Eresma 565_c	30400565
CH 1100003 La Confianza	1100003	r. Eresma 541_c	30400541	r. Eresma 542_b	30400542
CH 1100004 Los Ángeles	1100004	E. Los Ángeles	30400573	r. Moros 573_d	30400573
CH 1100005 Valdestillas	1100005	r. Adaja 421_a	30400421	r. Adaja 422	30400422
CH 1100006 Los Batanes	1100006	r. Eresma 542_a	30400542	r. Eresma 542_c	30400542
CH 1100007 Molino El Berral	1100007	r. Eresma 441_c	30400441	r. Eresma 442	30400442
CH 1100013 Bodón de la Ibiensa	1100013	r. Cega 383_b	30400383	r. Cega 383_d	30400383
CH 1100016 El Cardiel	1100016	r. Cega 392_b	30400392	r. Cega 392_d	30400392
CH 1100188 El Garrido	1100188	r. Cega 383_a	30400383	r. Cega 383_c	30400383
CH 1100209 Salto del Martinete	1100209	r. Eresma 541_a	30400541	r. Eresma 541_c	30400541
CH 1100263 Castro de las Cogotas	1100263	E. Las Cogotas	30800683	r. Adaja 449_b	30400449

Tabla 362. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Cega-Eresma-Adaja: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100005 Valdestillas	41,47	6,47	-	0	0,002314
CH 1100002 Salto del Olvido	7,26	52,02	-	0	0,002314
CH 1100006 Los Batanes	7,78	8,9	-	0	0,002314
CH 1100001 Salto de la Villa	20,74	11,26	-	0	0,002314
CH 1100004 Los Ángeles	31,1	38,82	-	0	0,002314
CH 1100016 El Cardiel	15,55	8,76	-	0	0,002314
CH 1100263 Castro de las Cogotas	25,92	-	991,86	1025	0,002205
CH 1100188 El Garrido	5,25	9,37	-	0	0,002314
CH 1100013 Bodón de la Ibiensa	10,37	13,29	-	0	0,002314
CH 1100003 La Confianza	15,55	14,53	-	0	0,002314

La modulación de la demanda se hace repartiendo el volumen anual en función del número de días de cada uno de los meses. Así, se está suponiendo que la detracción de agua es continua a lo largo de todo el año.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Cega-Eresma-Adaja	r. Adaja 421_a	30400421	r. Adaja 421_b	30400421
DT 1400006 Valoriza Energía SLU	r. Cega 392_d	30400392		

Tabla 364. UDI del SE Cega-Eresma-Adaja: características

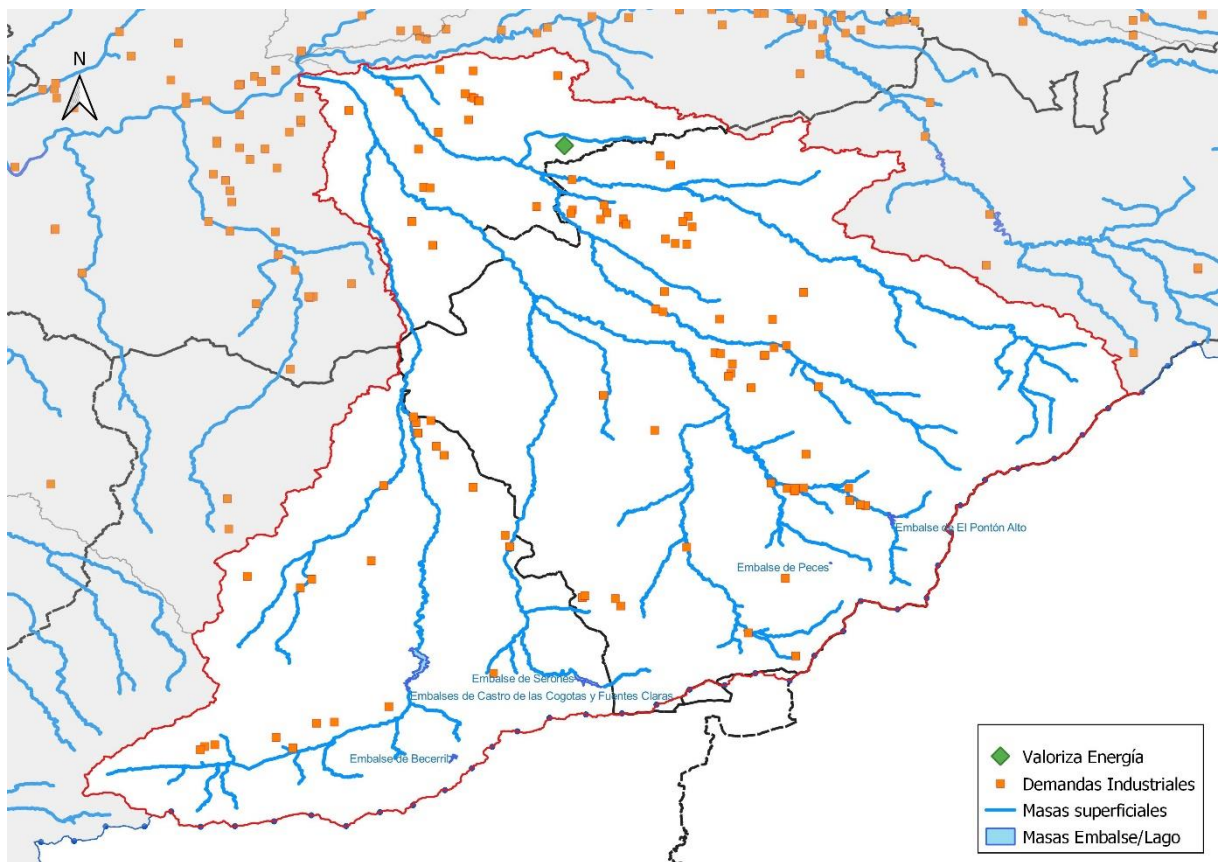


Figura 294. Unidades de Demanda Industrial del SE Cega-Eresma-Adaja

14.1.8 Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 295 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE Cega-Eresma-Adaja. En realidad se trata de un bosquejo y para una mejor definición de los elementos y del sistema resulta más idóneo visualizarlo en la aplicación Aquatool.

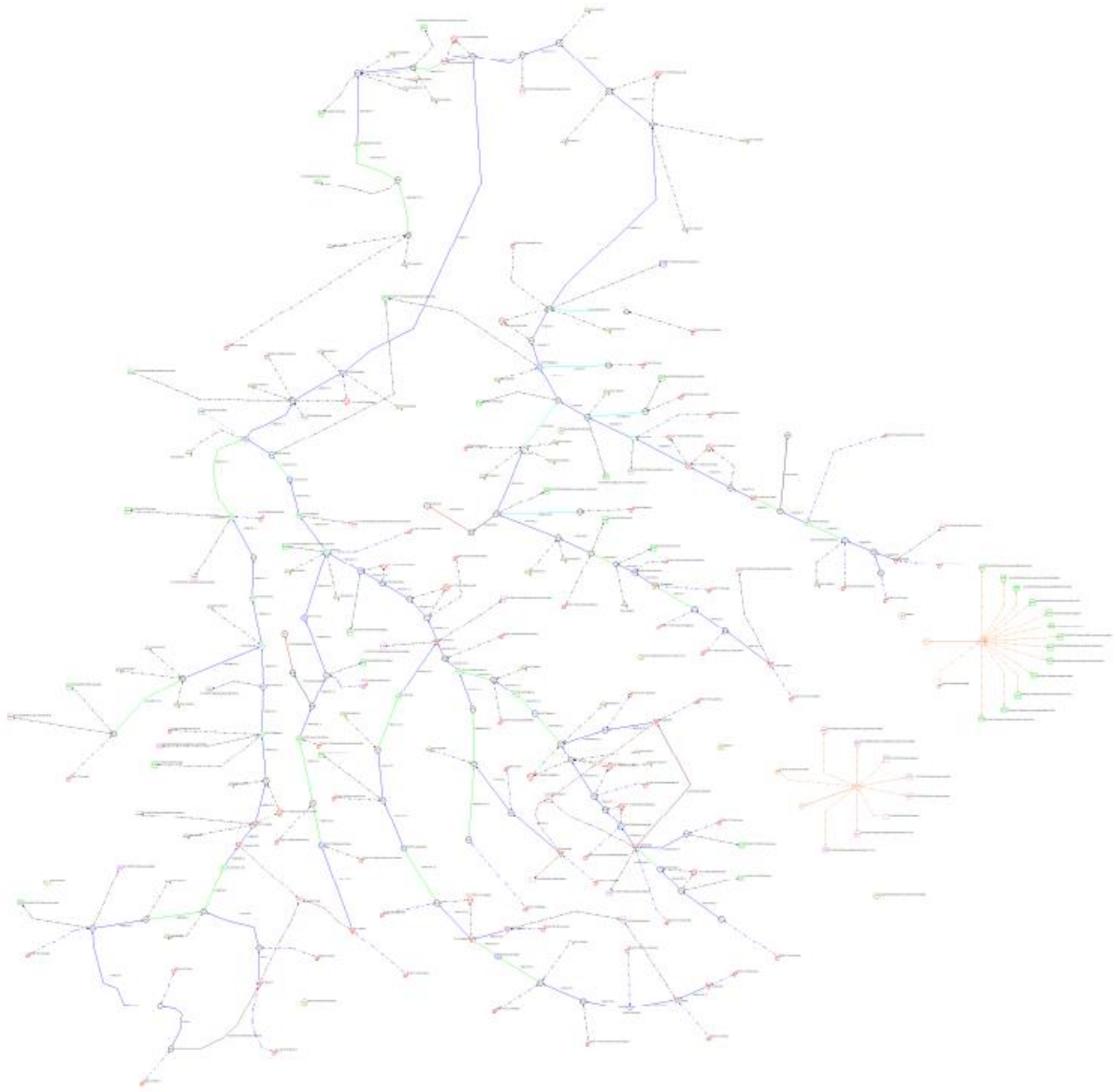


Figura 295. Modelo de simulación del SE Cega-Eresma-Adaja

14.2 Reglas de gestión

14.2.1 Prioridades de las demandas

14.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10. En el horizonte 2027 las nuevas demandas del sistema tendrían menos prioridad que las unidades procedentes de horizontes anteriores.

14.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

14.2.1.3 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

14.2.2 Embalses

Las Cogotas regula el río Adaja y Pontón Alto la cabecera del río Eresma.

Como regla general Pontón Alto suelta agua para el abastecimiento de Segovia y para el cumplimiento del caudal de desembalse impuesto, por lo que muestra tendencia a almacenar lo máximo posible.

Se prioriza el almacenamiento de agua en Serones o Voltoya para mejorar la garantía de suministro a Ávila en detrimento de la circulación de agua por el río Voltoya.

El resto de infraestructuras están destinadas básicamente al abastecimiento, tienen una capacidad muy limitada y su efecto es más a nivel local del río o subcuenca donde se emplazan.

14.2.3 Funcionamiento de los canales

El canal que trasvasa recursos hídricos desde el río Mayor hasta el embalse de Becerril dejaría de estar operativo entre el 15 de junio y el 15 de octubre.

En el apartado de recargas artificiales se explica el funcionamiento de las recargas de El Carracillo, la Cubeta de Santiuste y Alcazarén.

14.2.4 Caudal mínimo de desembalse

El desembalse de Las Cogotas se impone en el arco *r. Adaja 449_b*. Se impone de octubre a abril un valor similar a los desembalses observados (del orden de 1 m³/s), que son superiores al mínimo estricto.

El desembalse de Pontón Alto se impone en el arco *r. Eresma 541_a*. Se ponen los valores mínimos fijados para el embalse.

14.2.5 Regla de operación en demandas

A las siguientes UDAS se les aplica la regla de operación PES_Las Cogotas:

- 2000165 ZR Río Adaja

- 2000657 RP Río Adaja

Asimismo, se aplica la regla de operación PES_Pontón_Alto a la UDA:

- 2000164 RP Río Eresma Medio.

14.2.6 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

Después de todas las tomas de las recargas artificiales se considerará un caudal mínimo para no perjudicar las masas superficiales. En el caso de Alcazarén se observará a partir de 2027 (cuando podría estar operativa) y en El Carracillo se producirá una variación de valores desde 2027 debido a modificaciones en la concesión.

14.3 Balances

14.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400006 Valoriza Energía S.L.U.	-	-	-	-	-	0,600	0,000	0,600	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000159 RP Río Pirón	240	7.445	-	-	-	1,795	1,073	0,000	0,722	59,77	100,00	143,96	498,89	-
DA 2000161 RP Río Eresma	480	12.918	-	-	-	6,204	4,529	0,000	1,676	72,99	88,97	161,96	438,08	-
DA 2000163 RP Río Moros	107	7.503	-	-	-	0,843	0,842	0,000	0,002	99,81	3,68	3,68	4,51	-
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	430	7.843	-	-	-	3,400	3,394	0,000	0,006	99,82	2,44	2,65	2,77	-
DA 2000165 ZR Río Adaja	6.465	4.901	-	-	-	31,686	27,695	0,000	3,991	87,41	81,64	141,81	266,13	-
DA 2000168 RP Cega	796	6.847	-	-	-	5,461	5,152	0,000	0,309	94,34	41,99	44,17	94,53	-
DA 2000172 RP Río Cambrones	278	18.940	-	-	-	5,267	2,650	0,000	2,617	50,31	92,44	173,39	617,91	-
DA 2000175 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Cega-Eresma-Adaja)	3.480	6.196	-	-	-	22,232	0,000	22,232	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000177 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	180	4.185	-	-	-	1,973	0,000	1,973	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000178 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Cega-Eresma-Adaja)	2.591	5.373	-	-	-	18,168	0,000	18,168	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000179 Bombeo Valle de Amblés (Cega-Eresma-Adaja)	336	8.750	-	-	-	3,195	0,000	3,195	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000180 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	7.885	5.701	-	-	-	47,987	0,000	47,987	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y La Paramera (Cega-Eresma-Adaja/Tormes)	195	5.472	-	-	-	2,437	0,000	2,437	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000575 Bombeo Prádena (Cega-Eresma-Adaja)	5	4.242	-	-	-	0,167	0,000	0,167	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000576 Bombeo Segovia (Cega-Eresma-Adaja)	20	4.037	-	-	-	0,295	0,000	0,295	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo	1.856	5.973	-	-	-	11,087	0,000	11,087	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000596 Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste	1.550	5.484	-	-	-	8,500	0,000	8,500	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén	205	6.015	-	-	-	1,231	0,000	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000604 RP Cabecera Río Adaja	355	6.215	-	-	-	2,256	1,866	0,000	0,390	82,70	89,76	98,76	273,88	-
DA 2000657 RP Río Adaja	348	7.485	-	-	-	2,617	2,300	0,000	0,317	87,89	80,95	142,50	263,16	-
DA 2000659 RP Afluentes del Cega y del Pirón	1.504	7.488	-	-	-	11,290	1,258	7,331	2,702	76,07	48,76	86,40	335,03	-
DA 2000660 RP Río Voltoya	133	7.207	-	-	-	0,995	0,698	0,000	0,297	70,10	95,58	120,60	412,16	-
DA 2000661 RP Río Arevalillo	130	7.638	-	-	-	1,008	0,851	0,000	0,157	84,41	92,86	137,20	301,19	-
DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja)	2.959	5.414	-	-	-	16,353	0,000	16,353	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000677 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Cega-Eresma-Adaja)	256	5.414	-	-	-	1,415	0,000	1,415	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000077 Ávila	-	-	57.439	0	302,4	6,348	6,256	0,049	0,043	99,33	-	-	13,53	7
DU 3000078 Madrigal de las Altas Torres	-	-	3.326	3.621	239,8	0,378	0,378	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000079 Cabecera del Adaja	-	-	1.864	5.520	239,7	0,288	0,284	0,005	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	-	-	25.916	23.536	262,9	3,205	3,205	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000081 Segovia	-	-	56.951	10.431	245,3	5,424	5,424	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000082 El Espinar	-	-	8.963	20.697	556,4	3,296	2,996	0,000	0,300	90,89	-	-	117,42	62

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000083 Cabecera del Pirón, Manc. Fuente del Mojón y Manc. Río Viejo	-	-	3.022	5.488	239,8	0,426	0,426	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	-	-	27.694	12.840	219,5	2,588	2,588	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000087 Comunidad de usuarios de la presa del río Ceguilla	-	-	2.587	8.199	368,6	0,696	0,696	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000089 Mancomunidad La Mujer Muerta	-	-	2.426	3.933	217,9	0,272	0,272	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000091 Bombeo Los Arenales - Cega-Eresma-Adaja	-	-	8.718	14.133	243,1	1,119	0,000	1,119	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000095 Bombeo Cantimpalos - Cega-Eresma-Adaja	-	-	19.149	28.855	247,3	2,428	0,000	2,428	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000096 Bombeo Valle de Amblés	-	-	2.763	4.177	260,9	0,371	0,000	0,371	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000164 Abastecimiento río Eresma - Adaja	-	-	1.211	2.208	251,2	0,162	0,162	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000174 Abastecimiento río Eresma - Cega	-	-	2.422	2.774	250,1	0,287	0,287	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	-	-	12.701	1.404	104,5	0,499	0,499	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	-	-	3.860	7.432	246,2	0,527	0,000	0,527	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000217 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Cega-Eresma-Adaja	-	-	188	120	388,6	0,031	0,000	0,031	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000223 Bombeo Medina del Campo - Cega-Eresma-Adaja	-	-	1.291	2.113	273,2	0,183	0,000	0,183	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000228 Bombeo Prádena	-	-	747	2.615	257,1	0,148	0,000	0,148	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000235 Bombeo Segovia	-	-	304	541	640,0	0,103	0,000	0,103	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000253 Mancomunidad de Cardeñosa	-	-	4.951	8.036	276,5	0,705	0,705	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000255 Mancomunidad de Los Arenales	-	-	10.254	4.989	255,5	1,115	1,115	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000257 Mancomunidad Las Lomas	-	-	12.151	9.060	215,3	1,201	1,201	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000258 Mancomunidad Sierra de Ávila-Este	-	-	506	1.764	263,9	0,092	0,092	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Cega-Eresma-Adaja	-	-	-	-	-	5,721	5,721	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 365. Balance SE Cega-Eresma-Adaja. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400006 Valoriza Energía S.L.U.	-	-	-	-	-	0,600	0,000	0,600	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000159 RP Río Pirón	240	7.445	-	-	-	1,795	0,968	0,000	0,827	53,94	100,00	165,40	579,00	-
DA 2000161 RP Río Eresma	480	12.918	-	-	-	6,204	4,528	0,000	1,676	72,99	88,97	161,96	438,08	-
DA 2000163 RP Río Moros	107	7.503	-	-	-	0,843	0,841	0,000	0,002	99,80	3,68	3,68	4,51	-
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	430	7.843	-	-	-	3,400	3,394	0,000	0,006	99,83	2,44	2,65	2,77	-
DA 2000165 ZR Río Adaja	6.465	4.901	-	-	-	31,686	27,571	0,000	4,115	87,01	82,49	145,14	272,47	-
DA 2000168 RP Cega	796	6.847	-	-	-	5,461	5,125	0,000	0,336	93,84	42,43	45,21	100,18	-
DA 2000172 RP Río Cambrones	278	18.940	-	-	-	5,267	2,650	0,000	2,617	50,31	92,44	173,39	617,91	-
DA 2000175 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Cega-Eresma-Adaja)	3.480	6.196	-	-	-	22,232	0,000	22,232	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000177 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	198	4.185	-	-	-	2,048	0,000	2,048	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000178 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Cega-Eresma-Adaja)	2.850	5.373	-	-	-	19,560	0,000	19,560	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000179 Bombeo Valle de Amblés (Cega-Eresma-Adaja)	370	8.750	-	-	-	3,489	0,000	3,489	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000180 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	7.885	5.701	-	-	-	47,987	0,000	47,987	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y La Paramera (Cega-Eresma-Adaja/Tormes)	214	5.472	-	-	-	2,544	0,000	2,544	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000575 Bombeo Prádena (Cega-Eresma-Adaja)	7	4.250	-	-	-	0,173	0,000	0,173	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000576 Bombeo Segovia (Cega-Eresma-Adaja)	4	4.037	-	-	-	0,231	0,000	0,231	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo	1.856	5.973	-	-	-	11,087	0,000	11,087	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000596 Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste	1.550	5.484	-	-	-	8,500	0,000	8,500	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén	205	6.015	-	-	-	1,231	0,000	1,231	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000604 RP Cabecera Río Adaja	355	6.215	-	-	-	2,256	1,842	0,000	0,414	81,66	92,20	102,48	287,27	-
DA 2000657 RP Río Adaja	348	7.485	-	-	-	2,617	2,292	0,000	0,325	87,60	81,41	143,92	266,72	-
DA 2000659 RP Afluentes del Cega y del Pirón	1.504	7.488	-	-	-	11,290	1,253	7,379	2,659	76,45	48,76	86,40	324,71	-
DA 2000660 RP Río Voltoya	133	7.207	-	-	-	0,995	0,673	0,000	0,322	67,68	95,58	122,81	415,68	-
DA 2000661 RP Río Arevalillo	130	7.638	-	-	-	1,008	0,852	0,000	0,156	84,52	92,66	137,80	300,50	-
DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja)	2.959	5.414	-	-	-	16,353	0,000	16,353	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000677 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Cega-Eresma-Adaja)	333	5.414	-	-	-	1,831	0,000	1,831	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000077 Ávila	-	-	57.000	0	302,3	6,299	6,207	0,091	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000078 Madrigal de las Altas Torres	-	-	3.095	3.367	239,5	0,362	0,362	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000079 Cabecera del Adaja	-	-	1.729	5.074	239,7	0,266	0,262	0,003	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	-	-	24.243	21.785	263,0	2,992	2,992	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000081 Segovia	-	-	54.155	9.936	313,0	6,586	6,586	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000082 El Espinar	-	-	8.523	19.739	555,7	3,135	2,907	0,000	0,228	92,73	-	-	101,08	42

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000083 Cabecera del Pirón, Manc. Fuente del Mojón y Manc. Río Viejo	-	-	3.586	5.843	239,7	0,486	0,486	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	-	-	26.045	11.993	219,5	2,433	2,433	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000087 Comunidad de usuarios de la presa del río Ceguilla	-	-	2.113	6.592	371,8	0,571	0,571	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000089 Mancomunidad La Mujer Muerta	-	-	2.447	3.975	217,4	0,274	0,274	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000091 Bombeo Los Arenales - Cega-Eresma-Adaja	-	-	8.613	12.862	243,0	1,095	0,000	1,095	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000095 Bombeo Cantimpalos - Cega-Eresma-Adaja	-	-	18.441	25.273	247,9	2,291	0,000	2,291	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000096 Bombeo Valle de Amblés	-	-	2.677	3.804	258,5	0,349	0,000	0,349	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000164 Abastecimiento río Eresma - Adaja	-	-	1.085	1.865	249,9	0,142	0,142	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000174 Abastecimiento río Eresma - Cega	-	-	2.302	2.515	249,6	0,272	0,272	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	-	-	14.605	1.618	221,8	1,219	1,219	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	-	-	3.607	6.537	246,0	0,491	0,000	0,491	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000217 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Cega-Eresma-Adaja	-	-	202	119	353,8	0,030	0,000	0,030	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000223 Bombeo Medina del Campo - Cega-Eresma-Adaja	-	-	1.173	1.923	284,0	0,173	0,000	0,173	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000228 Bombeo Prádena	-	-	641	2.249	294,3	0,145	0,000	0,145	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000235 Bombeo Segovia	-	-	273	458	591,8	0,084	0,000	0,084	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000253 Mancomunidad de Cardeñosa	-	-	4.441	7.139	277,7	0,640	0,640	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000255 Mancomunidad de Los Arenales	-	-	10.336	4.876	255,4	1,121	1,121	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000257 Mancomunidad Las Lomas	-	-	12.136	9.046	215,3	1,201	1,201	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000258 Mancomunidad Sierra de Ávila-Este	-	-	473	1.662	270,0	0,088	0,088	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Cega-Eresma-Adaja	-	-	-	-	-	6,535	6,535	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 366. Balance SE Cega-Eresma-Adaja. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400006 Valoriza Energía S.L.U.	-	-	-	-	-	0,600	0,000	0,600	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000159 RP Río Pirón	240	7.445	-	-	-	1,795	0,969	0,000	0,826	53,97	100,00	165,18	578,55	-
DA 2000161 RP Río Eresma	480	12.918	-	-	-	6,204	4,529	0,000	1,676	72,99	88,97	161,96	438,08	-
DA 2000163 RP Río Moros	107	7.503	-	-	-	0,843	0,841	0,000	0,002	99,80	3,68	3,68	4,51	-
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	430	7.843	-	-	-	3,400	3,395	0,000	0,006	99,83	2,44	2,59	2,77	-
DA 2000165 ZR Río Adaja	6.465	4.901	-	-	-	31,686	27,596	0,000	4,089	87,09	82,43	145,39	271,77	-
DA 2000168 RP Cega	4.796	1.137	-	-	-	5,461	5,116	0,000	0,345	93,69	42,58	45,56	102,27	-
DA 2000172 RP Río Cambrones	278	18.940	-	-	-	5,267	2,650	0,000	2,617	50,31	92,44	173,39	617,91	-
DA 2000175 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Cega-Eresma-Adaja)	3.480	6.196	-	-	-	22,232	0,000	22,232	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000177 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	198	4.185	-	-	-	2,048	0,000	2,048	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000178 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Cega-Eresma-Adaja)	2.850	5.373	-	-	-	19,560	0,000	19,560	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000179 Bombeo Valle de Amblés (Cega-Eresma-Adaja)	370	8.750	-	-	-	3,489	0,000	3,489	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000180 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	7.885	5.701	-	-	-	47,987	0,000	47,987	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y La Paramera (Cega-Eresma-Adaja/Tormes)	214	5.472	-	-	-	2,544	0,000	2,544	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000575 Bombeo Prádena (Cega-Eresma-Adaja)	7	4.250	-	-	-	0,173	0,000	0,173	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000576 Bombeo Segovia (Cega-Eresma-Adaja)	4	4.037	-	-	-	0,231	0,000	0,231	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo	1.856	5.973	-	-	-	11,087	0,000	11,087	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000596 Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste	1.550	5.484	-	-	-	8,500	0,000	8,500	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén	205	6.015	-	-	-	1,231	0,000	1,231	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000604 RP Cabecera Río Adaja	355	6.215	-	-	-	2,256	1,845	0,000	0,411	81,77	91,97	102,08	286,12	-
DA 2000657 RP Río Adaja	348	7.485	-	-	-	2,617	2,294	0,000	0,323	87,67	81,29	144,07	266,26	-
DA 2000659 RP Afluentes del Cega y del Pirón	1.504	7.488	-	-	-	11,290	1,251	7,379	2,660	76,44	48,76	80,76	316,93	-
DA 2000660 RP Río Voltoya	133	7.207	-	-	-	0,995	0,673	0,000	0,322	67,68	95,58	122,51	415,28	-
DA 2000661 RP Río Arevalillo	130	7.638	-	-	-	1,008	0,852	0,000	0,156	84,52	92,66	137,80	300,40	-
DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja)	2.959	5.414	-	-	-	16,353	0,000	16,353	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000677 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Cega-Eresma-Adaja)	333	5.414	-	-	-	1,831	0,000	1,831	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000077 Ávila	-	-	56.363	0	302,3	6,229	6,140	0,088	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000078 Madrigal de las Altas Torres	-	-	2.914	3.162	239,8	0,325	0,325	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000079 Cabecera del Adaja	-	-	1.633	4.758	239,7	0,250	0,246	0,004	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	-	-	22.820	20.347	263,0	2,812	2,812	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000081 Segovia	-	-	51.935	9.499	317,3	6,401	6,401	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000082 El Espinar	-	-	8.124	18.811	556,0	2,990	2,818	0,000	0,172	94,26	-	-	86,03	35

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000083 Cabecera del Pirón, Manc. Fuente del Mojón y Manc. Río Viejo	-	-	4.099	6.120	239,8	0,540	0,540	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	-	-	24.692	11.373	219,5	2,307	2,307	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000087 Comunidad de usuarios de la presa del río Ceguilla	-	-	1.814	5.573	373,7	0,490	0,490	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000089 Mancomunidad La Mujer Muerta	-	-	2.429	3.952	217,6	0,272	0,272	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000091 Bombeo Los Arenales - Cega-Eresma-Adaja	-	-	8.556	11.949	242,8	1,039	0,000	1,039	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000095 Bombeo Cantimpalos - Cega-Eresma-Adaja	-	-	17.439	21.558	248,3	2,106	0,000	2,106	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000096 Bombeo Valle de Amblés	-	-	2.596	3.562	256,7	0,332	0,000	0,332	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000164 Abastecimiento río Eresma - Adaja	-	-	994	1.642	249,3	0,128	0,128	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000174 Abastecimiento río Eresma - Cega	-	-	2.190	2.317	249,1	0,253	0,253	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	-	-	16.106	1.783	221,2	1,339	1,339	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	-	-	2.168	5.150	245,4	0,314	0,000	0,314	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000217 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Cega-Eresma-Adaja	-	-	188	122	336,2	0,027	0,000	0,027	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000223 Bombeo Medina del Campo - Cega-Eresma-Adaja	-	-	1.069	1.734	294,9	0,163	0,000	0,163	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000228 Bombeo Prádena	-	-	560	1.984	325,7	0,141	0,000	0,141	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000235 Bombeo Segovia	-	-	218	265	643,8	0,067	0,000	0,067	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000253 Mancomunidad de Cardeñosa	-	-	4.090	6.548	278,7	0,591	0,591	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000255 Mancomunidad de Los Arenales	-	-	10.267	4.753	255,4	1,112	1,112	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000257 Mancomunidad Las Lomas	-	-	12.036	8.975	215,2	1,191	1,191	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000258 Mancomunidad Sierra de Ávila-Este	-	-	442	1.563	274,1	0,084	0,084	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Cega-Eresma-Adaja	-	-	-	-	-	7,570	7,570	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 367. Balance SE Cega-Eresma-Adaja. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DT 1400006 Valoriza Energía S.L.U.	-	-	-	-	-	0,600	0,000	0,600	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000159 RP Río Pirón	240	7.445	-	-	-	1,795	0,852	0,000	0,943	47,47	100,00	192,93	718,38	-
DA 2000161 RP Río Eresma	480	12.918	-	-	-	6,204	4,047	0,000	2,157	65,23	88,97	161,96	438,08	-
DA 2000163 RP Río Moros	107	7.503	-	-	-	0,843	0,839	0,000	0,004	99,54	7,36	7,36	8,78	-
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	430	7.843	-	-	-	3,400	3,388	0,000	0,013	99,63	3,00	3,15	5,50	-
DA 2000165 ZR Río Adaja	6.465	4.901	-	-	-	31,686	26,024	0,000	5,662	82,13	100,00	179,24	345,85	-
DA 2000168 RP Cega	4.796	1.137	-	-	-	5,461	5,009	0,000	0,453	91,71	46,99	53,74	128,96	-
DA 2000172 RP Río Cambrones	278	18.940	-	-	-	5,267	2,295	0,000	2,972	43,57	92,44	173,39	617,91	-
DA 2000175 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Cega-Eresma-Adaja)	3.480	6.196	-	-	-	22,232	0,000	22,232	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000177 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	198	4.185	-	-	-	2,048	0,000	2,048	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000178 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Cega-Eresma-Adaja)	2.850	5.373	-	-	-	19,560	0,000	19,560	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000179 Bombeo Valle de Amblés (Cega-Eresma-Adaja)	370	8.750	-	-	-	3,489	0,000	3,489	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000180 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	7.885	5.701	-	-	-	47,987	0,000	47,987	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y La Paramera (Cega-Eresma-Adaja/Tormes)	214	5.472	-	-	-	2,544	0,000	2,544	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000575 Bombeo Prádena (Cega-Eresma-Adaja)	7	4.250	-	-	-	0,173	0,000	0,173	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000576 Bombeo Segovia (Cega-Eresma-Adaja)	4	4.037	-	-	-	0,231	0,000	0,231	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo	1.856	5.973	-	-	-	11,087	0,000	11,087	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000596 Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste	1.550	5.484	-	-	-	8,500	0,000	8,500	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén	205	6.015	-	-	-	1,231	0,000	1,231	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000604 RP Cabecera Río Adaja	355	6.215	-	-	-	2,256	1,759	0,000	0,497	77,97	93,44	121,51	354,37	-
DA 2000657 RP Río Adaja	348	7.485	-	-	-	2,617	2,169	0,000	0,448	82,88	94,34	172,19	336,50	-
DA 2000659 RP Afluentes del Cega y del Pirón	1.504	7.488	-	-	-	11,290	1,178	7,270	2,842	74,82	48,78	91,61	346,19	-
DA 2000660 RP Río Voltoya	133	7.207	-	-	-	0,995	0,598	0,000	0,397	60,09	95,98	150,15	525,03	-
DA 2000661 RP Río Arevalillo	130	7.638	-	-	-	1,008	0,829	0,000	0,180	82,20	93,95	153,37	338,69	-
DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja)	2.959	5.414	-	-	-	16,353	0,000	16,353	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000677 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Cega-Eresma-Adaja)	333	5.414	-	-	-	1,831	0,000	1,831	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000077 Ávila	-	-	54.705	0	302,3	6,045	5,868	0,176	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000078 Madrigal de las Altas Torres	-	-	2.698	2.933	239,8	0,315	0,315	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000079 Cabecera del Adaja	-	-	1.519	4.407	239,7	0,232	0,228	0,002	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	-	-	21.148	18.708	263,1	2,602	2,602	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000081 Segovia	-	-	48.676	8.880	296,0	5,596	5,596	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000082 El Espinar	-	-	7.568	17.527	555,6	2,783	2,617	0,000	0,167	94,02	-	-	102,62	36

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000083 Cabecera del Pirón, Manc. Fuente del Mojón y Manc. Río Viejo	-	-	4.621	6.274	239,8	0,590	0,590	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	-	-	23.030	10.582	219,5	2,152	2,152	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000087 Comunidad de usuarios de la presa del río Ceguilla	-	-	1.528	4.641	376,4	0,414	0,414	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000089 Mancomunidad La Mujer Muerta	-	-	2.359	3.843	217,5	0,264	0,264	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000091 Bombeo Los Arenales - Cega-Eresma-Adaja	-	-	8.463	11.046	242,4	1,041	0,000	1,041	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000095 Bombeo Cantimpalos - Cega-Eresma-Adaja	-	-	16.919	19.403	248,6	2,016	0,000	2,016	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000096 Bombeo Valle de Amblés	-	-	2.502	3.304	255,0	0,314	0,000	0,314	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000164 Abastecimiento río Eresma - Adaja	-	-	900	1.427	248,6	0,114	0,114	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000174 Abastecimiento río Eresma - Cega	-	-	2.037	2.090	248,6	0,237	0,237	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	-	-	17.390	1.925	220,3	1,441	1,441	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	-	-	2.080	4.771	245,3	0,297	0,000	0,297	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000217 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Cega-Eresma-Adaja	-	-	195	127	310,6	0,026	0,000	0,026	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000223 Bombeo Medina del Campo - Cega-Eresma-Adaja	-	-	962	1.540	307,8	0,153	0,000	0,153	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000228 Bombeo Prádena	-	-	487	1.719	368,5	0,139	0,000	0,139	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000235 Bombeo Segovia	-	-	200	241	598,2	0,057	0,000	0,057	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000253 Mancomunidad de Cardeñosa	-	-	3.720	5.923	279,5	0,538	0,538	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000255 Mancomunidad de Los Arenales	-	-	10.029	4.555	255,4	1,085	1,085	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000257 Mancomunidad Las Lomas	-	-	11.687	8.720	215,2	1,157	1,157	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000258 Mancomunidad Sierra de Ávila-Este	-	-	407	1.446	281,0	0,079	0,079	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Cega-Eresma-Adaja	-	-	-	-	-	8,927	8,927	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 368. Balance SE Cega-Eresma-Adaja. Serie corta. Escenario 2039

14.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Cega-Eresma-Adaja en el periodo temporal de la serie corta.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Becerril	0,017	0,009	0,007	0,008	0,011	0,021	0,029	0,041	0,053	0,061	0,050	0,030	0,338
E. Ceguilla	0,004	0,002	0,002	0,002	0,003	0,006	0,008	0,012	0,016	0,018	0,014	0,008	0,097
E. El Carrascal	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,005	0,007	0,011	0,014	0,012	0,006	0,002	0,061
E. El Espinar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,010
E. El Tejo	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,003	0,005	0,008	0,011	0,010	0,006	0,002	0,049
E. Fuentes Claras	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,012	0,016	0,022	0,029	0,034	0,030	0,020	0,197
E. Las Cogotas	0,115	0,060	0,048	0,057	0,091	0,180	0,269	0,391	0,492	0,508	0,380	0,217	2,808
E. Los Ángeles	0,008	0,005	0,004	0,004	0,006	0,011	0,014	0,020	0,026	0,028	0,023	0,014	0,162
E. Pontón Alto	0,026	0,015	0,012	0,014	0,019	0,035	0,048	0,070	0,090	0,099	0,081	0,048	0,558
E. Puente Alta	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,012	0,017	0,024	0,031	0,035	0,030	0,020	0,202
E. Torrecaballeros	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,007	0,004	0,043
E. Voltoya	0,082	0,046	0,036	0,040	0,057	0,103	0,141	0,199	0,258	0,296	0,246	0,148	1,653
Total General	0,278	0,150	0,120	0,138	0,206	0,391	0,560	0,805	1,028	1,112	0,876	0,514	6,179

Tabla 369. SE Cega-Eresma-Adaja Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Becerril	0,017	0,009	0,007	0,008	0,011	0,021	0,029	0,041	0,053	0,061	0,050	0,030	0,338
E. Ceguilla	0,005	0,003	0,002	0,002	0,003	0,006	0,008	0,012	0,016	0,018	0,015	0,009	0,098
E. El Carrascal	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,005	0,008	0,012	0,014	0,012	0,006	0,002	0,063
E. El Espinar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,011
E. El Tejo	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,005	0,008	0,011	0,011	0,006	0,002	0,051
E. Fuentes Claras	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,012	0,016	0,022	0,029	0,034	0,030	0,020	0,197
E. Las Cogotas	0,114	0,060	0,047	0,057	0,090	0,179	0,268	0,390	0,490	0,506	0,378	0,216	2,795
E. Los Ángeles	0,008	0,005	0,004	0,004	0,006	0,011	0,014	0,020	0,026	0,028	0,023	0,013	0,161
E. Pontón Alto	0,026	0,015	0,012	0,014	0,019	0,035	0,048	0,070	0,091	0,100	0,082	0,048	0,560
E. Puente Alta	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,012	0,017	0,024	0,031	0,035	0,031	0,020	0,203
E. Torrecaballeros	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,006	0,004	0,042
E. Voltoya	0,083	0,046	0,036	0,040	0,057	0,103	0,141	0,199	0,258	0,296	0,246	0,148	1,653
Total General	0,278	0,150	0,119	0,138	0,206	0,391	0,560	0,804	1,028	1,112	0,876	0,513	6,173

Tabla 370. SE Cega-Eresma-Adaja. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Becerril	0,017	0,009	0,007	0,008	0,011	0,021	0,029	0,041	0,053	0,061	0,050	0,030	0,339
E. Ceguilla	0,005	0,003	0,002	0,002	0,003	0,006	0,008	0,012	0,016	0,018	0,015	0,009	0,099
E. El Carrascal	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,005	0,008	0,012	0,014	0,013	0,007	0,002	0,065
E. El Espinar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,012
E. El Tejo	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,005	0,008	0,011	0,011	0,007	0,002	0,054

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Fuentes Claras	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,012	0,016	0,022	0,029	0,034	0,030	0,020	0,197
E. Las Cogotas	0,114	0,060	0,047	0,057	0,090	0,179	0,268	0,390	0,490	0,507	0,379	0,216	2,798
E. Los Ángeles	0,008	0,005	0,004	0,004	0,006	0,011	0,014	0,020	0,026	0,028	0,023	0,013	0,161
E. Pontón Alto	0,026	0,015	0,012	0,014	0,019	0,035	0,048	0,070	0,090	0,099	0,081	0,048	0,558
E. Puente Alta	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,012	0,017	0,024	0,031	0,035	0,030	0,020	0,202
E. Torrecaballeros	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,006	0,004	0,042
E. Voltoya	0,083	0,046	0,036	0,040	0,057	0,103	0,141	0,199	0,258	0,297	0,247	0,149	1,658
Total General	0,279	0,151	0,120	0,138	0,206	0,391	0,560	0,805	1,029	1,114	0,878	0,515	6,186

Tabla 371. SE Cega-Eresma-Adaja Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Becerril	0,017	0,009	0,007	0,008	0,011	0,020	0,029	0,041	0,053	0,060	0,050	0,030	0,334
E. Ceguilla	0,005	0,003	0,002	0,002	0,003	0,006	0,008	0,012	0,016	0,018	0,015	0,009	0,100
E. El Carrascal	0,001	0,000	0,001	0,001	0,002	0,005	0,008	0,012	0,014	0,012	0,006	0,002	0,063
E. El Espinar	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,011
E. El Tejo	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,003	0,005	0,008	0,011	0,011	0,007	0,002	0,053
E. Fuentes Claras	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,012	0,016	0,022	0,029	0,034	0,030	0,020	0,197
E. Las Cogotas	0,105	0,054	0,043	0,053	0,086	0,173	0,259	0,376	0,469	0,481	0,357	0,202	2,657
E. Los Ángeles	0,007	0,004	0,004	0,004	0,006	0,011	0,014	0,020	0,025	0,027	0,020	0,011	0,154
E. Pontón Alto	0,023	0,014	0,012	0,013	0,019	0,035	0,048	0,070	0,090	0,097	0,078	0,045	0,545
E. Puente Alta	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,012	0,017	0,024	0,031	0,035	0,030	0,020	0,201
E. Torrecaballeros	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,003	0,005	0,007	0,008	0,006	0,004	0,042
E. Voltoya	0,078	0,043	0,034	0,039	0,056	0,102	0,139	0,195	0,252	0,288	0,237	0,142	1,603
Total General	0,261	0,141	0,113	0,132	0,200	0,382	0,548	0,785	0,999	1,074	0,838	0,486	5,960

Tabla 372. SE Cega-Eresma-Adaja Evaporación (hm³) escenario 2039

14.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 373. Por su parte, la Figura 296 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2021, 2027, 2033 y 2039). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100005 Valdestillas	2,51	2,50	2,50	2,30
CH 1100002 Salto del Olvido	3,83	3,83	3,83	3,56
CH 1100006 Los Batanes	0,85	0,87	0,86	0,79
CH 1100001 Salto de la Villa	2,86	2,84	2,84	2,63
CH 1100004 Los Ángeles	4,26	4,26	4,26	3,86
CH 1100016 El Cardiel	1,63	1,53	1,53	1,42
CH 1100263 Castro de las Cogotas	8,61	8,58	8,58	7,97
CH 1100188 El Garrido	0,78	0,74	0,74	0,71

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100013 Bodón de la Ibiensa	1,79	1,62	1,63	1,52
CH 1100003 La Confianza	2,02	2,05	2,02	1,84
CH 1100007 Molino El Berral	0,48	0,47	0,47	0,46
CH 1100209 Salto del Martinete	2,20	2,23	2,20	2,02

Tabla 373. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

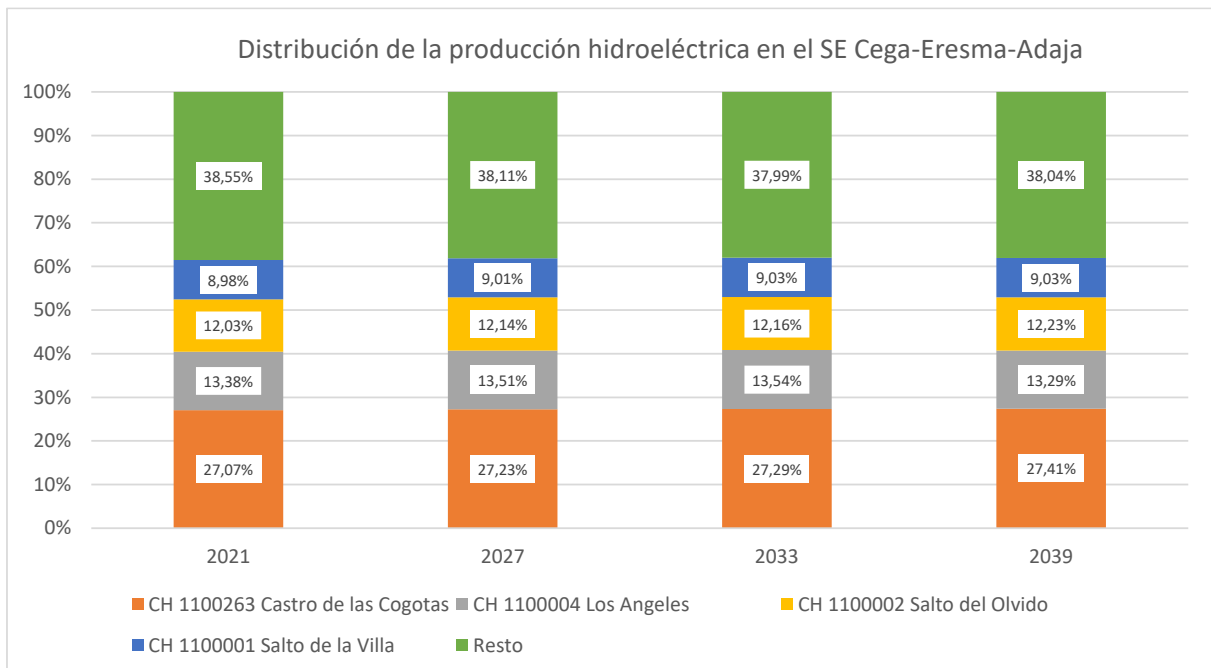


Figura 296. Centrales hidroeléctricas del SE Cega-Eresma-Adaja: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

14.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este sistema de explotación la evaluación de los caudales circulantes se efectúa en tres zonas diferentes:

- río Eresma en Segovia (EA 2050)
- río Eresma en Olmedo (EA 2048)
- río Adaja en Valdestillas (EA 2056)

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un

segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

14.3.4.1 Segovia

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Segovia con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Eresma 544_a*.

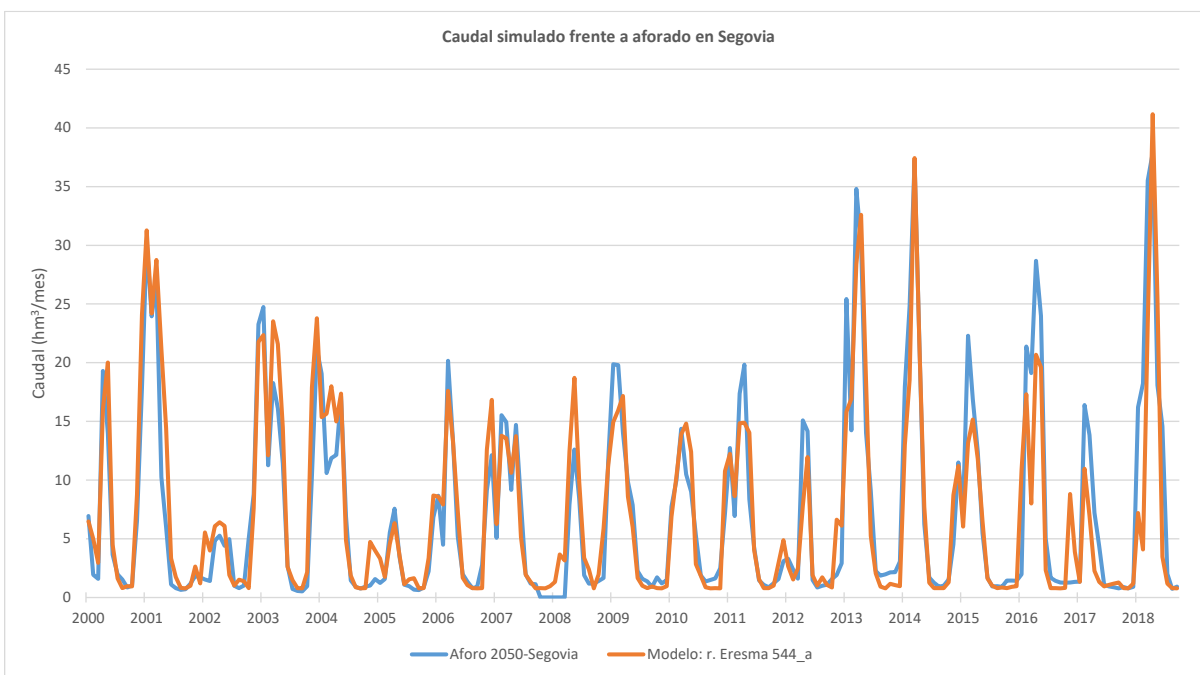


Figura 297. Caudal aforado frente a simulado en Segovia (*r. Eresma 544_a*) en horizonte 2021

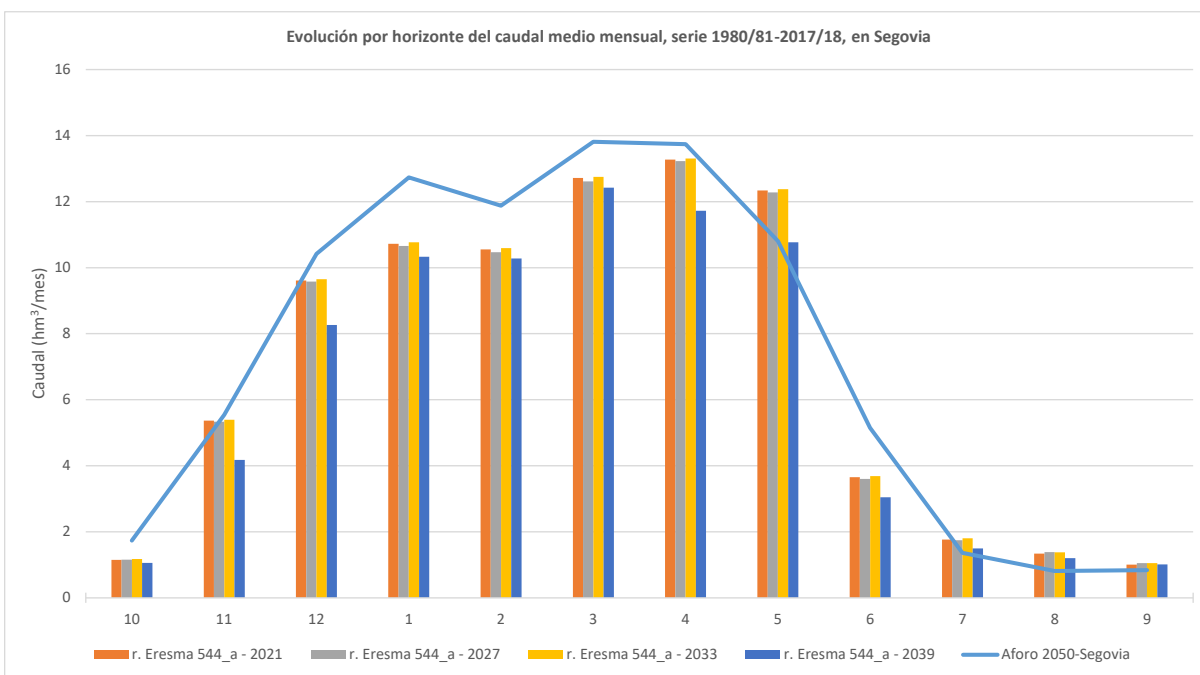


Figura 298. Caudal aforado frente a simulado en Segovia (*r. Eresma 544_a*): valores medios mensuales por horizonte

14.3.4.2 Olmedo

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Olmedo con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Eresma 448_b*.

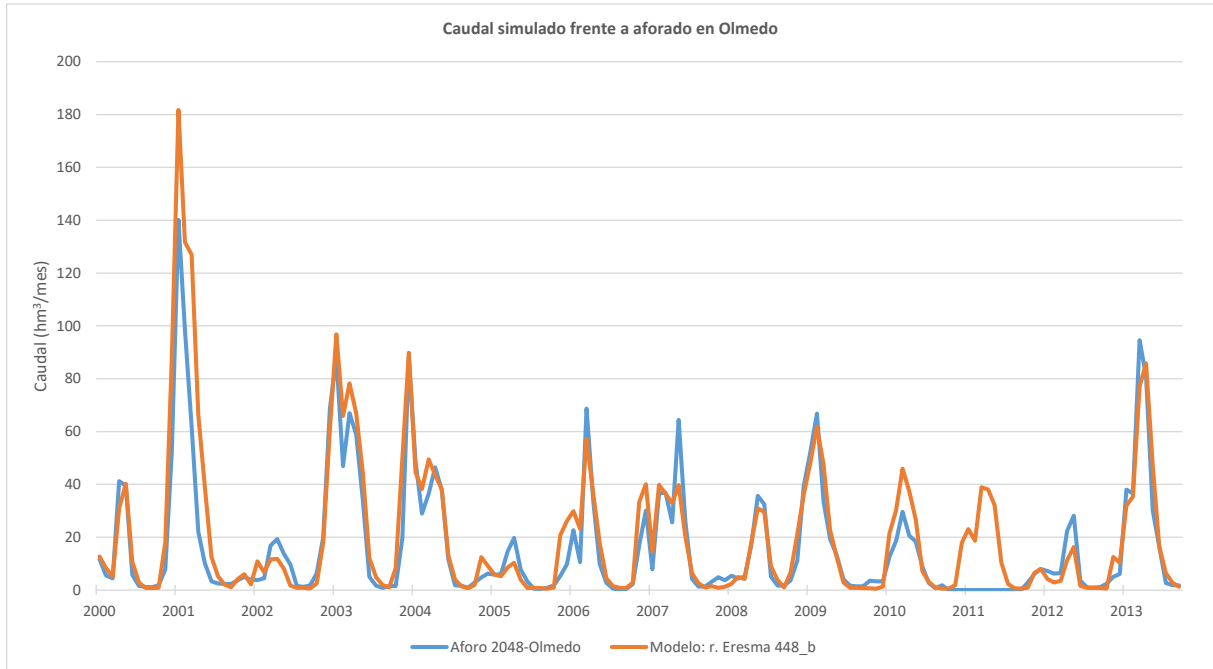


Figura 299. Caudal aforado frente a simulado en Olmedo (*r. Eresma 448_b*) en horizonte 2021

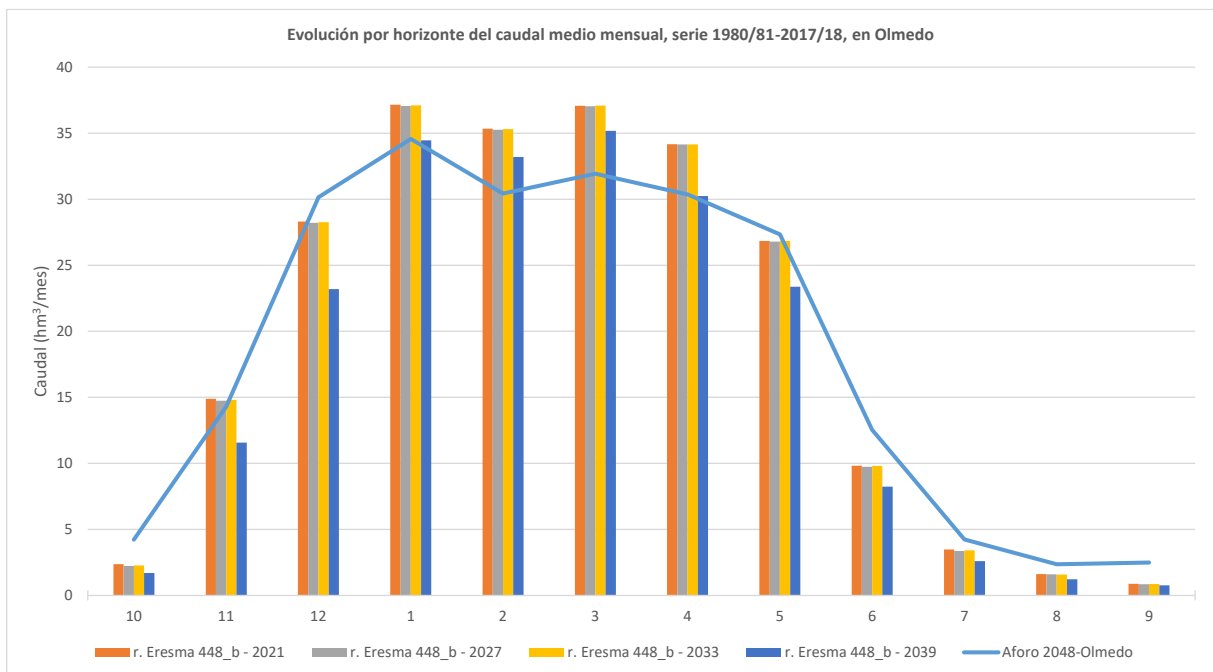


Figura 300. Caudal aforado frente a simulado en Olmedo (*r. Eresma 448_b*): valores medios mensuales por horizonte

14.3.4.3 Valdestillas

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Valdestillas con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Adaja 422*.

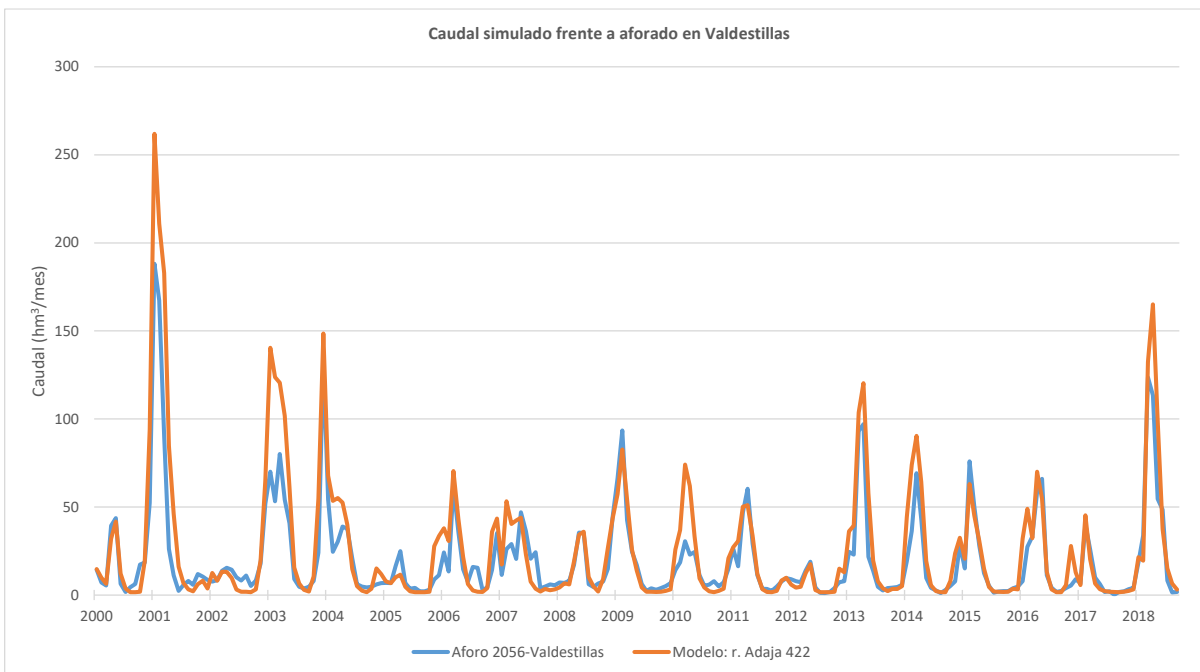


Figura 301. Caudal aforado frente a simulado en Valdestillas (*r. Adaja 422*) en horizonte 2021

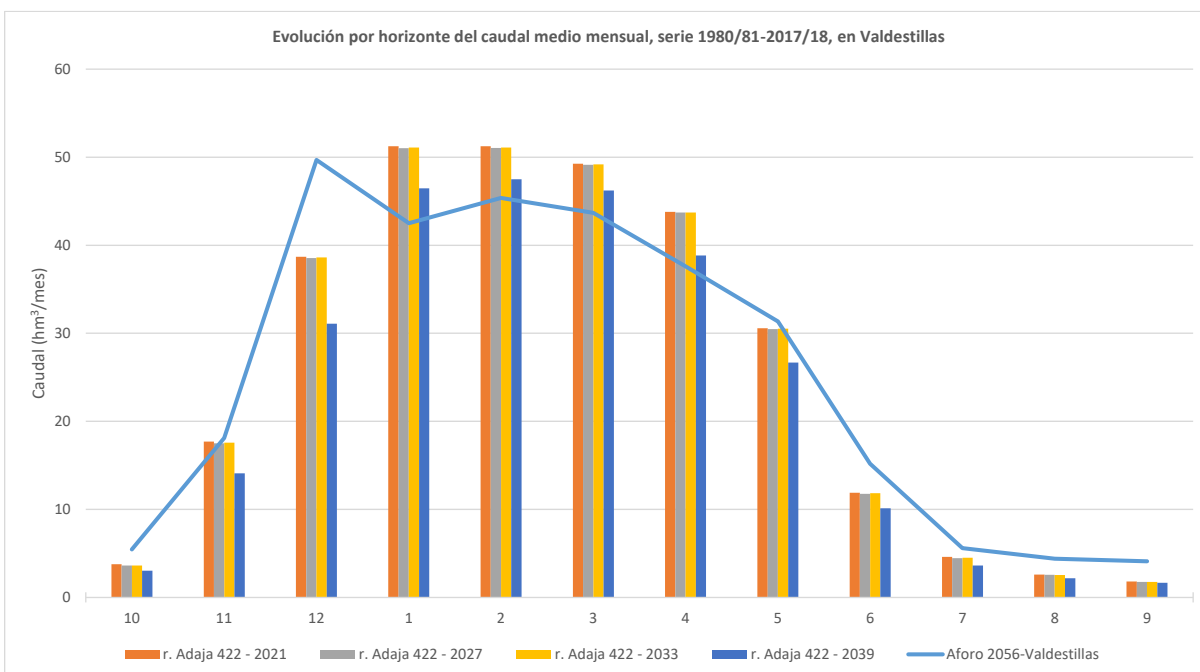


Figura 302. Caudal aforado frente a simulado en Valdestillas (*r. Adaja 422*): valores medios mensuales por horizonte

14.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400422	2	0,44%	2	0,44%	2	0,44%	2	0,44%
30400449	120	26,32%	118	25,88%	119	26,10%	127	27,85%
30400450	4	0,88%	4	0,88%	4	0,88%	4	0,88%
30400454	124	27,19%	125	27,41%	124	27,19%	137	30,04%
30400382	111	24,34%	125	27,41%	125	27,41%	127	27,85%
30400541	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400542	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400390	116	25,44%	121	26,54%	116	25,44%	117	25,66%
30400575	14	3,07%	12	2,63%	10	2,19%	9	1,97%

Tabla 374. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Cega-Eresma-Adaja

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

14.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm³).

En este sistema de explotación el examen se ha realizado para los embalses de Pontón Alto y Las Cogotas.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta).
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

14.3.6.1 Pontón Alto

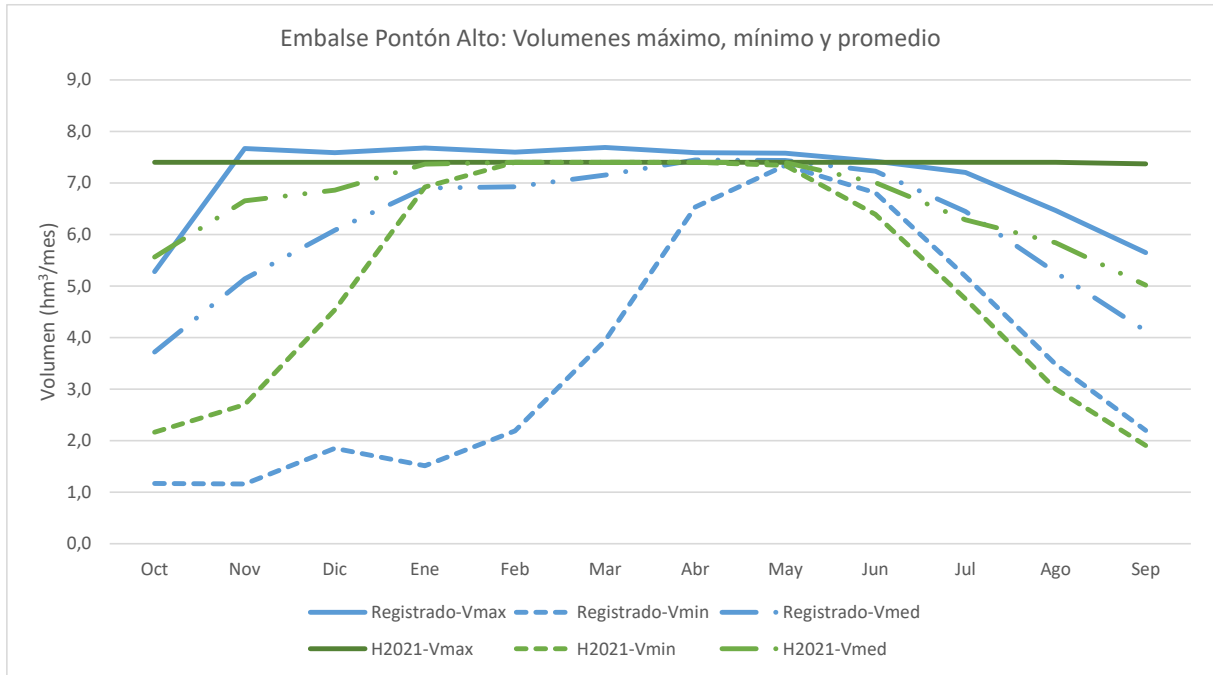


Figura 303. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	5,3	1,2	3,7	7,4	2,2	5,6
Nov	7,7	1,2	5,1	7,4	2,7	6,7
Dic	7,6	1,9	6,1	7,4	4,5	6,9
Ene	7,7	1,5	6,9	7,4	6,9	7,4
Feb	7,6	2,2	6,9	7,4	7,4	7,4
Mar	7,7	3,9	7,2	7,4	7,4	7,4
Abr	7,6	6,5	7,4	7,4	7,4	7,4
May	7,6	7,3	7,4	7,4	7,3	7,4
Jun	7,4	6,8	7,2	7,4	6,4	7,0
Jul	7,2	5,2	6,4	7,4	4,8	6,3
Ago	6,5	3,5	5,3	7,4	3,0	5,8
Sep	5,7	2,2	4,1	7,4	1,9	5,0

Tabla 375. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

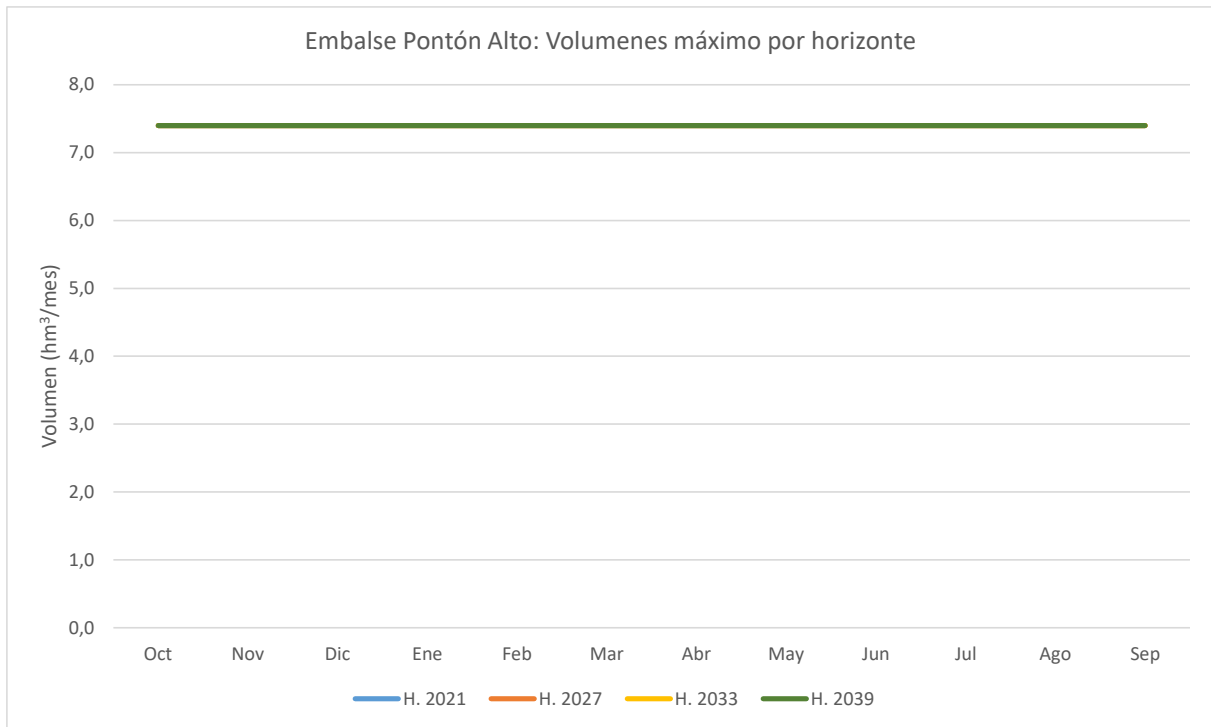


Figura 304. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	7,4	7,4	7,4	7,4
Nov	7,4	7,4	7,4	7,4
Dic	7,4	7,4	7,4	7,4
Ene	7,4	7,4	7,4	7,4
Feb	7,4	7,4	7,4	7,4
Mar	7,4	7,4	7,4	7,4
Abr	7,4	7,4	7,4	7,4
May	7,4	7,4	7,4	7,4
Jun	7,4	7,4	7,4	7,4
Jul	7,4	7,4	7,4	7,4
Ago	7,4	7,4	7,4	7,4
Sep	7,4	7,4	7,4	7,4

Tabla 376. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

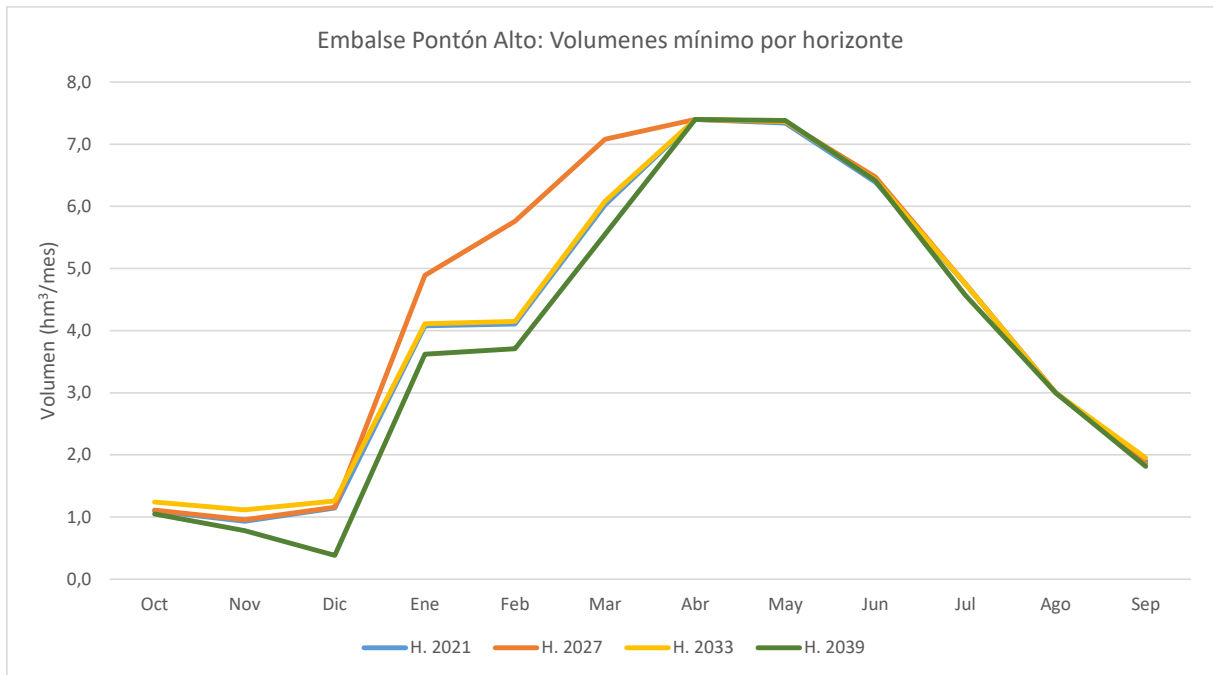


Figura 305. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	1,1	1,1	1,2	1,0
Nov	0,9	1,0	1,1	0,8
Dic	1,1	1,2	1,3	0,4
Ene	4,1	4,9	4,1	3,6
Feb	4,1	5,8	4,2	3,7
Mar	6,0	7,1	6,1	5,6
Abr	7,4	7,4	7,4	7,4
May	7,3	7,4	7,4	7,4
Jun	6,4	6,5	6,4	6,4
Jul	4,8	4,8	4,8	4,6
Ago	3,0	3,0	3,0	3,0
Sep	1,9	1,9	2,0	1,8

Tabla 377. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

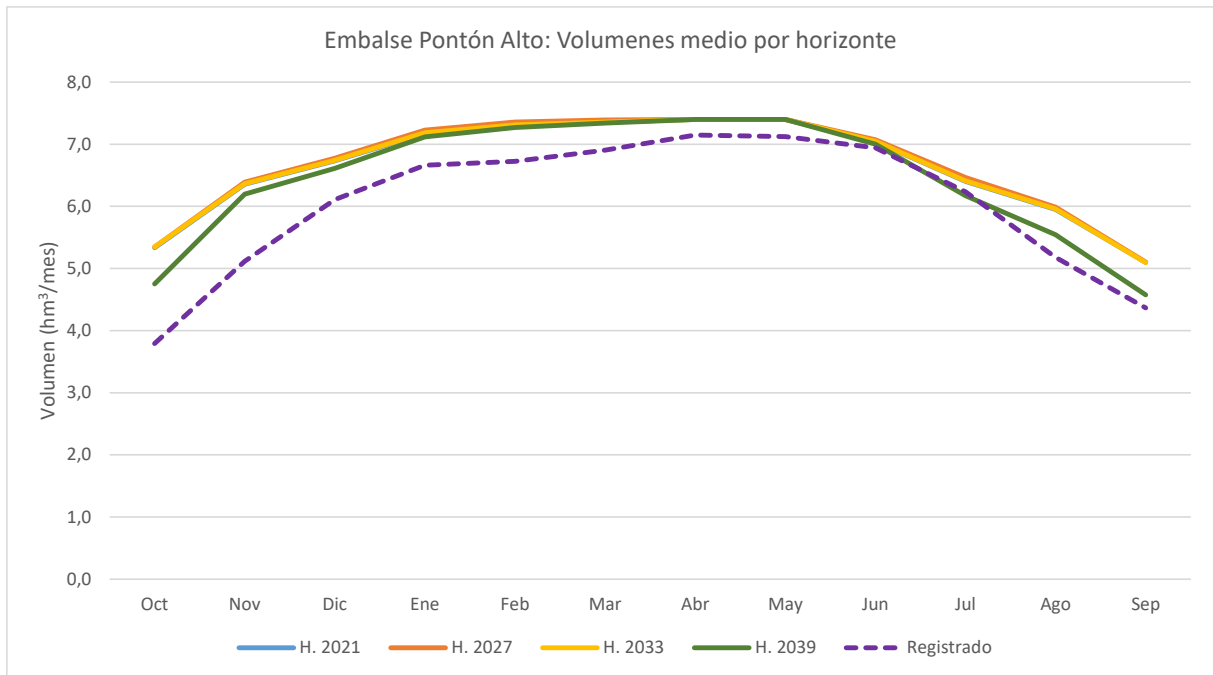


Figura 306. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	5,3	5,3	5,3	4,8	3,8
Nov	6,4	6,4	6,4	6,2	5,1
Dic	6,7	6,8	6,7	6,6	6,1
Ene	7,2	7,2	7,2	7,1	6,7
Feb	7,3	7,4	7,3	7,3	6,7
Mar	7,4	7,4	7,4	7,3	6,9
Abr	7,4	7,4	7,4	7,4	7,1
May	7,4	7,4	7,4	7,4	7,1
Jun	7,0	7,1	7,0	7,0	6,9
Jul	6,4	6,5	6,4	6,2	6,2
Ago	5,9	6,0	6,0	5,5	5,2
Sep	5,1	5,1	5,1	4,6	4,4

Tabla 378. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

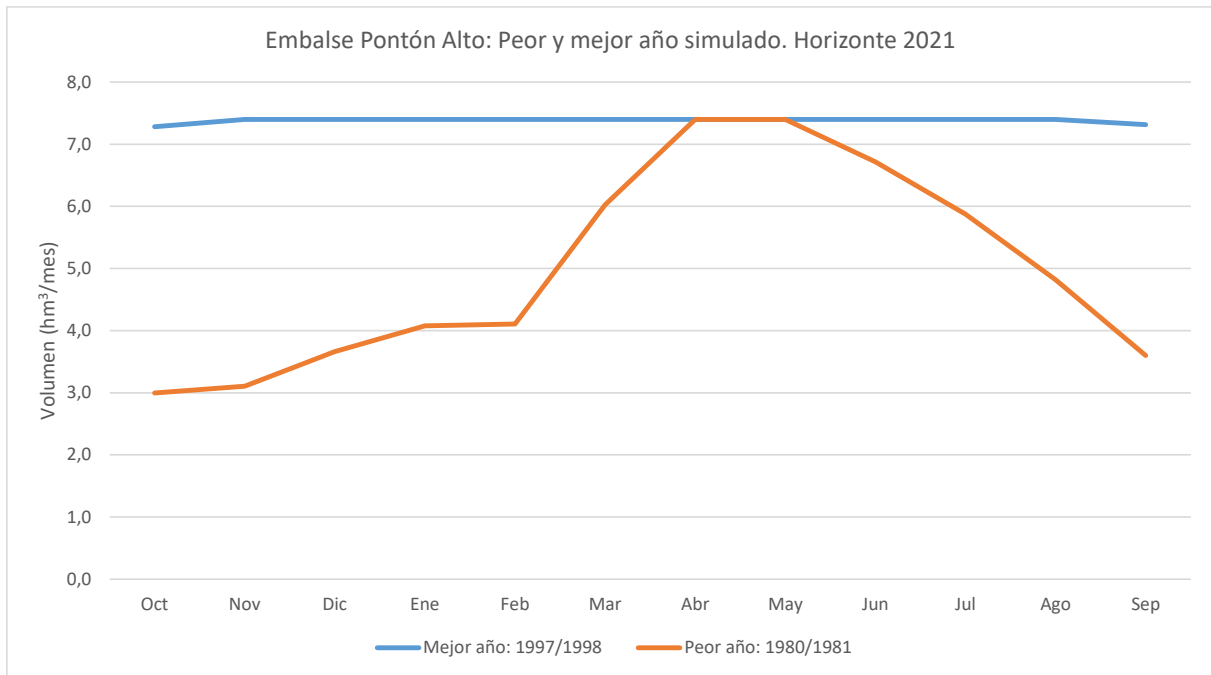


Figura 307. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1997/1998	Peor año: 1980/1981
Oct	7,3	3,0
Nov	7,4	3,1
Dic	7,4	3,7
Ene	7,4	4,1
Feb	7,4	4,1
Mar	7,4	6,0
Abr	7,4	7,4
May	7,4	7,4
Jun	7,4	6,7
Jul	7,4	5,9
Ago	7,4	4,8
Sep	7,3	3,6

Tabla 379. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

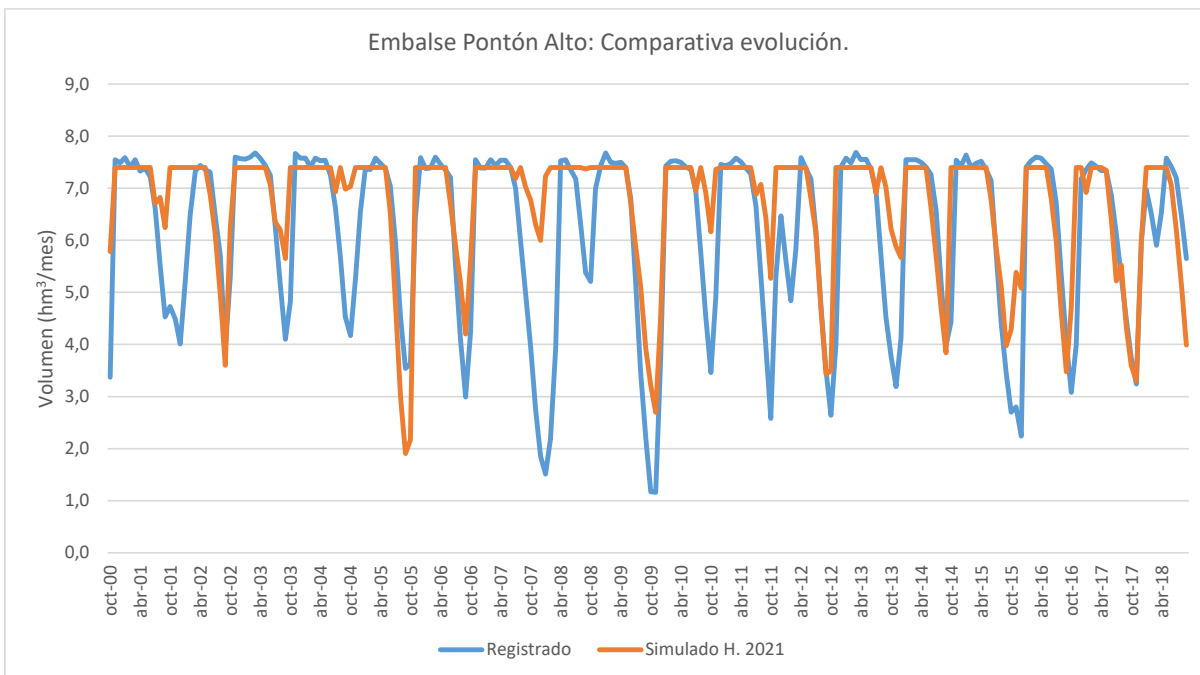


Figura 308. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Pontón Alto: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

14.3.6.2 Las Cogotas

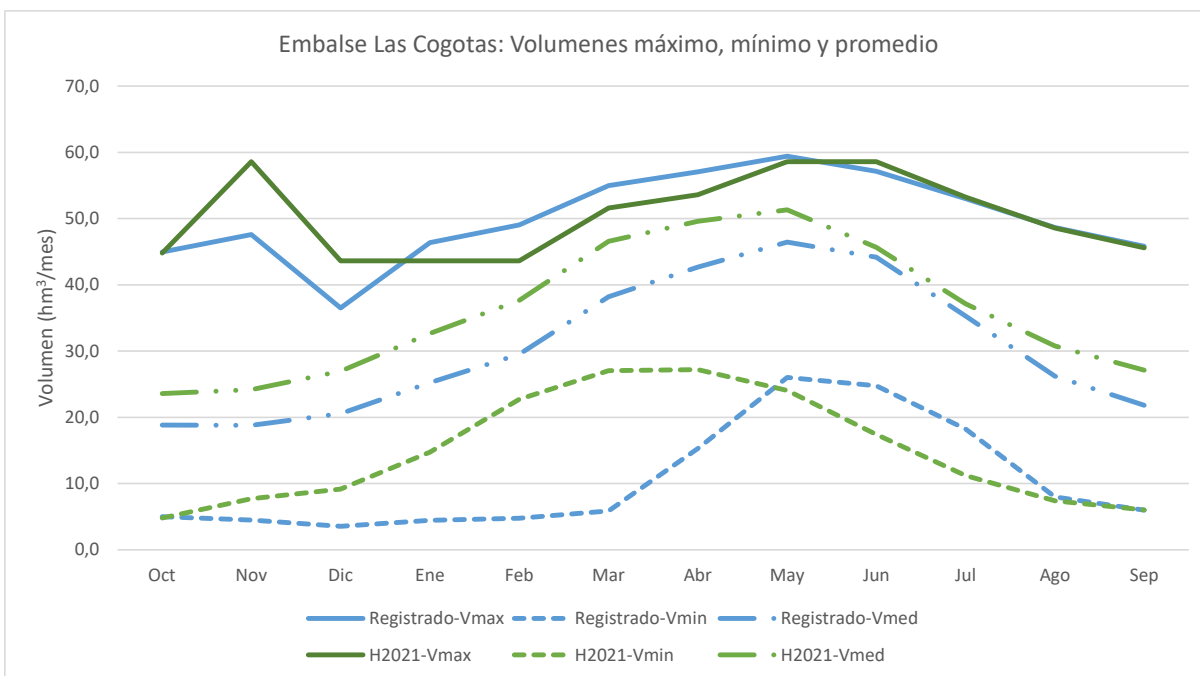


Figura 309. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	44,9	5,0	18,8	44,8	4,8	23,6
Nov	47,6	4,5	18,8	58,6	7,7	24,2
Dic	36,5	3,5	20,6	43,6	9,2	27,0
Ene	46,4	4,4	25,2	43,6	14,7	32,7
Feb	49,1	4,8	29,5	43,6	22,7	37,6
Mar	55,0	5,9	38,2	51,6	27,0	46,6
Abr	57,1	15,3	42,7	53,6	27,2	49,6
May	59,4	26,0	46,5	58,6	24,0	51,3
Jun	57,1	24,8	44,2	58,6	17,4	45,7
Jul	53,0	18,2	35,3	53,2	11,2	37,1
Ago	48,6	8,0	26,2	48,6	7,4	30,8
Sep	45,8	6,0	21,8	45,6	6,0	27,1

Tabla 380. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

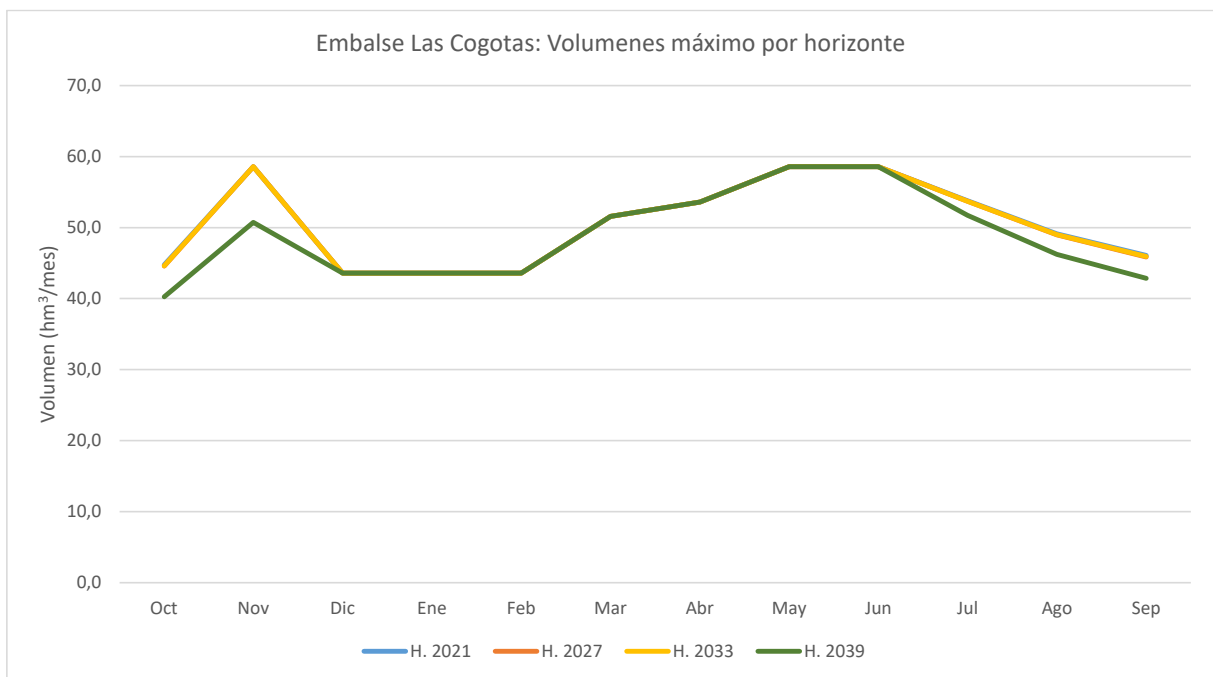


Figura 310. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	44,8	44,6	44,6	40,3
Nov	58,6	58,6	58,6	50,8
Dic	43,6	43,6	43,6	43,6
Ene	43,6	43,6	43,6	43,6
Feb	43,6	43,6	43,6	43,6
Mar	51,6	51,6	51,6	51,6
Abr	53,6	53,6	53,6	53,6
May	58,6	58,6	58,6	58,6
Jun	58,6	58,6	58,6	58,6
Jul	53,8	53,7	53,7	51,7
Ago	49,1	49,0	49,0	46,2
Sep	46,1	45,9	45,9	42,9

Tabla 381. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

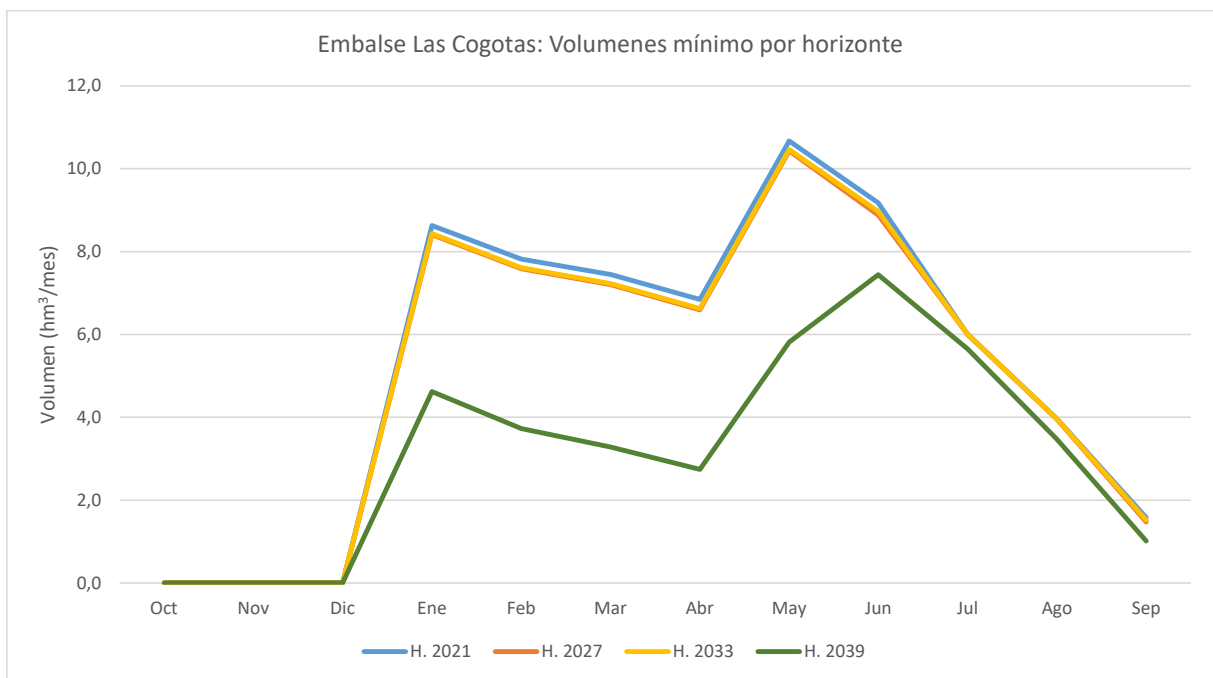


Figura 311. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	0,0	0,0	0,0	0,0
Nov	0,0	0,0	0,0	0,0
Dic	0,0	0,0	0,0	0,0
Ene	8,6	8,4	8,4	4,6
Feb	7,8	7,6	7,6	3,7
Mar	7,4	7,2	7,2	3,3
Abr	6,8	6,6	6,6	2,7
May	10,7	10,4	10,5	5,8
Jun	9,2	8,9	9,0	7,4
Jul	6,0	6,0	6,0	5,7
Ago	4,0	4,0	4,0	3,5
Sep	1,6	1,5	1,5	1,0

Tabla 382. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

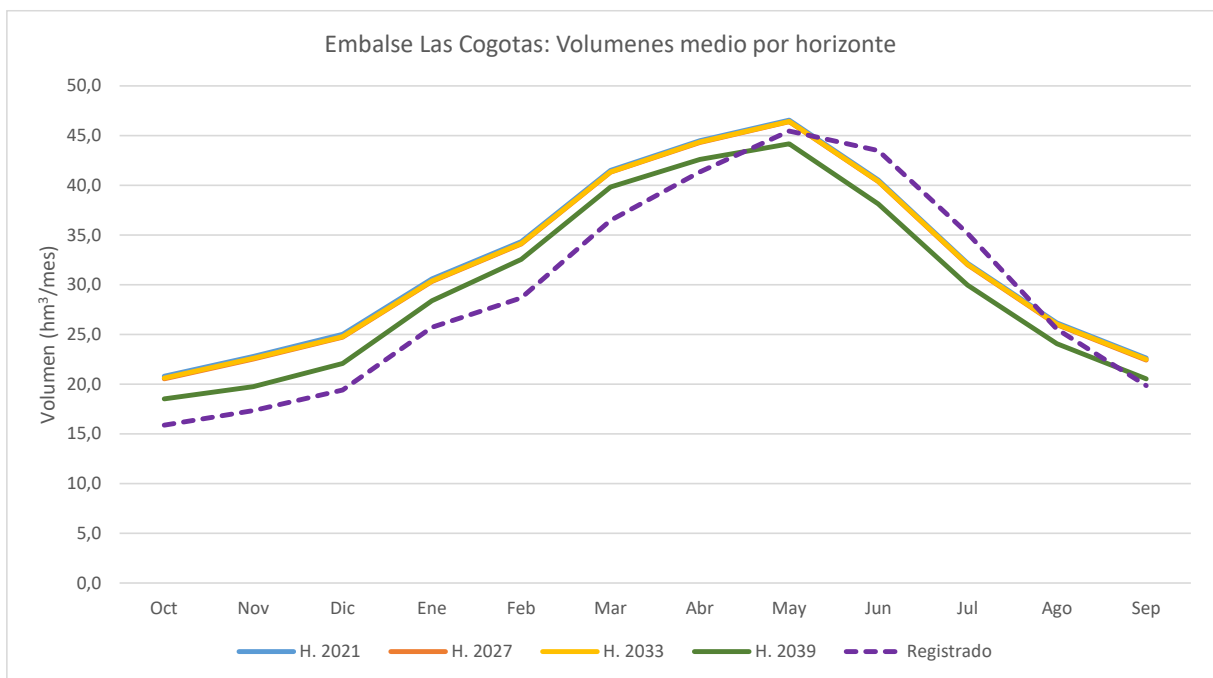


Figura 312. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	20,8	20,5	20,6	18,5	15,9
Nov	22,8	22,5	22,6	19,7	17,3
Dic	25,0	24,7	24,8	22,1	19,4
Ene	30,6	30,3	30,4	28,4	25,7
Feb	34,3	34,1	34,1	32,5	28,7
Mar	41,5	41,3	41,4	39,8	36,5
Abr	44,5	44,3	44,4	42,6	41,3
May	46,5	46,4	46,4	44,2	45,5
Jun	40,5	40,4	40,4	38,1	43,5
Jul	32,2	32,0	32,0	30,0	35,2
Ago	26,2	26,0	26,0	24,1	25,5
Sep	22,6	22,4	22,5	20,5	19,9

Tabla 383. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

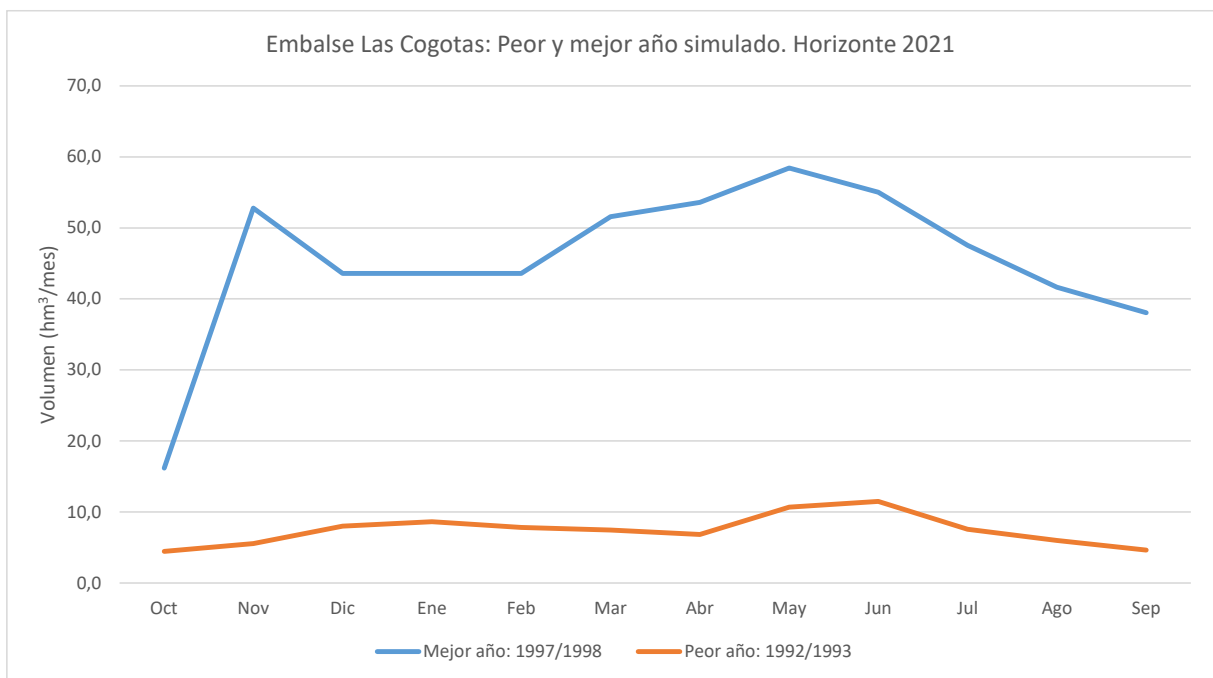


Figura 313. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1997/1998	Peor año: 1992/1993
Oct	16,2	4,4
Nov	52,8	5,5
Dic	43,6	8,0
Ene	43,6	8,6
Feb	43,6	7,8
Mar	51,6	7,4
Abr	53,6	6,8
May	58,4	10,7
Jun	55,0	11,5
Jul	47,6	7,6
Ago	41,7	6,0
Sep	38,1	4,6

Tabla 384. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

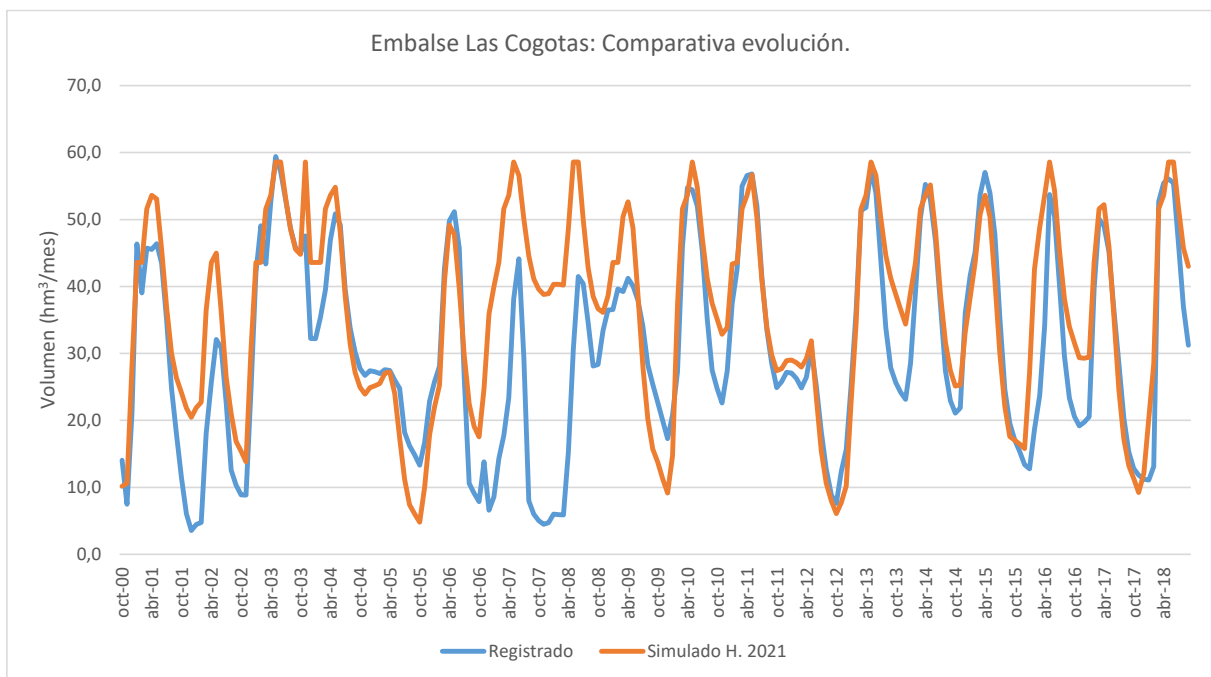


Figura 314. Embalses del SE Cega-Eresma-Adaja. Las Cogotas: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

14.3.7 Salidas del sistema

En este apartado se evalúan las salidas propias de cada sistema de explotación en la última masa (o arco del modelo simulado) que lo define. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural.

Este sistema está constituido por dos ríos que tributarios del Duero de manera independiente: Cega y Adaja; así, la comparación se efectúa para el primer caso con el tramo de río *r. Cega 392_d*, que se plasma en la Figura 315 y, en el segundo, con el *r. Adaja 422*, cuyo resultado está en la Figura 316.

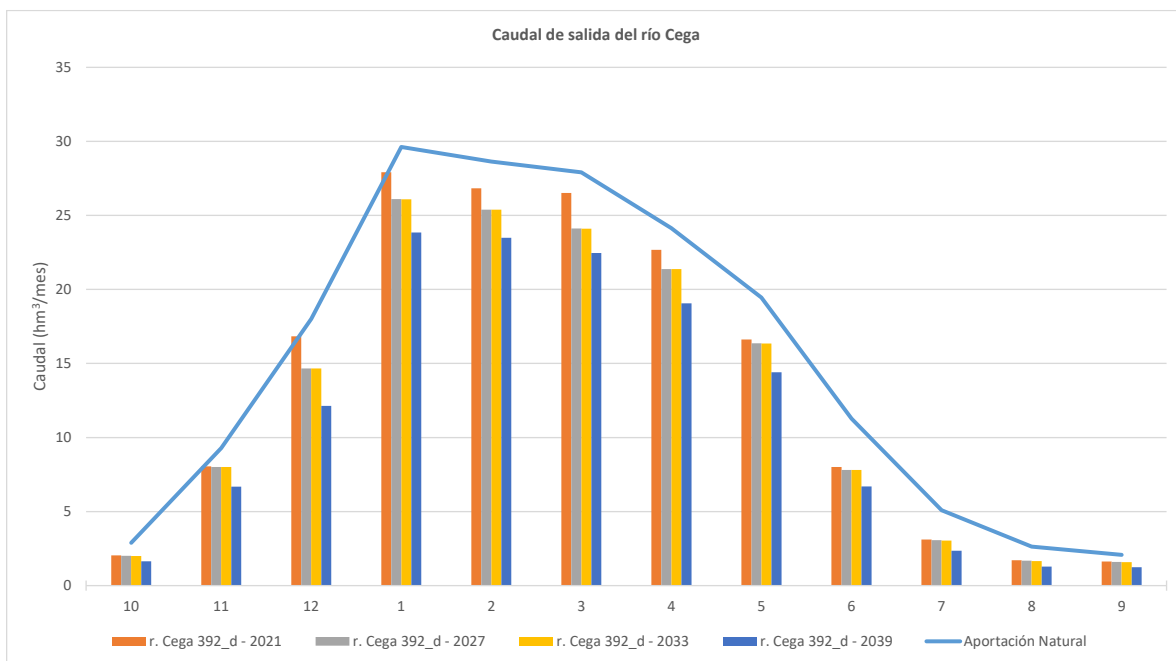


Figura 315. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Cega-Eresma-Adaja en el río Cega para la serie corta (1980/81-2017/18)

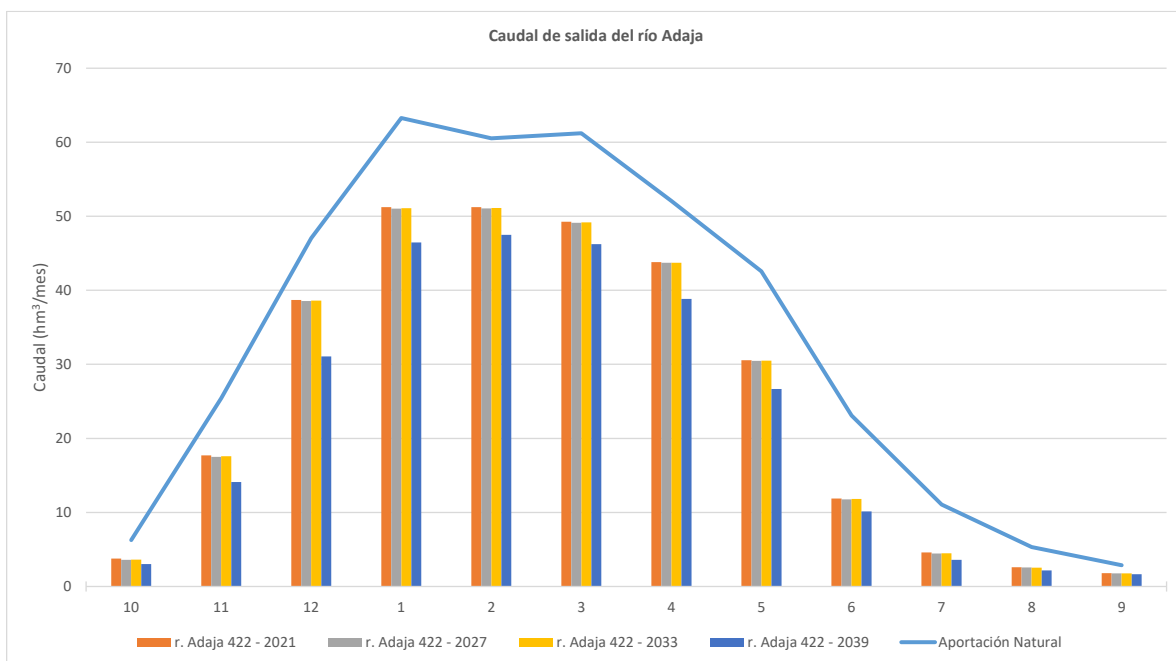


Figura 316. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Cega-Eresma-Adaja en el río Adaja para la serie corta (1980/81-2017/18)

14.3.8 Diagnóstico de las nuevas UDAS

Ninguna de las UDAS futuras cumpliría los criterios de garantía de la IPH en 2039.

Se observa, por tanto, que las regulaciones modeladas no permiten garantizar los nuevos regadíos previstos en un escenario de cambio climático. Por otra parte, el descarte por parte del agente competente (DGA) de la presa de Lastras de Cuellar, actualmente en tramitación administrativa, supone un escenario más pesimista de garantías que tampoco permite mejorar el estado cuantitativo de la masa de agua subterránea Los Arenales-Tierra de Pinares.

14.4 Asignación y reserva de recursos

14.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas previstas en dicho horizonte temporal. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 385 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias 2000159 RP Río Pirón, 2000161 RP Río Eresma, 2000165 ZR Río Adaja, 2000168 RP Cega, 2000172 RP Río Cambrones, 2000604 RP Cabecera Río Adaja, 2000657 RP Río Adaja, 2000659 Afluentes del Cega y del Pirón, 2000660 RP Río Voltoya y 2000661 RP Río

Arevalillo y la demanda urbana 3000082 El Espinar incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000159 RP Río Pirón	239,6	1,795	0,968	0,969	0,852	0,968	0,382
	DA 2000161 RP Río Eresma	480,0	6,204	4,528	4,529	4,047	4,528	2,925
	DA 2000163 RP Río Moros	107,2	0,843	0,841	0,841	0,839	0,843	0,240
	DA 2000164 RP Río Eresma Medio	430,5	3,400	3,394	3,395	3,388	3,400	1,058
	DA 2000165 ZR Río Adaja	6.465,4	31,686	27,571	27,596	26,024	27,571	7,668
	DA 2000168 RP Cega	796,5	5,461	5,125	5,116	5,009	5,125	1,770
	DA 2000172 RP Río Cambrones	278,0	5,267	2,650	2,650	2,295	2,650	1,785
	DA 2000175 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Cega-Eresma-Adaja)	3.479,8	22,232	22,232	22,232	22,232	22,232	7,651
	DA 2000177 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	198,1	2,048	2,048	2,048	2,048	2,048	0,599
	DA 2000178 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Cega-Eresma-Adaja)	2.849,9	19,560	19,560	19,560	19,560	19,560	5,693
	DA 2000179 Bombeo Valle de Amblés (Cega-Eresma-Adaja)	369,6	3,489	3,489	3,489	3,489	3,489	1,564
	DA 2000180 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	7.885,0	47,987	47,987	47,987	47,987	47,987	15,726
	DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y La Paramera (Cega-Eresma-Adaja/Tormes)	214,4	2,544	2,544	2,544	2,544	2,544	0,786
	DA 2000575 Bombeo Prádena (Cega-Eresma-Adaja)	6,8	0,173	0,173	0,173	0,173	0,173	0,027
	DA 2000576 Bombeo Segovia (Cega-Eresma-Adaja)	3,7	0,231	0,231	0,231	0,231	0,231	0,024
	DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo	1.856,2	11,087	11,087	11,087	11,087	11,087	3,659
	DA 2000596 Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste	1.550,0	8,500	8,500	8,500	8,500	8,500	2,930

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm³/año)	Servido (hm³/año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Annual (hm³/año)	Max. Mensual (hm³/mes)
	DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén	204,6	1,231	1,231	1,231	1,231	1,231	0,421
	DA 2000604 RP Cabecera Río Adaja	354,9	2,256	1,842	1,845	1,759	1,842	1,022
	DA 2000657 RP Río Adaja	347,8	2,617	2,292	2,294	2,169	2,292	0,735
	DA 2000659 RP Afluentes del Cega y del Pirón	1.503,7	11,290	8,631	8,630	8,447	8,631	3,378
	DA 2000660 RP Río Voltoya	132,6	0,995	0,673	0,673	0,598	0,673	0,231
	DA 2000661 RP Río Arevalillo	129,6	1,008	0,852	0,852	0,829	0,852	0,262
	DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja)	2.958,9	16,353	16,353	16,353	16,353	16,353	7,184
	DA 2000677 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Cega-Eresma-Adaja)	332,8	1,831	1,831	1,831	1,831	1,831	0,803
Industria	DI Cega-Eresma-Adaja	-	6,535	6,535	7,570	8,927	6,535	0,555
Térmica	DT 1400006 Valoriza Energía S.L.U.	-	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,050
Urbana	DU 3000077 Ávila	57.000,0	6,299	6,299	6,229	6,045	6,299	0,535
	DU 3000078 Madrigal de las Altas Torres	3.095,0	0,362	0,362	0,325	0,315	0,362	0,048
	DU 3000079 Cabecera del Adaja	1.729,0	0,266	0,266	0,250	0,232	0,266	0,051
	DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	24.243,0	2,992	2,992	2,812	2,602	2,992	0,375
	DU 3000081 Segovia	54.155,0	6,586	6,586	6,401	5,596	6,586	0,572
	DU 3000082 El Espinar	8.523,0	3,135	2,907	2,818	2,617	2,907	0,474
	DU 3000083 Cabecera del Pirón, Manc. Fuente del Mojón y Manc. Río Viejo	3.586,0	0,486	0,486	0,540	0,590	0,486	0,070
	DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	26.045,0	2,433	2,433	2,307	2,152	2,433	0,259
	DU 3000087 Comunidad de usuarios de la presa del río Ceguilla	2.113,0	0,571	0,571	0,490	0,414	0,571	0,111
	DU 3000089 Mancomunidad La Mujer Muerta	2.447,0	0,274	0,274	0,272	0,264	0,274	0,044
	DU 3000091 Bombeo Los Arenales - Cega-Eresma-Adaja	8.613,0	1,095	1,095	1,039	1,041	1,095	0,161
	DU 3000095 Bombeo Cantimpalos - Cega-Eresma-Adaja	18.441,0	2,291	2,291	2,106	2,016	2,291	0,332

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DU 3000096 Bombeo Valle de Amblés	2.677,0	0,349	0,349	0,332	0,314	0,349	0,053
	DU 3000164 Abastecimiento río Eresma - Adaja	1.085,0	0,142	0,142	0,128	0,114	0,142	0,023
	DU 3000174 Abastecimiento río Eresma - Cega	2.302,0	0,272	0,272	0,253	0,237	0,272	0,037
	DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	14.605,0	1,219	1,219	1,339	1,441	1,219	0,111
	DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	3.607,0	0,491	0,491	0,314	0,297	0,491	0,077
	DU 3000217 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Cega-Eresma-Adaja	202,0	0,030	0,030	0,027	0,026	0,030	0,002
	DU 3000223 Bombeo Medina del Campo - Cega-Eresma-Adaja	1.173,0	0,173	0,173	0,163	0,153	0,173	0,027
	DU 3000228 Bombeo Prádena	641,0	0,145	0,145	0,141	0,139	0,145	0,026
	DU 3000235 Bombeo Segovia	273,0	0,084	0,084	0,067	0,057	0,084	0,008
	DU 3000253 Mancomunidad de Cardeñosa	4.441,0	0,640	0,640	0,591	0,538	0,640	0,100
	DU 3000255 Mancomunidad de Los Arenales	10.336,0	1,121	1,121	1,112	1,085	1,121	0,120
	DU 3000257 Mancomunidad Las Lomas	12.136,0	1,201	1,201	1,191	1,157	1,201	0,141
	DU 3000258 Mancomunidad Sierra de Ávila-Este	473,0	0,088	0,088	0,084	0,079	0,088	0,017

Tabla 385. Asignación de recursos del SE Cega-Eresma-Adaja

En la Tabla 386 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000159 RP Río Pirón	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,053	0,444	0,574	0,427	0,207	0,081
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,049	0,382	0,355	0,146	0,026	0,004
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,062	0,219	0,281	0,181	0,077
	GV (%)	50	100	100	100	100	100	92	86	62	34	13	5
DA 2000161 RP Río Eresma	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,722	2,482	0,000	0,000
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,925	1,604	0,000	0,000
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,798	0,878	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	65	-
DA 2000163 RP Río Moros	Demanda	0,007	0,005	0,005	0,006	0,007	0,010	0,044	0,198	0,240	0,186	0,090	0,045
	Suministro Total	0,007	0,005	0,005	0,006	0,007	0,010	0,044	0,198	0,240	0,186	0,090	0,044
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
DA 2000164 RP Río Eresma Medio	Demanda	0,005	0,003	0,003	0,002	0,002	0,004	0,107	0,836	1,058	0,792	0,406	0,182
	Suministro Total	0,004	0,003	0,003	0,002	0,002	0,004	0,107	0,836	1,058	0,792	0,405	0,178
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004
	GV (%)	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98
DA 2000165 ZR Río Adaja	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,086	0,111	0,184	1,743	4,908	7,557	8,622	5,821	2,655
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,062	0,085	0,146	1,434	4,223	6,905	7,668	4,889	2,159
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,024	0,026	0,038	0,308	0,685	0,652	0,954	0,932	0,496
	GV (%)	-	-	-	72	77	79	82	86	91	89	84	81
DA 2000168 RP Cega	Demanda	0,019	0,017	0,017	0,016	0,016	0,023	0,140	1,439	1,860	1,228	0,489	0,197
	Suministro Total	0,019	0,017	0,017	0,016	0,016	0,023	0,140	1,439	1,770	1,017	0,453	0,197
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091	0,210	0,036	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	95	83	93	100
DA 2000172 RP Río Cambrones	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,160	2,107	0,000	0,000
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,785	0,865	0,000	0,000
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,375	1,242	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	41	-
DA 2000175 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Cega-Eresma-Adaja)	Demanda	0,128	0,109	0,108	0,113	0,119	0,149	1,177	6,091	7,651	4,423	1,474	0,690
	Suministro Total	0,128	0,109	0,108	0,113	0,119	0,149	1,177	6,091	7,651	4,423	1,474	0,690
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000177 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	Demanda	0,103	0,100	0,103	0,103	0,094	0,103	0,100	0,103	0,599	0,436	0,103	0,100
	Suministro Total	0,103	0,100	0,103	0,103	0,094	0,103	0,100	0,103	0,599	0,436	0,103	0,100
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000178 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Cega-Eresma-Adaja)	Demanda	0,383	0,361	0,371	0,373	0,346	0,396	0,936	4,532	5,693	3,739	1,556	0,873
	Suministro Total	0,383	0,361	0,371	0,373	0,346	0,396	0,936	4,532	5,693	3,739	1,556	0,873

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000179 Bombeo Valle de Amblés (Cega-Eresma-Adaja)	Demanda	0,027	0,023	0,023	0,022	0,020	0,023	0,060	0,626	1,564	0,914	0,121	0,066
	Suministro Total	0,027	0,023	0,023	0,022	0,020	0,023	0,060	0,626	1,564	0,914	0,121	0,066
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000180 Bombeo Los Arenales – Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	Demanda	0,505	0,440	0,436	0,441	0,436	0,518	1,911	12,421	15,726	9,797	3,553	1,802
	Suministro Total	0,505	0,440	0,436	0,441	0,436	0,518	1,911	12,421	15,726	9,797	3,553	1,802
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y La Paramera (Cega-Eresma-Adaja/Tormes)	Demanda	0,116	0,112	0,116	0,116	0,105	0,116	0,116	0,189	0,786	0,540	0,119	0,114
	Suministro Total	0,116	0,112	0,116	0,116	0,105	0,116	0,116	0,189	0,786	0,540	0,119	0,114
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000575 Bombeo Prádena (Cega-Eresma-Adaja)	Demanda	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012	0,012	0,015	0,027	0,022	0,013	0,012
	Suministro Total	0,012	0,012	0,012	0,012	0,011	0,012	0,012	0,015	0,027	0,022	0,013	0,012
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000576 Bombeo Segovia (Cega-Eresma-Adaja)	Demanda	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,022	0,024	0,022	0,019	0,018
	Suministro Total	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,022	0,024	0,022	0,019	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo	Demanda	0,087	0,083	0,082	0,082	0,083	0,132	0,612	2,936	3,659	2,234	0,768	0,329
	Suministro Total	0,087	0,083	0,082	0,082	0,083	0,132	0,612	2,936	3,659	2,234	0,768	0,329
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000596 Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste	Demanda	0,037	0,036	0,035	0,035	0,035	0,054	0,381	2,357	2,930	1,737	0,608	0,255
	Suministro Total	0,037	0,036	0,035	0,035	0,035	0,054	0,381	2,357	2,930	1,737	0,608	0,255
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén	Demanda	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,013	0,039	0,322	0,421	0,263	0,087	0,040
	Suministro Total	0,010	0,009	0,009	0,009	0,009	0,013	0,039	0,322	0,421	0,263	0,087	0,040
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000604 RP Cabecera Río Adaja	Demanda	0,005	0,004	0,005	0,004	0,004	0,005	0,016	0,109	1,166	0,818	0,088	0,032
	Suministro Total	0,002	0,002	0,004	0,004	0,004	0,005	0,016	0,109	1,022	0,586	0,067	0,022
	Déficit	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,144	0,232	0,022	0,010
	GV (%)	40	50	80	100	100	100	100	100	88	72	76	69

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000657 RP Río Adaja	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,068	0,611	0,804	0,649	0,340	0,136
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,056	0,525	0,735	0,575	0,284	0,111
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,012	0,085	0,069	0,074	0,057	0,025
	GV (%)	50	100	100	100	100	67	82	86	91	89	84	82
DA 2000659 RP Afluentes del Cega y del Pirón	Demanda	0,007	0,004	0,004	0,003	0,002	0,013	0,293	2,637	3,470	2,801	1,469	0,588
	Suministro Total	0,007	0,004	0,004	0,003	0,002	0,013	0,293	2,636	3,378	1,120	0,840	0,330
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,091	1,680	0,628	0,259
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	97	40	57	56
DA 2000660 RP Río Voltoya	Demanda	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,028	0,227	0,298	0,241	0,128	0,053
	Suministro Total	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,028	0,221	0,231	0,115	0,047	0,014
	Déficit	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,067	0,126	0,081	0,039
	GV (%)	50	100	100	100	100	100	100	97	78	48	37	26
DA 2000661 RP Río Arevalillo	Demanda	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,027	0,233	0,306	0,248	0,130	0,053
	Suministro Total	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,027	0,222	0,262	0,191	0,096	0,043
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,044	0,057	0,034	0,010
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	95	86	77	74	81
DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja)	Demanda	0,027	0,026	0,026	0,026	0,026	0,033	0,079	4,417	7,184	3,549	0,721	0,242
	Suministro Total	0,027	0,026	0,026	0,026	0,026	0,033	0,079	4,417	7,184	3,549	0,721	0,242
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000677 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Cega-Eresma-Adaja)	Demanda	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,009	0,495	0,803	0,397	0,080	0,027
	Suministro Total	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,009	0,495	0,803	0,397	0,080	0,027
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DI Cega-Eresma-Adaja	Demanda	0,555	0,537	0,555	0,555	0,502	0,555	0,537	0,555	0,537	0,555	0,555	0,537
	Suministro Total	0,555	0,537	0,555	0,555	0,502	0,555	0,537	0,555	0,537	0,555	0,555	0,537
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DT 1400006 Valoriza Energía S.L.U.	Demanda	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
	Suministro Total	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000077 Ávila	Demanda	0,535	0,517	0,535	0,535	0,487	0,535	0,517	0,535	0,517	0,535	0,535	0,517
	Suministro Total	0,535	0,517	0,535	0,535	0,487	0,535	0,517	0,535	0,517	0,535	0,535	0,517
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000078 Madrigal de las Altas Torres	Demanda	0,025	0,024	0,025	0,025	0,023	0,025	0,024	0,025	0,036	0,048	0,048	0,036
	Suministro Total	0,025	0,024	0,025	0,025	0,023	0,025	0,024	0,025	0,036	0,048	0,048	0,036

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000079 Cabecera del Adaja	Demanda	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,031	0,051	0,051	0,031
	Suministro Total	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,031	0,051	0,051	0,031
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	Demanda	0,212	0,206	0,212	0,212	0,195	0,212	0,206	0,212	0,287	0,375	0,375	0,287
	Suministro Total	0,212	0,206	0,212	0,212	0,195	0,212	0,206	0,212	0,287	0,375	0,375	0,287
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000081 Segovia	Demanda	0,540	0,522	0,540	0,540	0,492	0,540	0,522	0,540	0,559	0,616	0,616	0,559
	Suministro Total	0,540	0,522	0,540	0,540	0,492	0,540	0,522	0,540	0,559	0,616	0,616	0,559
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000082 El Espinar	Demanda	0,190	0,185	0,190	0,190	0,177	0,190	0,185	0,190	0,330	0,490	0,490	0,330
	Suministro Total	0,157	0,161	0,172	0,187	0,176	0,188	0,185	0,190	0,329	0,474	0,432	0,255
	Déficit	0,033	0,024	0,017	0,003	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,017	0,058	0,074
	GV (%)	83	87	91	98	99	99	100	100	100	97	88	77
DU 3000083 Cabecera del Pirón, Manc. Fuente del Mojón y Manc. Río Viejo	Demanda	0,032	0,031	0,032	0,032	0,029	0,032	0,031	0,032	0,049	0,070	0,070	0,049
	Suministro Total	0,032	0,031	0,032	0,032	0,029	0,032	0,031	0,032	0,049	0,070	0,070	0,049
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	Demanda	0,188	0,182	0,188	0,188	0,172	0,188	0,182	0,188	0,219	0,259	0,259	0,219
	Suministro Total	0,188	0,182	0,188	0,188	0,172	0,188	0,182	0,188	0,219	0,259	0,259	0,219
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000087 Comunidad de usuarios de la presa del río Ceguilla	Demanda	0,025	0,031	0,037	0,037	0,035	0,032	0,025	0,025	0,061	0,101	0,101	0,061
	Suministro Total	0,025	0,031	0,037	0,037	0,035	0,032	0,025	0,025	0,061	0,101	0,101	0,061
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000089 Mancomunidad La Mujer Muerta	Demanda	0,016	0,016	0,016	0,016	0,015	0,016	0,016	0,016	0,029	0,044	0,044	0,029
	Suministro Total	0,016	0,016	0,016	0,016	0,015	0,016	0,016	0,016	0,029	0,044	0,044	0,029
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000091 Bombeo Los Arenales – Cega-Eresma-Adaja	Demanda	0,070	0,068	0,070	0,070	0,064	0,070	0,068	0,070	0,112	0,161	0,161	0,112
	Suministro Total	0,070	0,068	0,070	0,070	0,064	0,070	0,068	0,070	0,112	0,161	0,161	0,112
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DU 3000095 Bombeo Cantimpalos – Cega-Eresma-Adaja	Demanda	0,148	0,143	0,148	0,148	0,135	0,148	0,143	0,148	0,233	0,333	0,333	0,233
	Suministro Total	0,148	0,143	0,148	0,148	0,135	0,148	0,143	0,148	0,233	0,333	0,333	0,233
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000096 Bombeo Valle de Amblés	Demanda	0,022	0,021	0,022	0,022	0,020	0,022	0,021	0,022	0,036	0,053	0,053	0,036
	Suministro Total	0,022	0,021	0,022	0,022	0,020	0,022	0,021	0,022	0,036	0,053	0,053	0,036
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000164 Abastecimiento río Eresma - Adaja	Demanda	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,015	0,023	0,023	0,015
	Suministro Total	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,015	0,023	0,023	0,015
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000174 Abastecimiento río Eresma - Cega	Demanda	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,018	0,027	0,037	0,037	0,027
	Suministro Total	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,018	0,027	0,037	0,037	0,027
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	Demanda	0,101	0,097	0,101	0,101	0,092	0,101	0,097	0,101	0,102	0,111	0,111	0,102
	Suministro Total	0,101	0,097	0,101	0,101	0,092	0,101	0,097	0,101	0,102	0,111	0,111	0,102
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	Demanda	0,030	0,029	0,030	0,030	0,027	0,030	0,029	0,030	0,052	0,077	0,077	0,052
	Suministro Total	0,030	0,029	0,030	0,030	0,027	0,030	0,029	0,030	0,052	0,077	0,077	0,052
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000217 Bombeo Guadarrama-Somosierra – Cega-Eresma-Adaja	Demanda	0,003	0,003	0,003	0,003	0,001	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	Suministro Total	0,003	0,003	0,003	0,003	0,001	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000223 Bombeo Medina del Campo – Cega-Eresma-Adaja	Demanda	0,011	0,010	0,011	0,011	0,010	0,011	0,010	0,011	0,018	0,027	0,027	0,018
	Suministro Total	0,011	0,010	0,011	0,011	0,010	0,011	0,010	0,011	0,018	0,027	0,027	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000228 Bombeo Prádena	Demanda	0,008	0,007	0,008	0,008	0,007	0,008	0,007	0,008	0,016	0,026	0,026	0,016
	Suministro Total	0,008	0,007	0,008	0,008	0,007	0,008	0,007	0,008	0,016	0,026	0,026	0,016
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000235 Bombeo Segovia	Demanda	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,008	0,013	0,013	0,008
	Suministro Total	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,008	0,013	0,013	0,008

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000253 Mancomunidad de Cardeñosa	Demanda	0,039	0,038	0,039	0,039	0,036	0,039	0,038	0,039	0,067	0,100	0,100	0,067
	Suministro Total	0,039	0,038	0,039	0,039	0,036	0,039	0,038	0,039	0,067	0,100	0,100	0,067
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000255 Mancomunidad de Los Arenales	Demanda	0,086	0,084	0,086	0,086	0,079	0,086	0,084	0,086	0,101	0,120	0,120	0,101
	Suministro Total	0,086	0,084	0,086	0,086	0,079	0,086	0,084	0,086	0,101	0,120	0,120	0,101
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000257 Mancomunidad Las Lomas	Demanda	0,088	0,086	0,088	0,088	0,081	0,088	0,086	0,088	0,112	0,141	0,141	0,112
	Suministro Total	0,088	0,086	0,088	0,088	0,081	0,088	0,086	0,088	0,112	0,141	0,141	0,112
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000258 Mancomunidad Sierra de Ávila-Este	Demanda	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,010	0,017	0,017	0,010
	Suministro Total	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,010	0,017	0,017	0,010
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 386. Unidades de demanda del SE Cega-Eresma-Adaja: déficits mensuales y garantías volumétricas

14.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología de estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000159 RP Río Pirón	0,000
	DA 2000160 RP Cabecera Pirón	0,000
	DA 2000161 RP Río Eresma	0,000
	DA 2000162 Río Frío	0,000
	DA 2000163 RP Río Moros	0,000
	DA 2000164 RP Río Eresma Medio	0,000
	DA 2000165 ZR Río Adaja	31,690
	DA 2000166 ZR Río Pirón	0,000
	DA 2000168 RP Cega	0,000
	DA 2000171 ZR Riegos Meridionales Adaja-Cega	0,000
	DA 2000172 RP Río Cambrones	0,000
	DA 2000175 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Cega-Eresma-Adaja)	0,000
	DA 2000177 Bombeo Guadarrama-Somosierra (Cega-Eresma-Adaja)	0,200
	DA 2000178 Bombeo curso medio del Eresma, Pirón y Cega (Cega-Eresma-Adaja)	2,000
	DA 2000179 Bombeo Valle de Amblés (Cega-Eresma-Adaja)	1,960
	DA 2000180 Bombeo Los Arenales - Tierra de Pinares (Cega-Eresma-Adaja)	0,030
	DA 2000290 Bombeo Sierras de Ávila y La Paramera (Cega-Eresma-Adaja/Tormes)	0,200
	DA 2000312 RP Cabecera Río Cega	0,000
	DA 2000575 Bombeo Prádena (Cega-Eresma-Adaja)	1,850
	DA 2000576 Bombeo Segovia (Cega-Eresma-Adaja)	1,520
	DA 2000595 Bombeo Recarga Artificial El Carracillo	0,030
	DA 2000596 Bombeo Recarga Artificial Cubeta de Santiuste	0,030
	DA 2000597 Bombeo Recarga Artificial Alcazarén	0,030
	DA 2000604 RP Cabecera Río Adaja	0,000
	DA 2000605 Sustitución bombeo Los Arenales - Eresma	0,000
	DA 2000606 Sustitución bombeo Los Arenales - Cega Sector I	0,000
	DA 2000607 Sustitución bombeo Los Arenales - Cega Sector II	0,000

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
	DA 2000608 Sustitución bombeo Medina del Campo	0,000
	DA 2000657 RP Río Adaja	0,000
	DA 2000659 RP Afluentes del Cega y del Pirón	0,000
	DA 2000660 RP Río Voltoya	0,000
	DA 2000661 RP Río Arevalillo	0,000
	DA 2000676 Bombeo Páramo de Cuéllar (Cega-Eresma-Adaja)	0,030
	DA 2000677 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Cega-Eresma-Adaja)	0,530
Urbana	DU 3000077 Ávila	0,000
	DU 3000078 Madrigal de las Altas Torres	0,150
	DU 3000079 Cabecera del Adaja	0,077
	DU 3000080 Mancomunidad de Municipios Río Eresma	0,200
	DU 3000081 Segovia	0,030
	DU 3000082 El Espinar	0,030
	DU 3000083 Cabecera del Pirón, Manc. Fuente del Mojón y Manc. Río Viejo	0,030
	DU 3000085 Mancomunidad Tierras del Adaja	0,030
	DU 3000087 Comunidad de usuarios de la presa del río Ceguilla	0,332
	DU 3000089 Mancomunidad La Mujer Muerta	0,030
	DU 3000091 Bombeo Los Arenales - Cega-Eresma-Adaja	0,030
	DU 3000095 Bombeo Cantimpalos - Cega-Eresma-Adaja	0,129
	DU 3000096 Bombeo Valle de Amblés	0,400
	DU 3000164 Abastecimiento río Eresma - Adaja	0,020
	DU 3000174 Abastecimiento río Eresma - Cega	0,030
	DU 3000176 Mancomunidad La Atalaya	0,040
	DU 3000194 Bombeo Sierra de Ávila	0,030
	DU 3000217 Bombeo Guadarrama-Somosierra - Cega-Eresma-Adaja	0,028
	DU 3000223 Bombeo Medina del Campo - Cega-Eresma-Adaja	0,023
	DU 3000228 Bombeo Prádena	0,030
	DU 3000235 Bombeo Segovia	0,030
	DU 3000253 Mancomunidad de Cardeñosa	0,030
	DU 3000255 Mancomunidad de Los Arenales	0,030
	DU 3000257 Mancomunidad Las Lomas	0,030
	DU 3000258 Mancomunidad Sierra de Ávila-Este	0,088

Tabla 387. Reserva de recursos del SE Cega-Eresma-Adaja

15. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN BAJO DUERO

15.1 Descripción del SE Bajo Duero y elementos considerados en la simulación

Es un sistema receptor de las aguas del Pisuerga, Duero y Adaja y, por consiguiente, sujeto al efecto de los usos consuntivos, regulaciones y gestión que marcan los sistemas adyacentes y lejanos, máxime cuando no cuenta con regulaciones propias. Se asume que la regulación está ejercida, de forma preeminente, desde el Pisuerga a través de Aguilar y, en menor medida, desde el Duero mediante Cuerda del Pozo.

Comprende el tramo de río Duero desde su confluencia con el Pisuerga hasta el embalse de Castro; previamente, en el embalse de Villalcampo, se ha producido la unión de los ríos Duero y Esla; el río Valderaduey una vez que ha recibido las aguas del Sequillo; y, finalmente, una amalgama de ríos íntimamente ligados con las aguas subterráneas como el Zapardiel, Trabancos, Guareña y Hornija. La superficie total abarcada por este sistema es de 7.835 km².

La gestión de Villalcampo y Castro no incide en el análisis del sistema puesto que se trata de embalses que se hallan al término de este y con función meramente hidroeléctrica.

15.1.1 Masas superficiales

Las masas que integran este sistema comienzan en la masa 30400377 del río Duero, tras la confluencia con el Pisuerga, y rematan en la masa 30800670, embalse de Castro.

Las masas de agua superficial que conforman el SE Bajo Duero se definen en la Figura 317 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 388 se muestra la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa y el arco del modelo.

Los embalses que tienen la consideración de masa son Villalcampo, Castro, San Román y San José, siendo además los únicos de este sistema de explotación.

Río	Masa	Arco	Embalse
Adalia	30400400	r. Adalia 400	
Ariballos	30400430	r. Ariballos 430	
Bajoz	30400360	r. Bajoz 360_a	
	30400360	r. Bajoz 360_b	
Bustillo	30400120	r. Bustillo 120	
Duero	30400377	r. Duero 377_a	
		r. Duero 377_b	
		r. Duero 377_c	
		r. Duero 377_d	
	30400378	r. Duero 378_a	

Rio	Masa	Arco	Embalse
		r. Duero 378_b	
		r. Duero 378_c	
		r. Duero 378_d	
	30400394	r. Duero 394_a	
		r. Duero 394_b	
		r. Duero 394_c	
	30400395	r. Duero 395_a	
		r. Duero 395_b	
		r. Duero 395_c	
	30400396	r. Duero 396_a	
		r. Duero 396_b	
	30400397	r. Duero 397_a	
		r. Duero 397_b	
		r. Duero 397_c	
		r. Duero 397_d	
	30400398	r. Duero 398_a	
		r. Duero 398_b	
	30400408	r. Duero 408_a	
		r. Duero 408_b	
	30800670	r. Duero 670	E. Castro
			E. Villalcampo
	30800671	r. Duero 671_a	
		r. Duero 671_b	
	30800672		E. San Román
	30800674		E. San José
Esla	30800671	r. Esla 671_a	
		r. Esla 671_b	
Guareña	30400462	r. Guareña 462	
	30400463	r. Guareña 463_a	
		r. Guareña 463_b	
Hornija	30400358	r. Hornija 358	
	30400359	r. Hornija 359_a	
		r. Hornija 359_b	
Regato	30400429	r. Regato 429	
Rivera de Campeán	30400437	r. Rivera de Campeán 437	
Salado	30400128	r. Salado 128	
Talanda	30400436	r. Talanda 436	
Trabancos	30400508	r. Trabancos 508	
Valderaduey	30400127	r. Valderaduey 127_a	
		r. Valderaduey 127_b	
		r. Valderaduey 127_c	
		r. Valderaduey 127_d	
Zapardiel	30400473	r. Zapardiel 473_a	
		r. Zapardiel 473_b	

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Bajo Duero se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 2XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

En lo que atañe a su incorporación al grafo, en las subcuencas de cabecera la aportación se dibuja en primer término mientras que en las zonas intermedias la aportación se añade según las particularidades que posea el esquema diseñado y la realidad del sistema que se pretende representar.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 318 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

La Tabla 389 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema, tanto para la aportación generada en el propio sistema de explotación como para la acumulada tras haber recibido aguas del Pisuerga, Adaja, Valderaduey y Rianza. Este promedio se desglosa en la Tabla 390 para cada una de las aportaciones parciales consideradas y en la Tabla 391 para las aportaciones que recibe de otros sistemas. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

	1940/41- 2017/18	1980/81- 2017/18	C.Climático
Aportación de Bajo Duero	415,24	395,33	360,73
Aportación acumulada (todas excepto Támega, Águeda y Tormes)	8.633,33	8.096,28	7.424,40

Tabla 389. Aportaciones totales del SE Bajo Duero

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 243 Zapardiel	SL	2,5	3,3	4,4	6,0	6,1	6,8	6,3	6,0	5,0	3,9	3,0	2,3	55,6
	SC	2,5	3,5	4,7	6,4	6,0	6,2	5,8	5,7	4,7	3,8	2,9	2,2	54,4
	CC	2,3	3,2	4,3	5,8	5,4	5,7	5,4	5,2	4,3	3,6	2,8	2,2	50,2
AN 244 Trabancos	SL	1,3	1,7	2,3	3,1	3,2	3,5	3,3	3,1	2,5	2,0	1,5	1,2	28,6
	SC	1,2	1,8	2,4	3,2	3,0	3,1	2,9	2,8	2,4	1,9	1,5	1,1	27,3
	CC	1,1	1,6	2,2	2,9	2,7	2,9	2,7	2,6	2,2	1,8	1,4	1,1	25,1
AN 245 Hornija	SL	1,7	2,2	3,3	4,6	4,5	4,9	4,4	4,0	3,1	2,6	2,0	1,6	38,9
	SC	1,7	2,3	3,8	5,3	4,4	4,6	4,1	3,7	3,0	2,4	1,9	1,5	38,7
	CC	1,5	2,0	3,3	4,8	4,0	4,2	3,7	3,4	2,7	2,2	1,7	1,4	34,9
AN 246 Guareña	SL	1,9	2,5	3,4	4,9	5,1	5,6	5,2	4,9	3,9	3,0	2,3	1,8	44,4
	SC	1,8	2,5	3,5	4,7	4,4	4,7	4,3	4,1	3,4	2,7	2,1	1,6	39,9
	CC	1,7	2,3	3,2	4,3	4,1	4,3	4,0	3,8	3,1	2,6	2,0	1,5	36,8
AN 250 Valderaduey bajo	SL	0,8	1,1	1,6	2,4	2,4	2,6	2,3	2,1	1,6	1,3	1,0	0,8	20,0
	SC	0,9	1,2	1,9	2,8	2,3	2,5	2,2	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	20,3
	CC	0,7	1,0	1,7	2,5	2,1	2,2	2,0	1,8	1,4	1,1	0,9	0,7	18,2
AN 251 Duero	SL	1,0	1,3	2,1	3,3	3,6	3,9	3,4	3,0	2,3	1,8	1,4	1,0	27,9

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
hasta San José	SC	0,9	1,3	2,3	3,7	3,3	3,4	2,9	2,5	2,0	1,6	1,2	0,9	26,0
	CC	0,8	1,1	2,1	3,3	3,0	3,1	2,7	2,3	1,8	1,5	1,1	0,9	23,6
AN 252 Duero hasta San Román	SL	0,4	0,5	0,8	1,4	1,5	1,6	1,3	1,1	0,8	0,7	0,5	0,4	10,9
	SC	0,3	0,5	0,9	1,5	1,3	1,4	1,2	1,0	0,7	0,6	0,4	0,3	10,1
	CC	0,3	0,4	0,8	1,4	1,2	1,3	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	9,3
AN 253 Duero hasta Villalcampo	SL	0,3	1,1	2,2	3,4	3,1	2,2	0,9	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	13,9
	SC	0,3	1,0	2,7	3,7	2,3	1,6	0,7	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	12,8
	CC	0,2	0,9	2,3	3,5	2,2	1,5	0,7	0,3	0,1	0,0	0,0	0,0	11,7
AN 256 Bajoz alto	SL	0,8	1,1	1,7	2,4	2,3	2,5	2,2	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	19,7
	SC	0,9	1,2	2,0	2,7	2,3	2,4	2,1	1,9	1,5	1,2	1,0	0,8	20,0
	CC	0,8	1,0	1,7	2,5	2,1	2,2	1,9	1,7	1,4	1,1	0,9	0,7	17,9
AN 261 Duero hasta Zamora	SL	0,5	0,7	1,1	1,8	1,9	2,1	1,8	1,6	1,2	0,9	0,7	0,5	15,0
	SC	0,5	0,7	1,2	2,1	1,8	1,9	1,6	1,4	1,1	0,9	0,7	0,5	14,4
	CC	0,5	0,6	1,1	1,9	1,6	1,7	1,5	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	13,1
AN 266 Ariballos	SL	0,2	0,2	0,4	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	5,8
	SC	0,2	0,2	0,4	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	5,1
	CC	0,2	0,2	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	4,7
AN 272 Talanda	SL	0,2	0,3	0,5	0,8	0,9	1,0	0,9	0,8	0,6	0,5	0,3	0,3	7,2
	SC	0,2	0,3	0,5	0,8	0,8	0,9	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	6,3
	CC	0,2	0,3	0,4	0,8	0,7	0,8	0,7	0,6	0,4	0,4	0,3	0,2	5,7
AN 287 Bajoz bajo	SL	0,4	0,5	0,7	1,0	1,0	1,1	1,0	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	8,5
	SC	0,4	0,5	0,8	1,2	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,5	0,4	0,3	8,6
	CC	0,3	0,4	0,7	1,1	0,9	0,9	0,9	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	7,7
AN 615 E. Riolobos	SL	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,7
	SC	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,6
	CC	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
AN 616 Salado	SL	1,0	1,3	2,1	3,0	3,0	3,3	2,9	2,6	2,1	1,7	1,3	1,0	25,1
	SC	1,1	1,5	2,5	3,5	3,0	3,1	2,8	2,5	2,1	1,6	1,3	1,0	25,9
	CC	0,9	1,2	2,1	3,1	2,7	2,9	2,5	2,3	1,9	1,5	1,2	0,9	23,3
AN 619 Regato	SL	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,1	4,0
	SC	0,1	0,2	0,3	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	3,5
	CC	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	3,2
AN 620 Adalia	SL	0,2	0,2	0,4	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	5,2
	SC	0,2	0,2	0,4	0,8	0,6	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	5,1
	CC	0,2	0,2	0,4	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2	4,6
AN 621 Rivera de Campeán	SL	0,2	0,7	1,5	2,4	2,2	1,5	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	9,9
	SC	0,2	0,7	1,7	2,5	1,6	1,1	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	8,6
	CC	0,2	0,6	1,4	2,4	1,5	1,0	0,5	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	7,9
AN 694 E. Villalcampo	SL	0,8	2,7	5,1	7,7	7,2	5,0	2,3	1,0	0,5	0,3	0,3	0,3	33,0
	SC	0,7	2,6	6,0	8,2	5,2	3,5	1,7	0,7	0,2	0,1	0,1	0,1	29,3
	CC	0,6	2,2	5,1	7,8	4,9	3,4	1,6	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	27,0
AN 695 E. Castro	SL	1,1	3,8	7,2	9,5	8,5	6,0	2,8	1,1	0,4	0,2	0,2	0,2	40,9
	SC	1,2	4,0	8,8	10,1	6,2	4,5	2,2	0,9	0,2	0,1	0,1	0,1	38,5

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	CC	1,0	3,3	7,3	9,8	6,0	4,4	2,1	0,8	0,2	0,1	0,1	0,1	35,4

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 390. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Bajo Duero

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN SE Esla + Tera + Órbigo	SL	213,1	368,3	505,8	604,6	597,3	667,8	539,8	404,3	233,6	122,5	70,7	76,2	4.403,9
	SC	219,8	368,5	551,9	640,0	540,4	558,7	495,3	374,9	221,2	110,9	62,5	61,4	4.205,5
	CC	196,5	328,3	482,2	621,6	527,0	546,7	449,8	338,6	199,5	99,0	55,8	54,0	3.898,9
AN SE Pisuerga + Carrión + Arlanza	SL	80,0	168,7	261,5	358,1	354,4	375,1	298,3	226,3	135,0	67,0	35,7	32,1	2.392,2
	SC	76,9	161,2	287,4	377,8	320,2	316,9	280,7	205,3	122,7	60,1	31,7	24,2	2.265,0
	CC	66,0	136,0	238,6	355,6	304,3	302,7	255,7	186,6	111,6	51,6	27,2	20,7	2.056,7
AN SE Alto Duero + Riaza-Duración	SL	27,4	49,4	83,7	134,6	146,0	148,2	114,3	90,9	61,2	39,3	27,9	22,7	945,6
	SC	21,6	41,3	77,4	127,5	111,8	116,9	98,4	79,2	53,4	34,1	23,8	18,0	803,2
	CC	17,8	33,5	61,9	117,0	104,2	109,8	90,1	72,4	48,7	29,2	20,4	15,4	720,2
AN SE Cega-Eresma-Adaja	SL	10,0	27,7	45,6	65,2	72,6	78,0	67,6	54,6	29,9	13,4	6,5	5,3	476,3
	SC	6,3	24,7	47,1	66,6	64,8	65,7	56,8	46,7	26,2	12,4	6,1	3,8	427,2
	CC	5,5	21,1	39,9	62,6	61,4	62,7	51,2	41,8	23,3	10,2	5,0	3,1	387,8

Tabla 391. Incorporaciones de otros sistemas para los períodos hidrológicos 1940/1941-2017/2018 y 1980/1980-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039 en el SE Bajo Duero

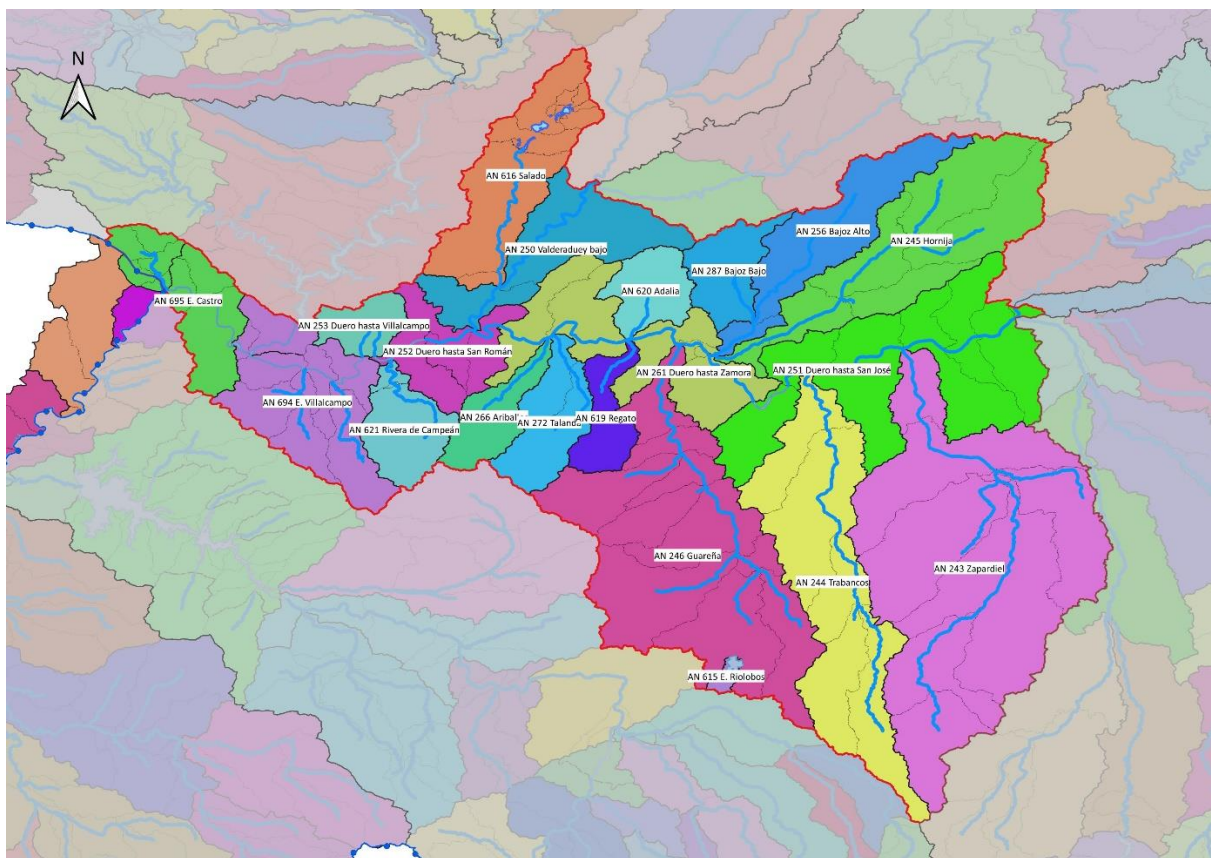


Figura 318. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Bajo Duero

15.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Bajo Duero con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 319 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Bajo Duero. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masa Tierras de Medina y La Moraña, que se reparte entre los sistemas de explotación Bajo Duero y Cega-Eresma-Adaja; Sayago, que ocupa los sistemas Bajo Duero y Tormes; Villafáfila, entre los sistemas Bajo Duero y Esla; extendiéndose entre los sistemas de explotación Carrión y Bajo Duero habría que mencionar la masa subterránea Tordesillas-Toro; finalmente, la masa Páramo de Torozos afecta al Bajo Duero, Carrión y Pisuerga. Asimismo, una porción del Terciario detrítico bajo los Páramos se adscribiría al sistema Bajo Duero.

Todas las masas mencionadas, exceptuado Sayago, se modelizan dentro del denominado acuífero terciario central del Duero ya que se considera que presentan una interrelación basada, entre otras cuestiones, en una transferencia lateral de recursos, de modo que puede modelarse un acuífero global, caracterizado por el método de autovalores, que representa las masas subterráneas del interior de la cuenca del Duero, y en el que cada una de los acuíferos caracterizados en el sistema se correspondería con una subzona que tiene asignados unos bombeos y unas recargas.

En la Tabla 392 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 393 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

Solamente en el caso de la masa subterránea de Sayago, los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío.

En lo que concierne al acuífero central se ha observado que el tramo de río Duero entre Toro y San Román experimenta en la práctica una disminución del caudal no imputable a demandas consuntivas que incidan de modo directo; de esta manera, se asume que en esta zona se pierde un volumen de agua que compensa en parte el balance negativo que resulta entre los bombeos y la infiltración de los regadíos (en ausencia de la recarga debida a la lluvia).

Por otro lado, los ríos Zapardiel, Trabancos y Guareña presentan un caudal muy reducido o casi nulo, normalmente solamente llevan agua durante los episodios de avenidas, como consecuencia de la presión ejercida por los bombeos en el sistema Bajo Duero. De esta manera, se conectan dichos ríos con el acuífero terciario central mediante una conducción tipo 3 que intenta reproducir la transferencia de recursos de la masa de agua superficial al acuífero. Del mismo modo, se procede con los ríos Hornija y Bajoz.

Para representar la UDA 2000633 RP Afluentes menores del Bajo Duero, que agrupa fundamentalmente la demanda agraria en el aluvial en subcuencas laterales del sistema Bajo Duero, se crea el acuífero unicelular *Aluvial afluentes Bajo Duero* que se alimentaría de diversos ríos que afluyen en el Duero.

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000090 ZR Tordesillas
			DA 2000091 ZR Pollos
			DA 2000092 ZR Castronuño
			DA 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José
			DA 2000094 ZR San José y Toro Zamora
			DA 2000095 RP Virgen del Aviso
			DA 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel
			DA 2000098 RP Río Zapardiel
			DA 2000103 RP Río Guareña
			DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo
			DA 2000309 RP Arroyo Ariballos
			DA 2000321 RP Río Talanda
			DA 2000601 RP San Frontis
		Subterráneo	DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)
			DA 2000115 Bombeo Tordesillas-Toro (BD)
			DA 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del Vino
			DA 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina
			DA 2000506 Bombeo Aluvial Tordesillas-Zamora (BD)
			DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (BD)
			DA 2000685 Bombeo TDBP (Bajo Duero)
			DP 3800026 Tencas de Casaseca
			DU 3000024 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)
			DU 3000044 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)
DU 3000046 Bombeo Tordesillas (Bajo Duero)			
DU 3000092 Bombeo Medina del Campo			
DU 3000093 Bombeo Tierra del Vino			

Acuífero	Acción	Origen	Demanda	
			DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	
			DU 3000238 Bombeo T. D. bajo los páramos (BD)	
	Bombeo			DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)
				DA 2000115 Bombeo Tordesillas-Toro (BD)
				DA 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del Vino
				DA 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina
				DA 2000506 Bombeo Aluvial Tordesillas-Zamora (BD)
				DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (BD)
				DA 2000685 Bombeo TDBP (Bajo Duero)
				DP 3800026 Tencas de Casaseca
				DU 3000024 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)
				DU 3000044 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)
				DU 3000046 Bombeo Tordesillas (Bajo Duero)
				DU 3000092 Bombeo Medina del Campo
				DU 3000093 Bombeo Tierra del Vino
				DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora
DU 3000238 Bombeo T. D. bajo los páramos (BD)				
Aluvial afluentes Bajo Duero	Recarga	Subterráneo	DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	
	Bombeo		DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	
Sayago (Bajo Duero)	Recarga	Superficial	DA 2000322 RP Río Duero después de Zamora	
		Subterráneo	DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	
			DU 3000195 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	
	Bombeo		DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	
			DU 3000195 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	

Tabla 392. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Bajo Duero

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Acuífero Terciario Central	r. Bajoz 360_a	30400360	0,05
	r. Duero 377_d	30400377	0,35
	r. Duero 378_b	30400378	0,35
	r. Duero 394_b	30400394	0,25
	r. Duero 395_b	30400395	0,25
	r. Duero 397_a	30400397	0,15
	r. Guareña 462	30400462	0,1
	r. Hornija 358	30400358	0,05
	r. Trabancos 508	30400508	0,15
	r. Zapardiel 473_a	30400473	0
	r. Zapardiel 473_b	30400473	0,15
Aluvial afluentes Bajo Duero	r. Adalia 400	30400400	0,2
	r. Regato 429	30400429	0,3
	r. Rivera de Campeán 437	30400437	0,5

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Sayago (Bajo Duero)	r. Duero 671_b	30800671	1

Tabla 393. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Bajo Duero (el reparto está expresado en tanto por uno)

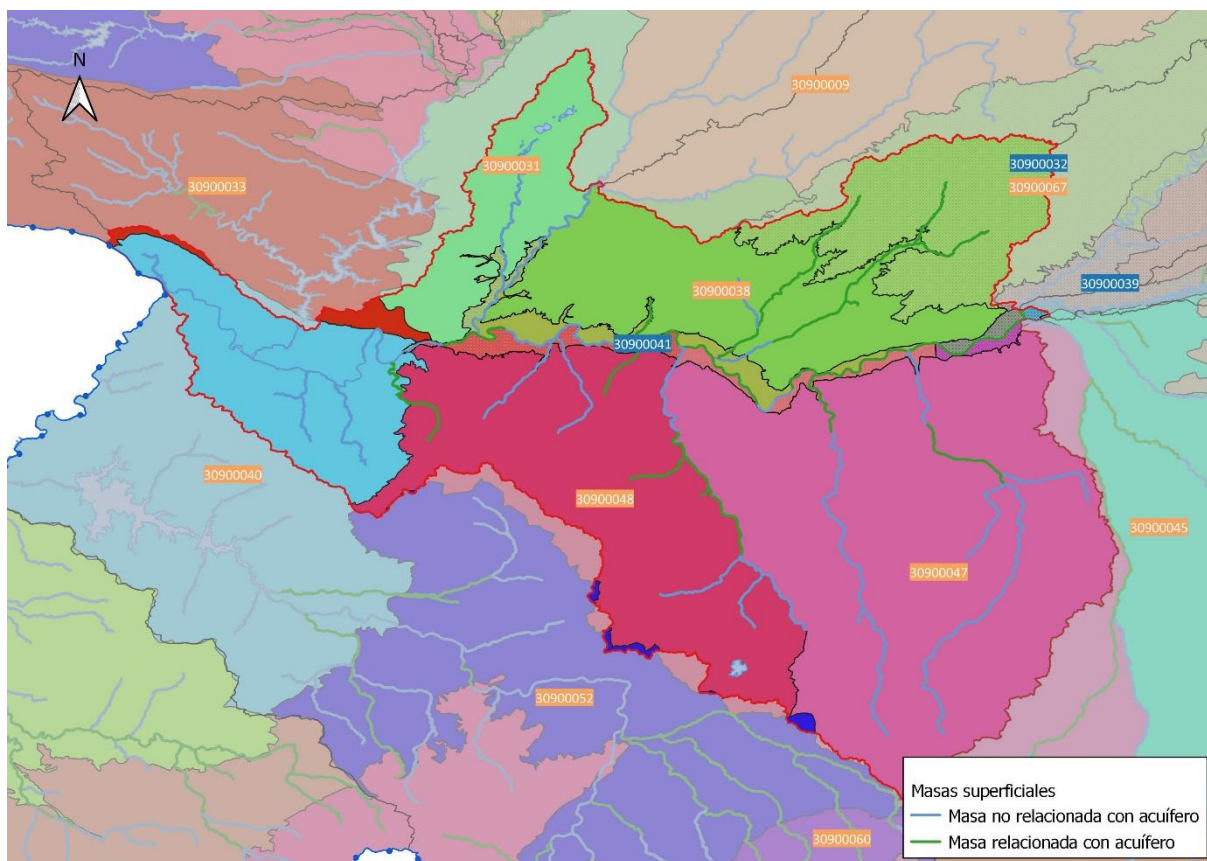


Figura 319. Acuíferos del SE Bajo Duero

15.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 320 puede verse la localización geográfica de los tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 394 se indica el arco del modelo considerado y su justificación y en la Tabla 395 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

En este sistema se establece como punto de control la estación de aforo de Toro (r. Duero 395_c) al que se le asigna el caudal especificado ad hoc.

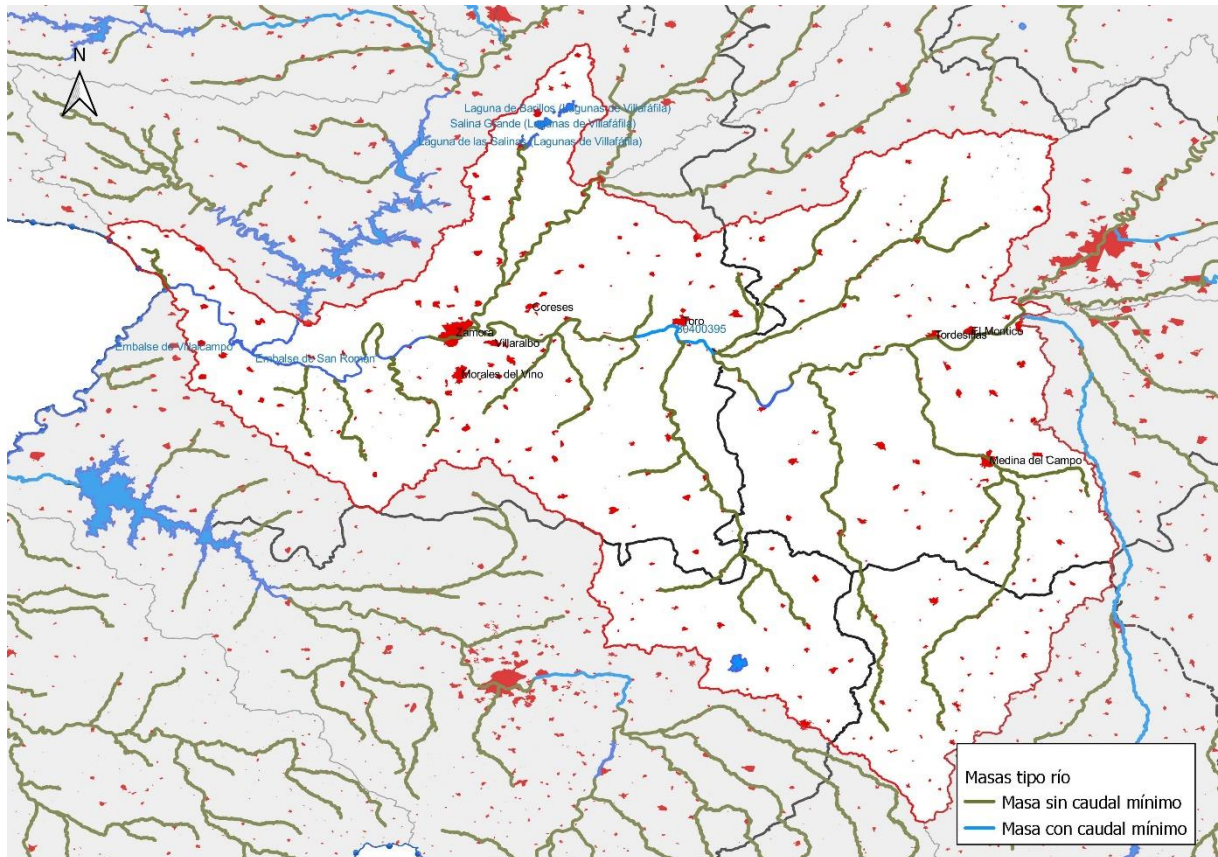


Figura 320. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Bajo Duero

Arco del modelo	Zona
r. Duero 395_c	EA2062 Duero en Toro

Tabla 394. Caudales mínimos del SE Bajo Duero: tramos y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Duero 395_c	23,302	23,535	24,963	26,061	23,636	29,007	30,586	30,828	24,157	23,302	23,302	22,55	305,229

Tabla 395. Caudales mínimos del SE Bajo Duero: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

15.1.4 Embalses

En el esquema del Bajo Duero se han incluido en la actualidad un total de cuatro embalses cuya localización se muestra en la Figura 321: San Román, San José, Villalcampo y Castro.

El primero de los enumerados está vinculado a las centrales hidroeléctricas de San Román y Parleruela mientras que el segundo sirve, fundamentalmente, de derivación para las zonas regables de San José y Toro-Zamora. A tenor de la aportación global que circula por esta zona y la escasa capacidad de las citadas infraestructuras, el efecto regulador ejercido por las mismas es inexistente.

Ya en el tramo final del río Duero y, tras la confluencia con el Esla, encontramos los embalses hidroeléctricos de Villalcampo y Castro, de manera que no intervienen en la gestión del sistema aprovechando los aprovechamientos adscritos a los mismos.

En la Tabla 396 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 397 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximo, mínimo y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 398.

Código Masa	Embalse	Usos
30800670	E. Castro	Energético
30800674	E. San José	Industrial
		Energético
		Regadío
30800672	E. San Román	Industrial
		Navegación
		Energético
30800671	E. Villalcampo	Energético

Tabla 396. Embalses del SE Bajo Duero: usos

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Castro	Vmax	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
	Vmin	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	Vobj	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5	27,5
	Tasa Evap.	61,4	31,2	22,5	24,2	36,6	67,2	89,9	125,6	161,1	185,0	163,0	109,4
E. San José	Vmax	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	Vmin	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	Vobj	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	Tasa Evap.	65,9	34,1	24,1	25,7	39,5	71,6	95,2	132,6	165,5	186,3	163,0	111,3
E. San Román	Vmax	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Vmin	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Vobj	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Tasa Evap.	60,5	30,5	21,6	23,1	36,1	66,7	89,3	125,2	158,8	180,4	157,3	105,8
E. Villalcampo	Vmax	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
	Vmin	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5
	Vobj	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0	66,0
	Tasa Evap.	61,4	31,3	22,5	24,1	36,6	67,2	89,7	125,5	160,5	183,7	161,5	108,3

Tabla 397. Embalses del SE Bajo Duero: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. San José	644,75	0,00	0,00
	645,75	2,00	0,01
	646,75	9,00	0,07
	647,75	17,00	0,20
	648,75	29,00	0,43
	649,75	43,00	0,79
	650,75	67,00	1,34
	651,75	104,00	2,20
	652,75	158,00	3,50
	654,00	250,00	6,00
E. San Román	612,80	0,00	0,00
	613,20	5,20	0,01
	613,60	12,90	0,05
	614,00	23,80	0,12
	614,40	41,50	0,25
	614,80	63,00	0,46
	615,20	87,00	0,76
	615,60	107,00	1,10
	616,00	121,00	1,60
616,33	125,00	2,00	
E. Castro	525,50	7,95	0,31
	533,20	19,30	1,05
	537,05	27,50	1,94
	540,90	44,00	3,33
	544,75	60,00	5,33
	548,60	80,30	8,03
	552,45	101,00	11,52
	556,30	126,00	15,89
	560,15	149,00	21,19
	564,00	180,00	27,50
E. Villalcampo	565,50	0,00	0,66
	572,60	60,00	3,03
	576,15	98,00	5,52
	579,70	130,00	9,20
	583,25	170,00	14,27
	586,80	215,00	20,91
	590,35	255,00	29,27
	593,90	310,00	39,50
	597,45	360,00	51,71
	601,00	410,00	66,00

Tabla 398. Embalses del SE Bajo Duero: Tabla cota, superficie y volumen

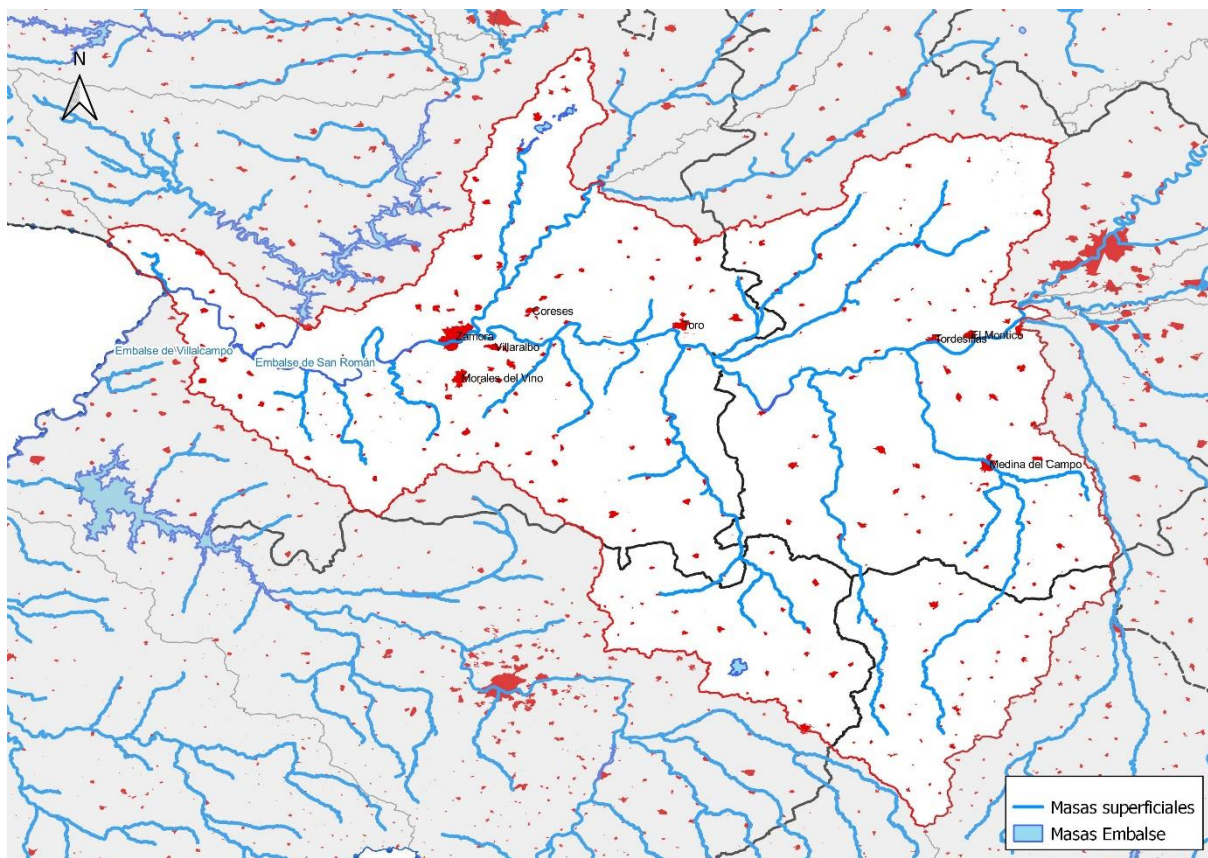


Figura 321. Embalses de regulación del SE Bajo Duero

En el sistema de explotación Bajo Duero no se ha modelado ningún canal. La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte. Esta circunstancia hace que resulte innecesario simular los canales de Toro-San José o de la zona regable de Pollos.

El resto de zonas regables de este sistema tras las sucesivas modernizaciones han ido abandonando la modalidad tradicional de conducción de transporte mediante gravedad comenzando a utilizarse el esquema de elevación desde el río hasta una balsa de regulación que permite gestionar el riego o bombeo directo desde el río (por ejemplo, zona regable de Tordesillas, regadíos particulares de San Frontis y Virgen del Aviso).

15.1.1 Unidades de Demanda

15.1.1.1 Unidades de demanda urbana

El SE Bajo Duero consta actualmente de diez unidades de demanda urbana, ocho de ellas subterráneas. Las UDU de origen superficial son 3000039 Zamora y 3000159 Mancomunidad de Vega de Duero cuyas tomas se hallan en el río Duero.

En la Figura 322 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 399, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 300024 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	Nudo auxiliar	400031		
DU 3000039 Zamora	r. Duero 397_d	30400397	r. Duero 378_b	30400378
DU 300044 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)	Nudo auxiliar	400032		
DU 300046 Bombeo Tordesillas (Bajo Duero)	Nudo auxiliar	400038		
DU 300092 Bombeo Medina del Campo	Nudo auxiliar	400047		
DU 300093 Bombeo Tierra del Vino	Nudo auxiliar	400048		
DU 3000159 Mancomunidad de Vega de Duero	r. Duero 377_b	30400377	r. Duero 396_b	30400396
DU 3000195 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	Nudo auxiliar	400040		
DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	Nudo auxiliar	400041		
DU 3000238 Bombeo Terciario Detrítico Bajo Los Páramos (Bajo Duero)	Nudo auxiliar	400067		

Tabla 399. UDU del SE Bajo Duero: tomas y retornos

volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

Las medidas de modernización de regadíos previstas conllevarán reducciones en la demanda, estando previstas en el horizonte 2021-207 la modernización de la UDA 2000091 ZR Pollos, la UDA 2000092 ZR Castronuño, y la zona regable del Canal de San José, incluida en la UDA 2000094 ZR San José y Toro Zamora. También para el mismo horizonte se ha considerado la modernización de la Comunidad de Regantes de San Isidro Labrador de Benegiles (dentro de la UDA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo).

Las demandas de los ríos Zapardiel, Trabancos, Guareña, Talanda, Ariballos, Bajoz y Hornija no estarían sujetas a la influencia de ninguna infraestructura de regulación. En el caso del Guareña, Trabancos y Zapardiel se observaría el perjuicio causado por la relación que mantienen las masas superficiales de dichas cuencas con las masas subterráneas del Bajo Duero como consecuencia de los bombeos asociados.

Las UDAS reguladas del Bajo Duero se rigen, fundamentalmente, por la influencia del agua proveniente del sistema de explotación Pisuerga y del Arlanza a través de Castrovido y, en un segundo término, de la línea del Duero.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	Nudo auxiliar	400031		
DA 2000090 ZR Tordesillas	r. Duero 378_a	30400378	r. Duero 378_d	30400378
DA 2000091 ZR Pollos	r. Duero 378_b	30400378	r. Duero 394_b	30400394
DA 2000092 ZR Castronuño	E. San José	30800674	E. San José	30800674
DA 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José	r. Duero 378_d	30400378	r. Duero 397_c	30400397
DA 2000094 ZR San José y Toro Zamora	E. San José	30800674	r. Duero 397_d	30400397
DA 2000095 RP Virgen del Aviso	r. Duero 397_a	30400397	r. Duero 378_b	30400378
DA 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel	r. Duero 378_a	30400378	r. Duero 378_b	30400378
DA 2000098 RP Río Zapardiel	r. Zapardiel 473_b	30400473	r. Guareña 463_b	30400463
DA 2000103 RP Río Guareña	r. Guareña 463_a	30400463	r. Valderaduey 127_c	30400127
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	r. Valderaduey 127_b	30400127	r. Duero 396_b	30400396
DA 2000115 Bombeo Tordesillas-Toro (Bajo Duero)	Nudo auxiliar	400038		
DA 2000176 Bombeo Los Arenales-Tierra del Vino	Nudo auxiliar	400048		
DA 2000181 Bombeo Los Arenales-Tierras de Medina	Nudo auxiliar	400047		

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	Nudos auxiliares	400040		
DA 2000309 RP Arroyo Ariballos	r. Ariballos 430	30400430	r. Duero 396_b	30400396
DA 2000321 RP Río Talanda	r. Talanda 436	30400436	r. Duero 671_a	30800671
DA 2000322 RP Río Duero después de Zamora	r. Duero 398_b	30400398	r. Duero 398_b	30400398
DA 2000506 Bombeo Aluvial Tordesillas-Zamora (Bajo Duero)	Nudo auxiliar	400041		
DA 2000601 RP San Frontis	r. Duero 398_a	30400398	r. Duero 378_d	30400378
DA 2000632 RP Río Trabancos	r. Trabancos 508	30400508		
DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	r. Regato 429	30400429	r. Valderaduey 127_c	30400127
DA 2000634 RP Río Salado	r. Salado 128	30400128	r. Hornija 359_b	30400359
DA 2000635 RP Río Hornija	r. Hornija 359_a	30400359	r. Hornija 359_b	30400359
DA 2000636 RP Río Bajoz	r. Bajoz 360_b	30400360		
DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)	Nudo auxiliar	400032		
DA 20000685 Bombeo Terciario Detrítico Bajo Los Páramos (Bajo Duero)	Nudo auxiliar	400067		

Tabla 400. UDA del SE Bajo Duero: tomas y retornos

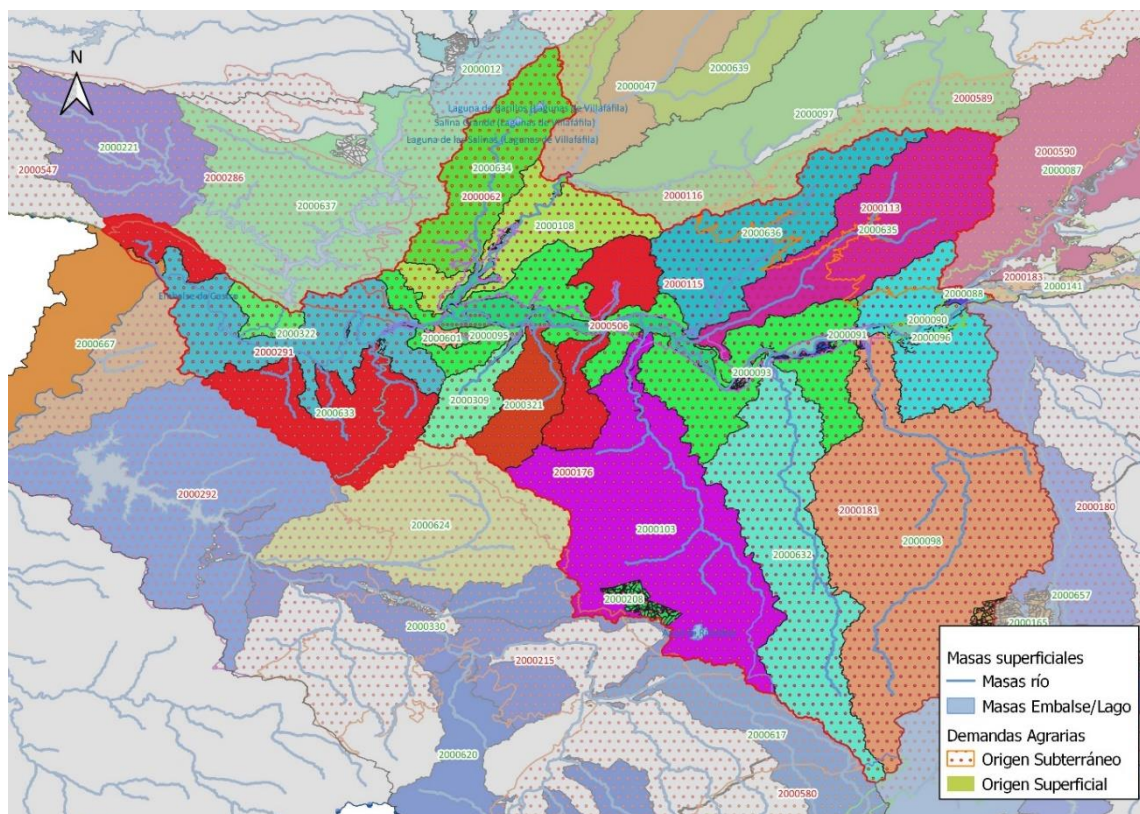


Figura 323. Unidades de Demanda Agraria del SE Bajo Duero para el horizonte 2021

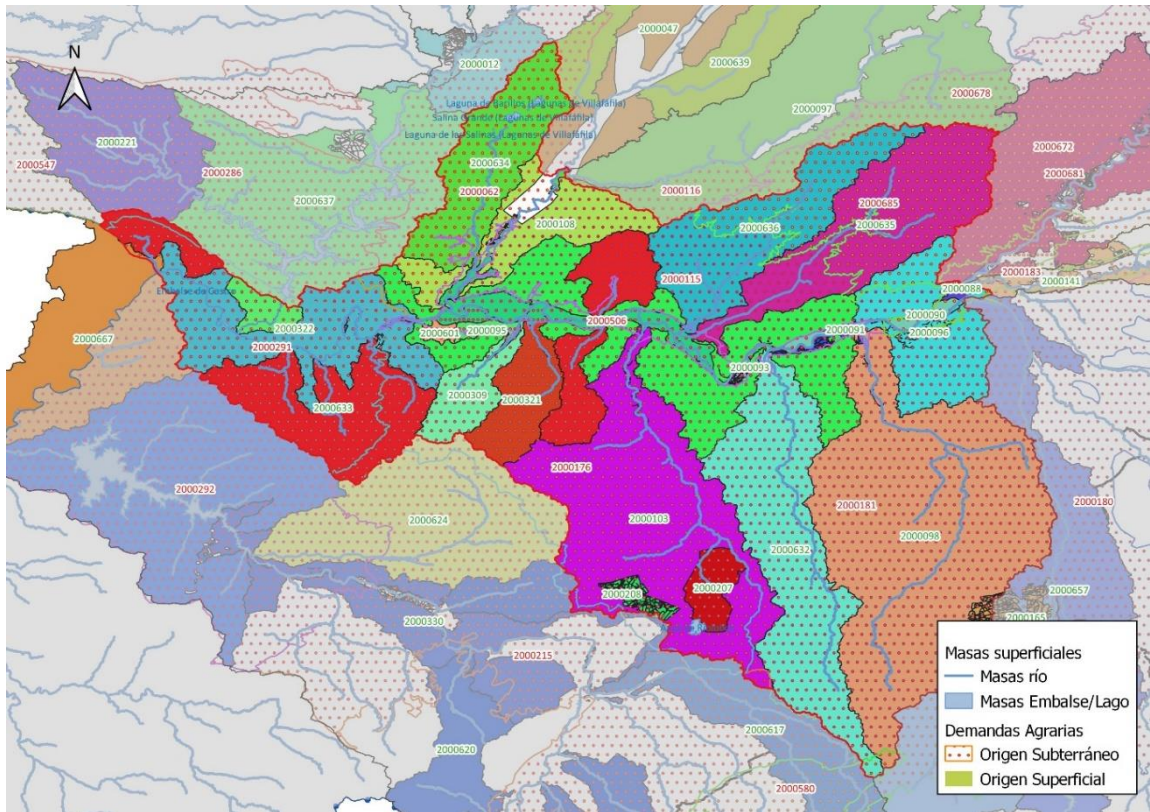


Figura 324. Unidades de Demanda Agraria del SE Bajo Duero para el horizonte 2027

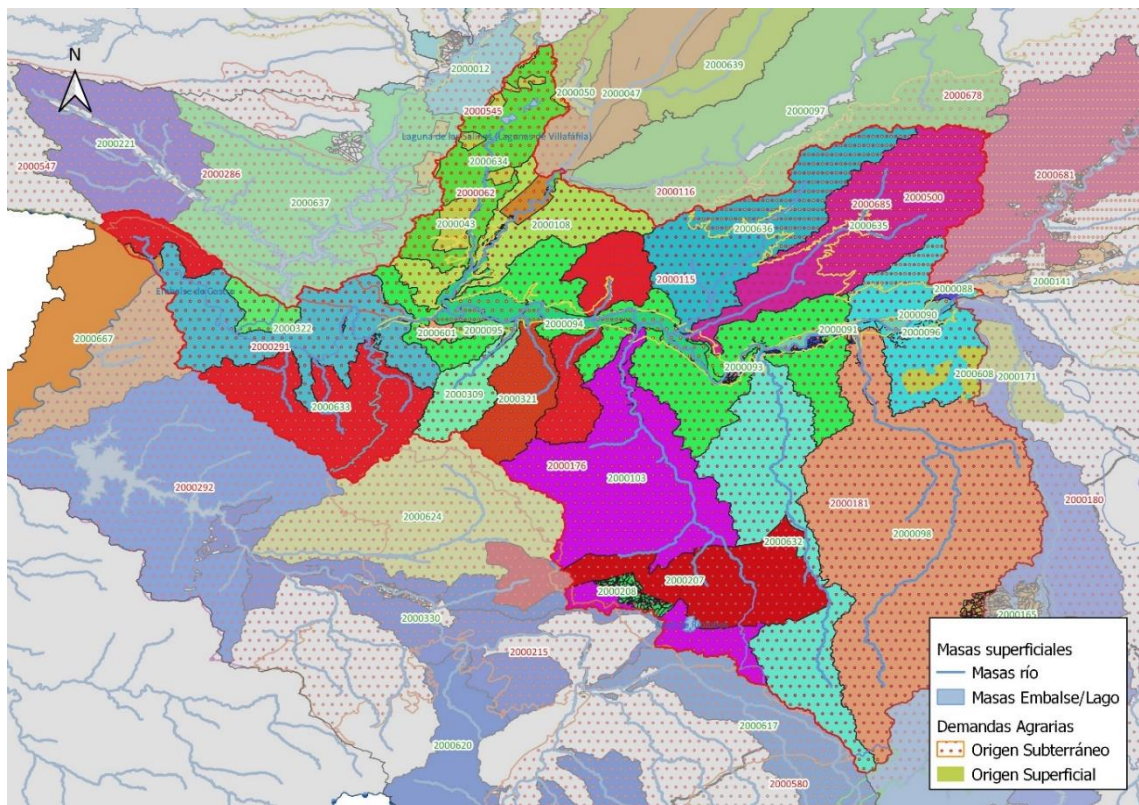


Figura 325. Unidades de Demanda Agraria del SE Bajo Duero para el horizonte 2033

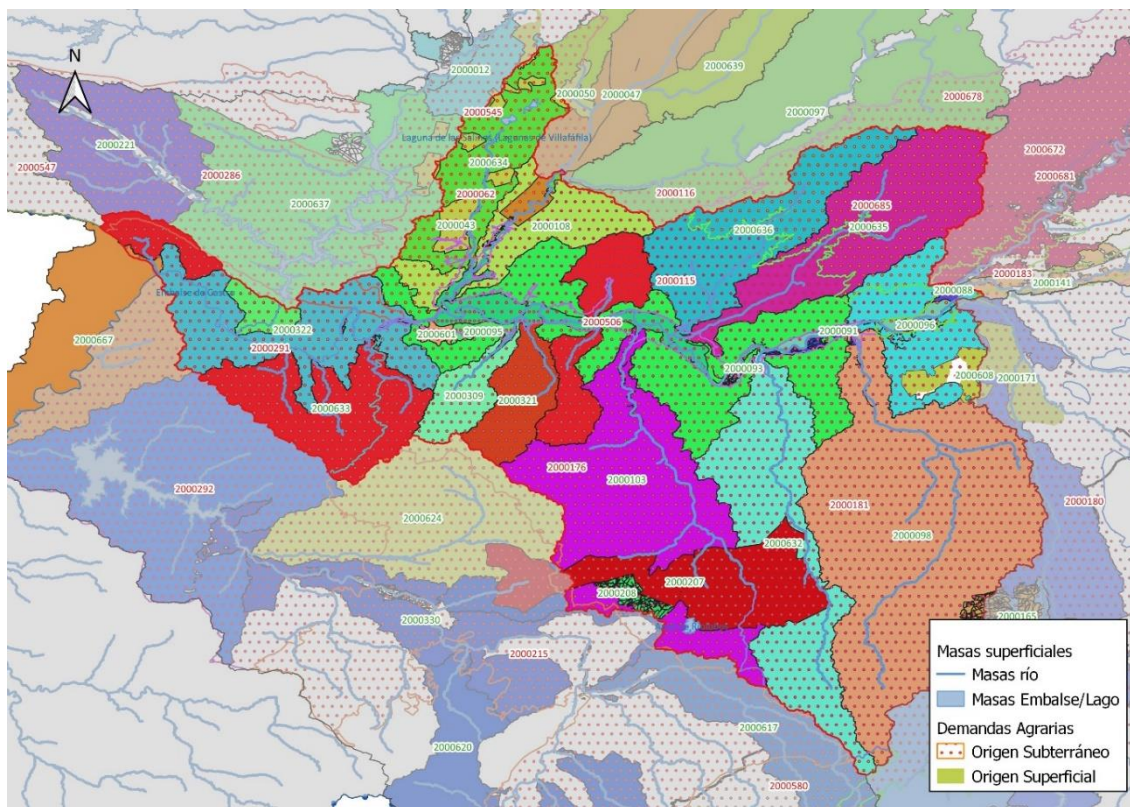


Figura 326. Unidades de Demanda Agraria del SE Bajo Duero para el horizonte 2039

15.1.1.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

El SE Bajo Duero consta de 11 centrales en explotación, tal y como se refleja en la Figura 328 y en la Tabla 401; en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

En la Tabla 402 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

Se consideran también integrados en este sistema los aprovechamientos de Villalcampo y Castro. Pese a que el plazo concesional de Villalcampo finaliza en 2024 se mantiene en el modelo durante todos los horizontes dada su relevancia para la garantía y seguridad del sistema eléctrico ibérico.

Los embalses de San Román y San José tienen un uso hidroeléctrico; sin embargo, los aprovechamientos asociados se consideran fluyentes a tenor de la escasa capacidad de almacenamiento y la reducida oscilación de la variación de la lámina de agua, que se mantiene prácticamente constante todo el año.

El embalse de San Román está vinculado a las centrales hidroeléctricas de Pereruela, a pie de presa, y San Román, fundamentada en un canal de derivación situado en la margen izquierda del embalse, esquema que supone un *by pass* del río Duero y se muestra en la Figura 327.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100114+115 Castro I y II	1100114 y 1100115	E. Castro	30800670	E. Miranda	30800712
CH 1100149 Nª Sª de las Mercedes	1100149	r. Duero 397_a	30400397	r. Duero 397_c	30400397
CH 1100161 San Román	1100161	E. San Román	30800672	r. Duero 671_a	30800671
CH 1100163 San José	1100163	E. San José	30800674	r. Duero 394_b	30400394
CH 1100165 San Miguel del Pino	1100165	r. Duero 377_b	30400377	r. Duero 377_d	30400377
CH 1100172 Toro	1100172	r. Duero 394_c	30400394	r. Duero 395_b	30400395
CH 1100177+178 Villalcampo I y II	1100177 y 1100178	E. Villalcampo	30800671	E. Castro	30800670
CH 1100182 Herreros	1100182	r. Duero 378_b	30400378	r. Duero 378_d	30400378
CH 1100203 Pererueta	1100203	E. San Román	30800672	r. Duero 408_b	30400408

Tabla 401. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Bajo Duero: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están

Nombre	Qmáximo (hm³/mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm³/m))
CH 1100163 San José	186,62	7,8	-	0	0,002314
CH 1100182 Herreros	261,53	1,56	-	0	0,002314
CH 1100149 Nª Sª de las Mercedes	181,44	3,5	-	0	0,002314
CH 1100161 San Román	82,94	15,81	-	0	0,0017493
CH 1100203 Pererueta	194,4	4,39	-	0	0,002314
CH 1100177+178 Villalcampo I y II	1166,7	-	564	588	0,002205
CH 1100114+115 Castro I y II	1106,8	-	526	557	0,002205
CH 1100172 Toro	336,96	4,48	-	0	0,0021914
CH 1100165 San Miguel del Pino	155,52	2,52	-	0	0,002314

Tabla 402. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Bajo Duero: características

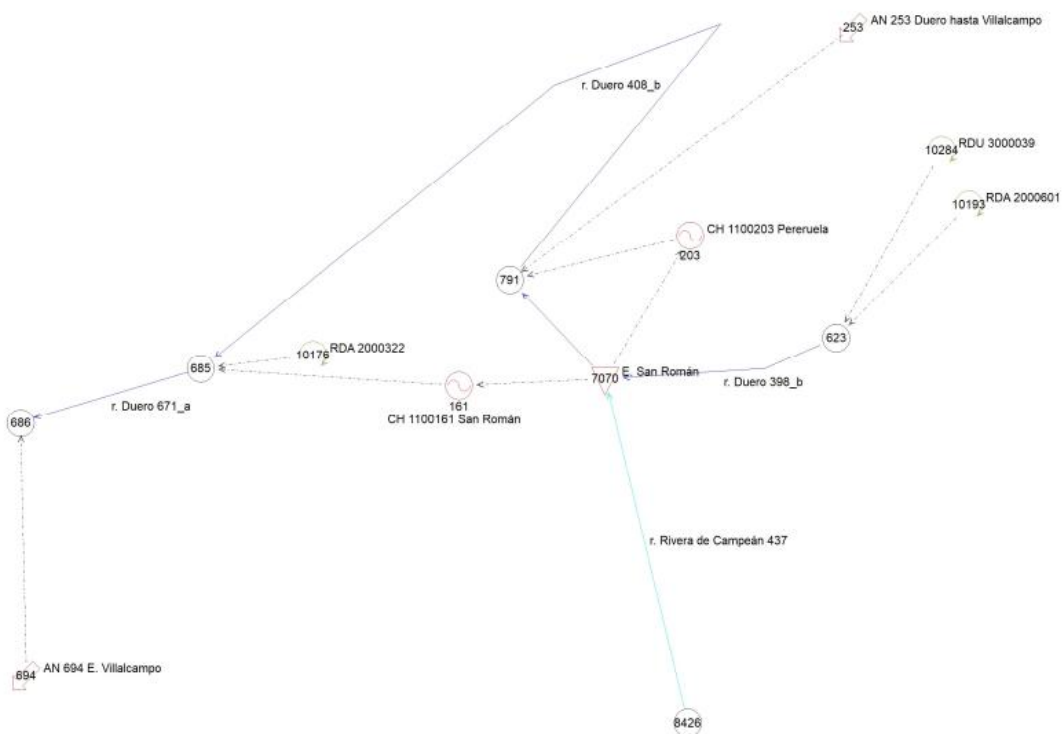


Figura 327. Esquema hidroeléctrico de San Román

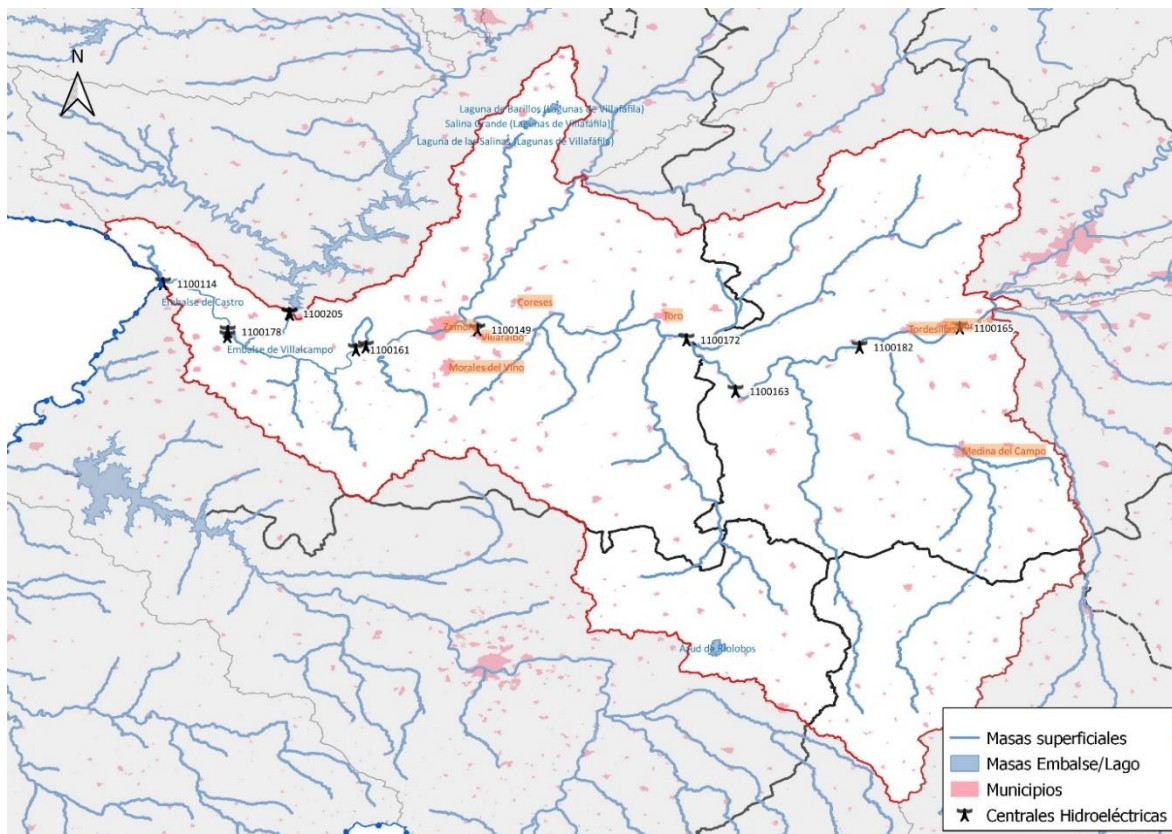


Figura 328. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Bajo Duero

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Bajo Duero	r. Duero 396_a	30400396		

Tabla 404. UDI del SE Bajo Duero: características

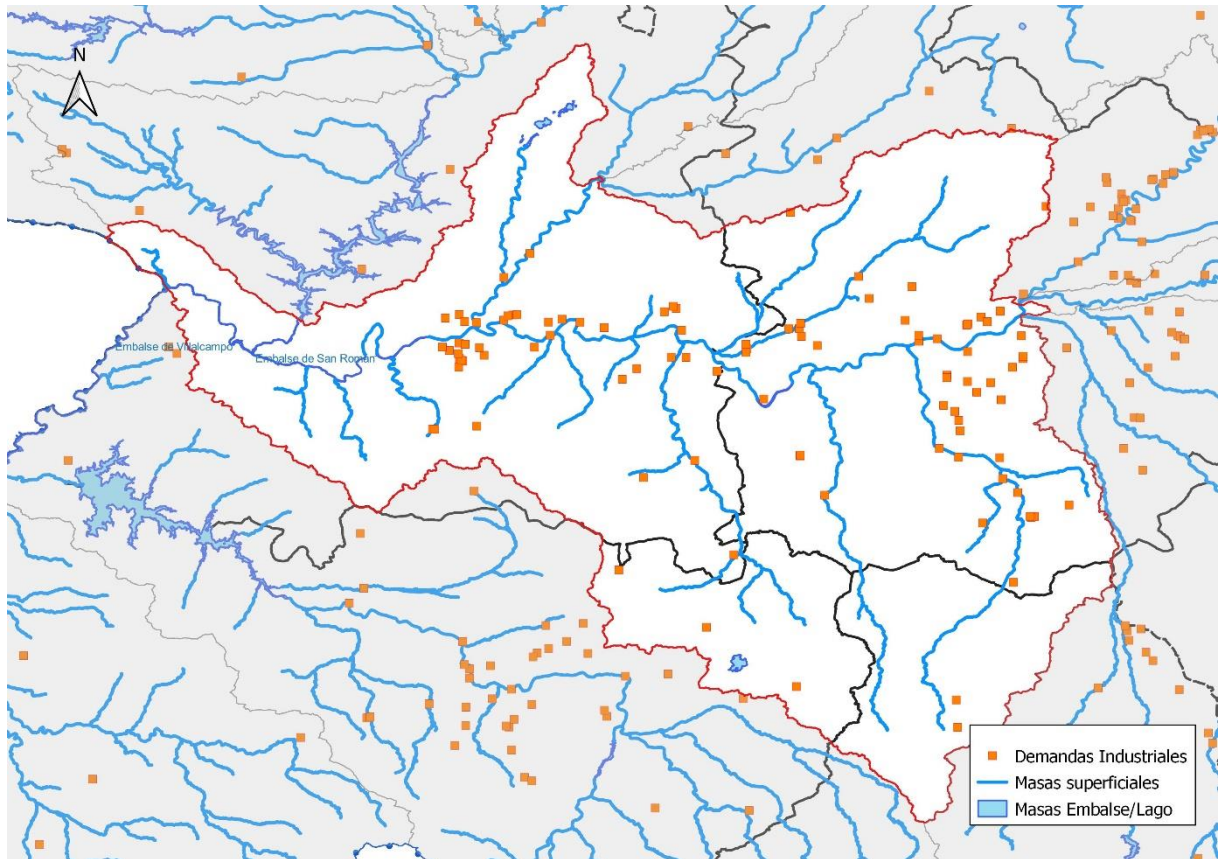


Figura 330. Unidades de Demanda Industrial del SE Bajo Duero

15.1.2 Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 331 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Bajo Duero. En realidad se trata de un bosquejo y para una mejor definición de los elementos y del sistema resulta más idóneo visualizarlo en la aplicación Aquatool.

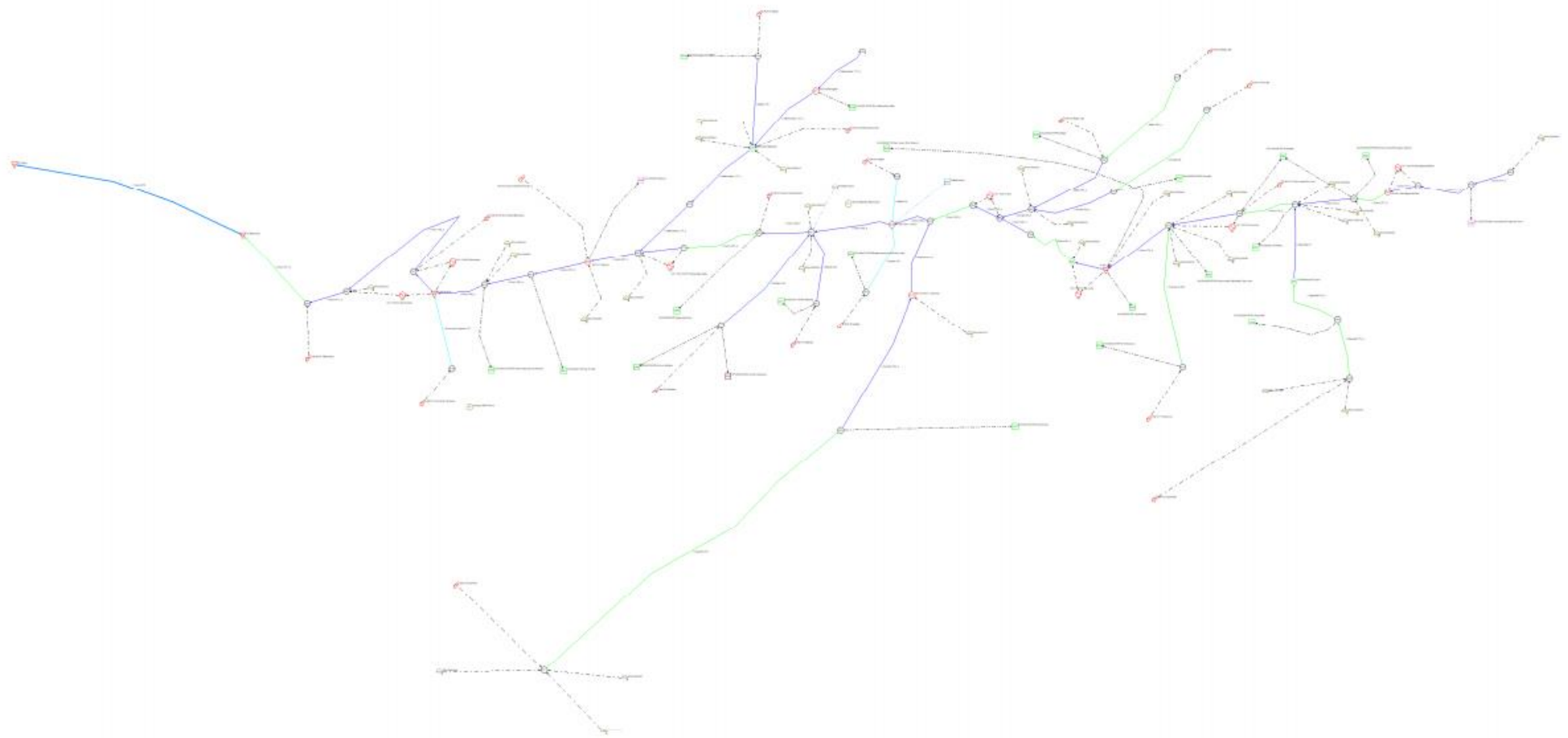


Figura 331. Modelo de simulación del SE Bajo Duero

15.2 Reglas de gestión

15.2.1 Prioridades de las demandas

15.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

15.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

15.2.1.3 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

15.2.2 Embalses

Los embalses de San José y San Román son menos receptores de la aportación que circula en el río Duero y no intervienen en la gestión del sistema de explotación. En estos embalses la lámina de agua se mantiene constante a lo largo del tiempo.

Villalcampo y Castro, cuya finalidad es hidroeléctrica, no intervienen en la gestión del sistema de explotación.

15.2.3 Funcionamiento de los canales

Los canales de las zonas regables están operativos durante la campaña de riego, es decir, entre abril y septiembre.

15.2.4 Reglas de operación

Las UDA del Bajo Duero dependen fundamentalmente de las regulaciones del Pisuegra.

A las UDA reguladas del Bajo Duero se les aplica una regla de operación para minimizar su impacto sobre el déficit detectado en las unidades de demanda del sistema de explotación Pisuegra. La relación de UDA sería:

- 2000090 ZR Tordesillas
- 2000091 ZR Pollos
- 2000092 ZR Castronuño
- 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José
- 2000094 ZR San José y Toro-Zamora

- 2000095 RP Virgen del Aviso
- 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel
- 2000322 RP Río Duero después de Zamora
- 2000601 RP San Frontis

15.2.5 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

15.2.6 Centrales hidroeléctricas

Se suprime el caudal mínimo en el arco *r. Duero 408_a*.

Se mantiene el volumen objetivo de la central de San Román de octubre a abril.

Se elimina el caudal mínimo de turbinado en la central 1100203 *Pereruela*.

15.3 Balances

15.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	697	5.586	-	-	-	4,422	0,000	4,422	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000090 ZR Tordesillas	2.310	6.000	-	-	-	13,860	13,310	0,000	0,550	96,03	37,54	37,54	74,23	-
DA 2000091 ZR Pollos	1.272	6.226	-	-	-	7,920	7,604	0,000	0,316	96,01	37,84	37,88	74,91	-
DA 2000092 ZR Castronuño	392	7.653	-	-	-	3,000	2,885	0,000	0,115	96,16	36,70	36,73	71,83	-
DA 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José	1.030	7.776	-	-	-	8,039	7,738	0,000	0,301	96,25	35,73	35,79	70,35	-
DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	11.255	7.871	-	-	-	88,587	85,051	0,000	3,536	96,01	37,38	37,47	74,55	-
DA 2000095 RP Virgen del Aviso	1.902	7.156	-	-	-	13,611	13,054	0,000	0,557	95,91	38,23	38,34	76,40	-
DA 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel	1.299	8.753	-	-	-	11,373	10,949	0,000	0,424	96,28	32,92	33,35	69,56	-
DA 2000098 RP Río Zapardiel	849	8.598	-	-	-	7,324	2,326	0,000	4,998	31,76	95,09	185,64	771,53	-
DA 2000103 RP Río Guareña	3.784	6.875	-	-	-	26,073	12,656	0,000	13,417	48,54	97,65	165,04	583,49	-
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	710	7.365	-	-	-	5,234	5,234	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000115 Bombeo Tordesillas - Toro (Bajo Duero)	16.674	6.225	-	-	-	104,392	0,000	104,392	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000176 Bombeo Los Arenales - Tierra Del Vino (Bajo Duero y Tormes)	11.882	5.336	-	-	-	65,105	0,000	65,105	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000181 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Bajo Duero)	37.641	6.159	-	-	-	234,224	0,000	234,224	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	113	4.624	-	-	-	1,258	0,000	1,258	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000309 RP Arroyo Ariballos	413	9.122	-	-	-	3,776	1,543	0,000	2,233	40,86	98,04	181,78	627,64	-
DA 2000321 RP Río Talanda	523	6.937	-	-	-	3,642	1,759	0,000	1,883	48,30	97,28	175,06	570,66	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000322 RP Río Duero después de Zamora	235	6.201	-	-	-	1,529	1,473	0,000	0,056	96,33	34,51	34,64	68,96	-
DA 2000506 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora (Bajo Duero)	590	6.070	-	-	-	3,775	0,000	3,775	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000601 RP San Frontis	1.551	4.436	-	-	-	6,880	6,607	0,000	0,273	96,03	37,27	37,41	74,10	-
DA 2000632 RP Río Trabancos	235	7.727	-	-	-	1,826	1,773	0,000	0,054	97,07	76,66	76,66	76,66	-
DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	522	6.892	-	-	-	3,691	1,218	1,670	0,802	78,27	42,39	79,59	250,38	-
DA 2000634 RP Río Salado	343	7.365	-	-	-	2,536	2,363	0,000	0,173	93,18	72,29	101,50	132,60	-
DA 2000635 RP Río Hornija	470	8.202	-	-	-	3,854	2,975	0,000	0,879	77,19	97,20	152,70	316,88	-
DA 2000636 RP Río Bajoz	286	7.987	-	-	-	2,287	1,814	0,000	0,473	79,33	90,25	158,97	334,82	-
DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)	1.135	5.876	-	-	-	6,812	0,000	6,812	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000685 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Bajo Duero)	1.295	5.878	-	-	-	7,777	0,000	7,777	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000024 Bombeo Villafáfila - Bajo Duero	-	-	6.301	5.712	254,8	0,734	0,000	0,734	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000039 Zamora	-	-	60.952	0	236,8	5,274	5,274	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000044 Bombeo Páramo de Torozos - Bajo Duero	-	-	2.947	502	242,1	0,272	0,000	0,272	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000046 Bombeo Tordesillas - Bajo Duero	-	-	15.176	19.763	218,3	1,754	0,000	1,754	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000092 Bombeo Medina del Campo - Bajo Duero	-	-	13.448	14.927	241,3	1,534	0,000	1,534	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000093 Bombeo Tierra del Vino	-	-	17.843	16.365	239,0	1,931	0,000	1,931	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000159 Mancomunidad de Vega de Duero	-	-	19.727	12.736	277,0	2,398	2,398	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000195 Bombeo Sayago - Bajo Duero	-	-	1.090	1.066	239,8	0,119	0,000	0,119	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	-	-	4.788	3.491	248,2	0,517	0,000	0,517	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000238 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Bajo Duero	-	-	729	701	239,4	0,081	0,000	0,081	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800026 Tencas de Casaseca	-	-	-	-	-	0,246	0,000	0,246	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Bajo Duero	-	-	-	-	-	2,286	2,286	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 405. Balance SE Bajo Duero. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	767	5.586	-	-	-	4,812	0,000	4,812	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000090 ZR Tordesillas	2.310	6.000	-	-	-	13,860	13,537	0,000	0,323	97,67	30,33	30,33	40,12	-
DA 2000091 ZR Pollos	1.272	4.926	-	-	-	6,266	6,119	0,000	0,147	97,66	30,80	30,85	40,57	-
DA 2000092 ZR Castronuño	392	5.468	-	-	-	2,143	2,095	0,000	0,048	97,76	28,78	28,83	38,48	-
DA 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José	1.030	7.776	-	-	-	8,039	7,863	0,000	0,176	97,81	27,49	27,57	37,11	-
DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	11.255	7.194	-	-	-	80,965	79,063	0,000	1,902	97,65	30,20	30,32	40,09	-
DA 2000095 RP Virgen del Aviso	1.902	7.156	-	-	-	13,611	13,284	0,000	0,327	97,59	31,50	31,64	41,47	-
DA 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel	1.299	8.753	-	-	-	11,373	11,120	0,000	0,253	97,78	24,62	25,14	35,80	-
DA 2000098 RP Río Zapardiel	849	8.598	-	-	-	7,324	2,248	0,000	5,076	30,69	95,36	186,16	776,71	-
DA 2000103 RP Río Guareña	3.784	6.875	-	-	-	26,073	12,518	0,000	13,555	48,01	98,07	166,13	590,57	-
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	710	7.365	-	-	-	5,234	5,234	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000115 Bombeo Tordesillas - Toro (Bajo Duero)	16.674	6.225	-	-	-	104,392	0,000	104,392	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000176 Bombeo Los Arenales - Tierra Del Vino (Bajo Duero y Tormes)	10.750	5.344	-	-	-	59,161	0,000	59,161	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000181 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Bajo Duero)	37.641	6.159	-	-	-	234,223	0,000	234,223	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	124	4.624	-	-	-	1,310	0,000	1,310	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000309 RP Arroyo Ariballos	413	9.122	-	-	-	3,776	1,543	0,000	2,233	40,86	98,04	181,78	627,64	-
DA 2000321 RP Río Talanda	523	6.937	-	-	-	3,642	1,759	0,000	1,883	48,30	97,28	175,06	570,66	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000322 RP Río Duero después de Zamora	235	6.201	-	-	-	1,529	1,496	0,000	0,033	97,84	26,13	26,33	35,82	-
DA 2000506 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora (Bajo Duero)	649	6.070	-	-	-	4,133	0,000	4,133	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000601 RP San Frontis	1.551	4.436	-	-	-	6,880	6,720	0,000	0,160	97,67	30,03	30,20	39,88	-
DA 2000632 RP Río Trabancos	235	7.727	-	-	-	1,826	1,772	0,000	0,054	97,07	76,66	76,66	76,66	-
DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	522	6.892	-	-	-	3,691	1,218	1,670	0,802	78,27	42,39	79,59	250,38	-
DA 2000634 RP Río Salado	343	7.365	-	-	-	2,536	2,363	0,000	0,173	93,18	72,29	101,50	132,60	-
DA 2000635 RP Río Hornija	470	8.202	-	-	-	3,854	2,961	0,000	0,893	76,84	97,30	155,60	325,52	-
DA 2000636 RP Río Bajoz	286	7.987	-	-	-	2,287	1,812	0,000	0,475	79,25	90,25	159,80	337,05	-
DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)	1.248	5.876	-	-	-	7,479	0,000	7,479	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000685 Bombeo Terciario Detritico Bajo los Páramos (Bajo Duero)	1.554	5.878	-	-	-	9,300	0,000	9,300	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000024 Bombeo Villafáfila - Bajo Duero	-	-	5.980	5.025	254,8	0,686	0,000	0,686	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000039 Zamora	-	-	57.726	0	236,7	4,995	4,995	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000044 Bombeo Páramo de Torozos - Bajo Duero	-	-	2.799	456	241,3	0,257	0,000	0,257	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000046 Bombeo Tordesillas - Bajo Duero	-	-	13.595	17.681	217,9	1,574	0,000	1,574	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000092 Bombeo Medina del Campo - Bajo Duero	-	-	11.840	12.903	240,2	1,359	0,000	1,359	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000093 Bombeo Tierra del Vino	-	-	16.357	14.686	238,8	1,766	0,000	1,766	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000159 Mancomunidad de Vega de Duero	-	-	19.207	12.372	277,1	2,335	2,335	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000195 Bombeo Sayago - Bajo Duero	-	-	1.035	969	239,6	0,112	0,000	0,112	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	-	-	4.585	3.272	247,8	0,499	0,000	0,499	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000238 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Bajo Duero	-	-	639	615	257,5	0,076	0,000	0,076	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800026 Tencas de Casaseca	-	-	-	-	-	0,246	0,000	0,246	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Bajo Duero	-	-	-	-	-	2,555	2,555	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 406. Balance SE Bajo Duero. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	767	5.586	-	-	-	4,812	0,000	4,812	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000090 ZR Tordesillas	2.310	6.000	-	-	-	13,860	13,826	0,000	0,034	99,76	5,17	5,17	5,17	-
DA 2000091 ZR Pollos	1.272	4.926	-	-	-	6,266	6,250	0,000	0,016	99,75	5,36	5,39	5,39	-
DA 2000092 ZR Castronuño	392	5.468	-	-	-	2,143	2,138	0,000	0,005	99,77	4,94	4,99	4,99	-
DA 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José	1.030	7.776	-	-	-	8,039	8,022	0,000	0,017	99,79	4,55	4,62	4,62	-
DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	11.255	7.194	-	-	-	80,965	80,769	0,000	0,197	99,76	5,09	5,18	5,18	-
DA 2000095 RP Virgen del Aviso	1.902	7.156	-	-	-	13,611	13,576	0,000	0,035	99,74	5,42	5,52	5,52	-
DA 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel	1.299	8.753	-	-	-	11,373	11,351	0,000	0,021	99,81	3,63	4,05	4,05	-
DA 2000098 RP Río Zapardiel	849	8.598	-	-	-	7,324	2,265	0,000	5,059	30,93	95,60	185,71	775,04	-
DA 2000103 RP Río Guareña	3.784	6.875	-	-	-	26,073	12,583	0,000	13,489	48,26	98,00	165,49	588,34	-
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	710	7.053	-	-	-	5,013	5,013	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000115 Bombeo Tordesillas - Toro (Bajo Duero)	16.674	6.225	-	-	-	104,392	0,000	104,392	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000176 Bombeo Los Arenales - Tierra Del Vino (Bajo Duero y Tormes)	10.750	5.344	-	-	-	59,161	0,000	59,161	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000181 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Bajo Duero)	37.641	6.159	-	-	-	234,223	0,000	234,223	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	124	4.624	-	-	-	1,310	0,000	1,310	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000309 RP Arroyo Ariballos	413	9.122	-	-	-	3,776	1,543	0,000	2,233	40,86	98,04	181,78	627,64	-
DA 2000321 RP Río Talanda	523	6.937	-	-	-	3,642	1,759	0,000	1,883	48,30	97,28	175,06	570,66	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000322 RP Río Duero después de Zamora	235	6.201	-	-	-	1,529	1,526	0,000	0,003	99,80	4,19	4,32	4,32	-
DA 2000506 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora (Bajo Duero)	649	6.070	-	-	-	4,133	0,000	4,133	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000601 RP San Frontis	1.551	4.436	-	-	-	6,880	6,863	0,000	0,017	99,76	5,10	5,22	5,22	-
DA 2000632 RP Río Trabancos	235	7.727	-	-	-	1,826	1,773	0,000	0,054	97,07	76,66	76,66	76,66	-
DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	522	6.892	-	-	-	3,691	1,218	1,670	0,802	78,27	42,39	79,59	250,38	-
DA 2000634 RP Río Salado	343	7.365	-	-	-	2,536	2,363	0,000	0,173	93,18	72,29	101,50	132,60	-
DA 2000635 RP Río Hornija	470	8.202	-	-	-	3,854	2,968	0,000	0,886	77,01	97,20	155,24	323,24	-
DA 2000636 RP Río Bajoz	286	7.987	-	-	-	2,287	1,813	0,000	0,473	79,30	90,25	159,71	336,53	-
DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)	1.248	5.876	-	-	-	7,479	0,000	7,479	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000685 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Bajo Duero)	1.554	5.878	-	-	-	9,300	0,000	9,300	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000024 Bombeo Villafáfila - Bajo Duero	-	-	5.760	4.545	255,0	0,653	0,000	0,653	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000039 Zamora	-	-	55.141	0	236,8	4,772	4,772	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000044 Bombeo Páramo de Torozos - Bajo Duero	-	-	2.678	421	241,6	0,246	0,000	0,246	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000046 Bombeo Tordesillas - Bajo Duero	-	-	12.515	16.272	217,6	1,445	0,000	1,445	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000092 Bombeo Medina del Campo - Bajo Duero	-	-	10.530	11.448	241,1	1,184	0,000	1,184	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000093 Bombeo Tierra del Vino	-	-	15.391	13.588	238,5	1,647	0,000	1,647	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000159 Mancomunidad de Vega de Duero	-	-	18.596	11.917	276,9	2,257	2,257	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000195 Bombeo Sayago - Bajo Duero	-	-	980	908	240,1	0,106	0,000	0,106	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	-	-	4.376	3.072	247,4	0,466	0,000	0,466	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000238 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Bajo Duero	-	-	580	558	269,9	0,072	0,000	0,072	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800026 Tencas de Casaseca	-	-	-	-	-	0,246	0,000	0,246	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Bajo Duero	-	-	-	-	-	2,812	2,812	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 407. Balance SE Bajo Duero. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	767	5.586	-	-	-	4,812	0,000	4,812	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000090 ZR Tordesillas	2.310	6.000	-	-	-	13,860	13,524	0,000	0,336	97,57	27,40	28,11	73,56	-
DA 2000091 ZR Pollos	1.272	4.926	-	-	-	6,266	6,115	0,000	0,151	97,59	27,56	28,04	73,17	-
DA 2000092 ZR Castronuño	392	5.468	-	-	-	2,143	2,092	0,000	0,051	97,62	26,07	26,77	71,88	-
DA 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José	1.030	7.776	-	-	-	8,039	7,847	0,000	0,192	97,61	25,46	26,92	72,06	-
DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	11.255	7.194	-	-	-	80,965	78,985	0,000	1,980	97,55	27,38	28,27	73,99	-
DA 2000095 RP Virgen del Aviso	1.902	7.156	-	-	-	13,611	13,277	0,000	0,334	97,54	28,18	28,96	74,39	-
DA 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel	1.299	8.753	-	-	-	11,373	11,091	0,000	0,282	97,52	25,35	30,92	73,57	-
DA 2000098 RP Río Zapardiel	849	8.598	-	-	-	7,324	2,029	0,000	5,295	27,71	97,04	184,37	808,86	-
DA 2000103 RP Río Guareña	3.784	6.875	-	-	-	26,073	11,496	0,000	14,577	44,09	98,08	178,36	624,78	-
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	710	7.053	-	-	-	5,013	5,013	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000115 Bombeo Tordesillas - Toro (Bajo Duero)	16.674	6.225	-	-	-	104,392	0,000	104,392	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000176 Bombeo Los Arenales - Tierra Del Vino (Bajo Duero y Tormes)	10.750	5.344	-	-	-	59,161	0,000	59,161	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000181 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Bajo Duero)	37.641	6.159	-	-	-	234,223	0,000	234,223	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	124	4.624	-	-	-	1,310	0,000	1,310	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000309 RP Arroyo Ariballos	413	9.122	-	-	-	3,776	1,466	0,000	2,310	38,82	98,04	183,59	650,07	-
DA 2000321 RP Río Talanda	523	6.937	-	-	-	3,642	1,685	0,000	1,957	46,27	97,28	177,23	586,76	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000322 RP Río Duero después de Zamora	235	6.201	-	-	-	1,529	1,492	0,000	0,036	97,61	24,43	28,68	71,64	-
DA 2000506 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora (Bajo Duero)	649	6.070	-	-	-	4,133	0,000	4,133	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000601 RP San Frontis	1.551	4.436	-	-	-	6,880	6,713	0,000	0,167	97,57	27,20	27,98	73,50	-
DA 2000632 RP Río Trabancos	235	7.727	-	-	-	1,826	1,770	0,000	0,056	96,92	76,66	76,66	76,66	-
DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	522	6.892	-	-	-	3,691	1,154	1,710	0,826	77,62	47,18	85,12	251,19	-
DA 2000634 RP Río Salado	343	7.365	-	-	-	2,536	2,334	0,000	0,202	92,05	72,29	101,50	132,60	-
DA 2000635 RP Río Hornija	470	8.202	-	-	-	3,854	2,816	0,000	1,038	73,06	99,56	155,58	327,65	-
DA 2000636 RP Río Bajoz	286	7.987	-	-	-	2,287	1,735	0,000	0,551	75,88	90,25	159,80	337,84	-
DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)	1.248	5.876	-	-	-	7,479	0,000	7,479	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000685 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Bajo Duero)	1.554	5.878	-	-	-	9,300	0,000	9,300	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000024 Bombeo Villafáfila - Bajo Duero	-	-	5.498	4.066	255,2	0,616	0,000	0,616	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000039 Zamora	-	-	51.666	0	236,8	4,471	4,471	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000044 Bombeo Páramo de Torozos - Bajo Duero	-	-	2.528	382	241,6	0,232	0,000	0,232	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000046 Bombeo Tordesillas - Bajo Duero	-	-	11.327	14.736	217,5	1,312	0,000	1,312	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000092 Bombeo Medina del Campo - Bajo Duero	-	-	9.341	10.067	239,6	1,068	0,000	1,068	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000093 Bombeo Tierra del Vino	-	-	14.353	12.423	238,2	1,533	0,000	1,533	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000159 Mancomunidad de Vega de Duero	-	-	17.699	11.319	276,9	2,147	2,147	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000195 Bombeo Sayago - Bajo Duero	-	-	916	835	240,1	0,099	0,000	0,099	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	-	-	4.102	2.835	246,8	0,443	0,000	0,443	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000238 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Bajo Duero	-	-	518	501	286,9	0,069	0,000	0,069	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800026 Tencas de Casaseca	-	-	-	-	-	0,246	0,000	0,246	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Bajo Duero	-	-	-	-	-	3,118	3,118	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 408. Balance SE Bajo Duero. Serie corta. Escenario 2039

15.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Bajo Duero en el periodo temporal de la serie corta.

La evaporación es idéntica en todos los escenarios analizados, siendo invariante frente al caudal circulante en cada periodo hidrológico y horizonte. Esto implica que la lámina de agua en los embalses se mantiene constante todo el tiempo.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Castro	0,110	0,056	0,040	0,043	0,066	0,121	0,162	0,226	0,290	0,333	0,293	0,197	1,939
E. San José	0,165	0,085	0,060	0,064	0,099	0,179	0,238	0,331	0,414	0,466	0,408	0,278	2,787
E. San Román	0,076	0,038	0,027	0,029	0,045	0,083	0,112	0,156	0,199	0,225	0,197	0,132	1,319
E. Villalcampo	0,252	0,128	0,092	0,099	0,150	0,276	0,368	0,515	0,658	0,753	0,662	0,444	4,397
Total General	0,603	0,308	0,220	0,235	0,360	0,659	0,879	1,229	1,560	1,778	1,560	1,052	10,442

Tabla 409. SE Bajo Duero. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Castro	0,110	0,056	0,040	0,043	0,066	0,121	0,162	0,226	0,290	0,333	0,293	0,197	1,939
E. San José	0,165	0,085	0,060	0,064	0,099	0,179	0,238	0,331	0,414	0,466	0,408	0,278	2,787
E. San Román	0,076	0,038	0,027	0,029	0,045	0,083	0,112	0,156	0,199	0,225	0,197	0,132	1,319
E. Villalcampo	0,252	0,128	0,092	0,099	0,150	0,276	0,368	0,515	0,658	0,753	0,662	0,444	4,397
Total General	0,603	0,308	0,220	0,235	0,360	0,659	0,879	1,229	1,560	1,778	1,560	1,052	10,442

Tabla 410. SE Bajo Duero. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Castro	0,110	0,056	0,040	0,043	0,066	0,121	0,162	0,226	0,290	0,333	0,293	0,197	1,939
E. San José	0,165	0,085	0,060	0,064	0,099	0,179	0,238	0,331	0,414	0,466	0,408	0,278	2,787
E. San Román	0,076	0,038	0,027	0,029	0,045	0,083	0,112	0,156	0,199	0,225	0,197	0,132	1,319
E. Villalcampo	0,252	0,128	0,092	0,099	0,150	0,276	0,368	0,515	0,658	0,753	0,662	0,444	4,397
Total General	0,603	0,308	0,220	0,235	0,360	0,659	0,879	1,229	1,560	1,778	1,560	1,052	10,442

Tabla 411. SE Bajo Duero Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Castro	0,110	0,056	0,040	0,043	0,066	0,121	0,162	0,226	0,290	0,333	0,293	0,197	1,939
E. San José	0,165	0,085	0,060	0,064	0,099	0,179	0,238	0,331	0,414	0,466	0,408	0,278	2,787
E. San Román	0,076	0,038	0,027	0,029	0,045	0,083	0,112	0,156	0,199	0,225	0,197	0,132	1,319
E. Villalcampo	0,252	0,128	0,092	0,099	0,150	0,276	0,368	0,515	0,658	0,753	0,662	0,444	4,397
Total General	0,603	0,308	0,220	0,235	0,360	0,659	0,879	1,229	1,560	1,778	1,560	1,052	10,442

Tabla 412. SE Bajo Duero Evaporación (hm³) escenario 2039

15.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 413. Por su parte, la Figura 332 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2021, 2027, 2033 y 2039). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

Los aprovechamientos de Castro y Villalcampo representan el 90% de la producción del sistema.

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100163 San José	23,78	23,38	22,81	20,69
CH 1100182 Herreros	5,75	5,64	5,49	4,98
CH 1100149 Nª Sª de las Mercedes	9,89	9,71	9,50	8,74
CH 1100161 San Román	12,62	12,35	12,37	11,57
CH 1100203 Pereruela	13,66	13,46	13,17	12,23
CH 1100177+178 Villalcampo I y II	488,95	482,34	478,59	442,08
CH 1100114+115 Castro I y II	494,91	488,33	484,44	448,11
CH 1100172 Toro	16,22	15,88	15,51	14,03
CH 1100165 San Miguel del Pino	8,26	8,18	8,07	7,68

Tabla 413. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

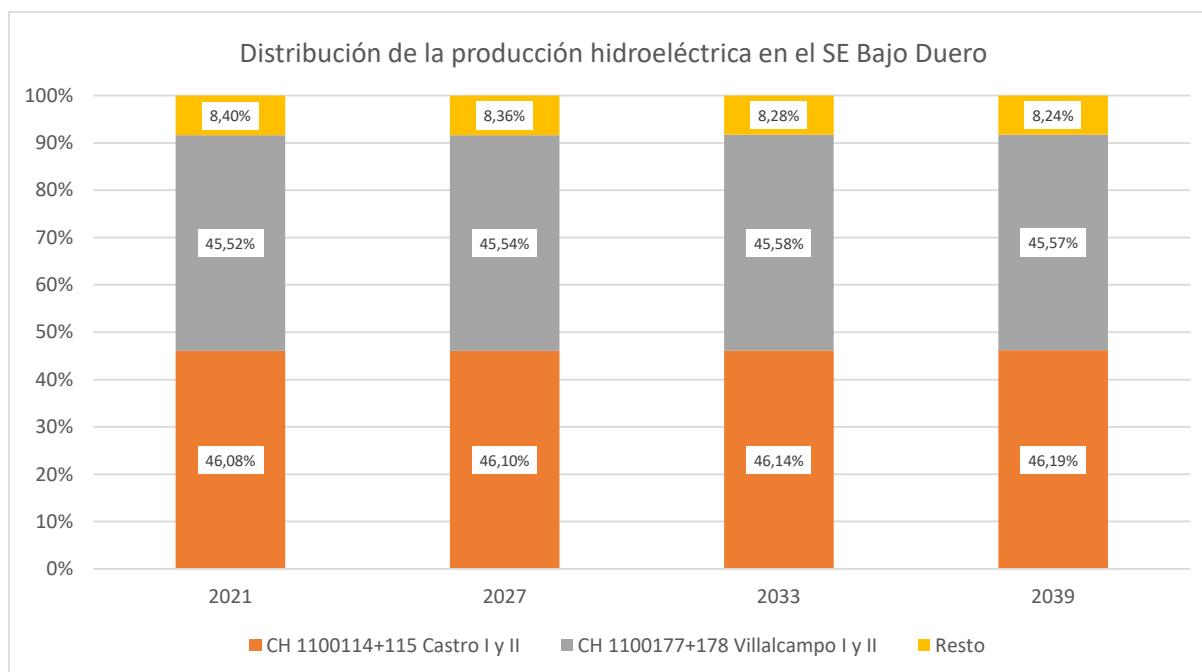


Figura 332. Centrales hidroeléctricas del SE Bajo Duero: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

15.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este modelo hemos utilizado como punto de referencia a la hora de realizar las comparativas un único tramo, r. Duero 396_a, que se corresponde con la estación de aforo de Toro (EA 2062)

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

15.3.4.1 Toro

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Toro con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo r. Duero 396_a.

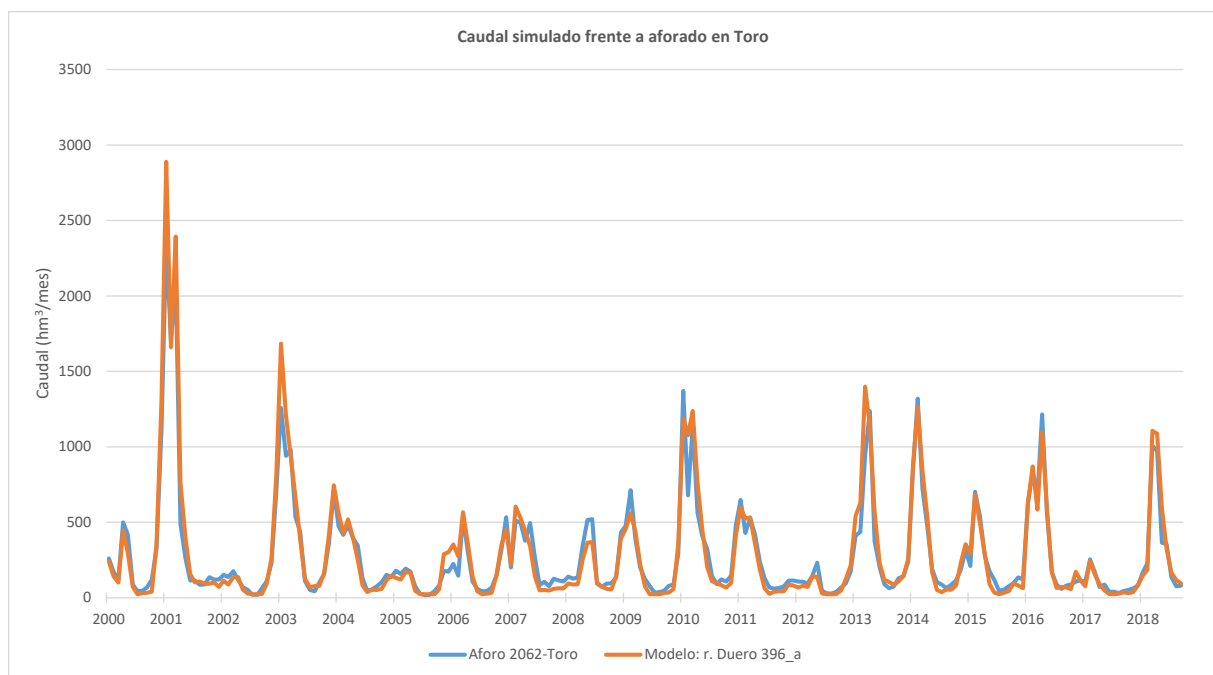


Figura 333. Caudal aforado frente a simulado en Toro (r. Duero 396_a) en horizonte 2021

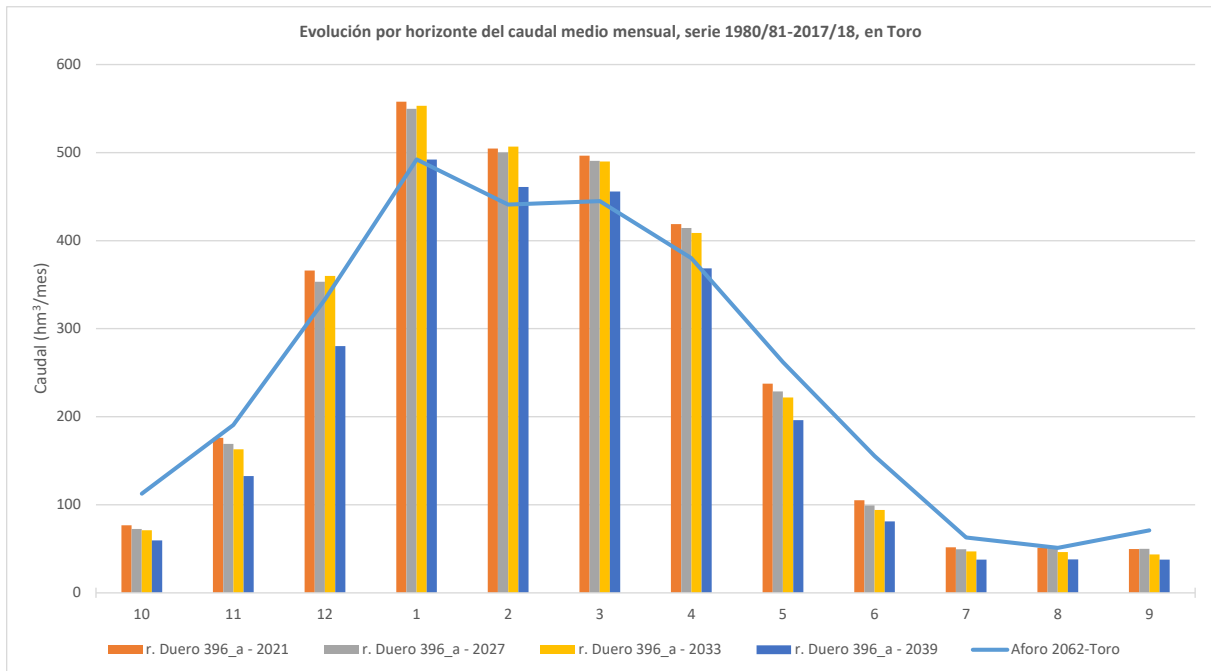


Figura 334. Caudal aforado frente a simulado en Toro (r. Duero 396_a): valores medios mensuales por horizonte

15.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400395	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 414. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Bajo Duero

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

15.3.6 Salidas del sistema

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Bajo Duero en la masa 30800671 la previa al inicio del embalse de Villalcampo y por tanto a la confluencia del Duero con el Esla. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo r. Duero 671_b, se expone en la Figura 335.

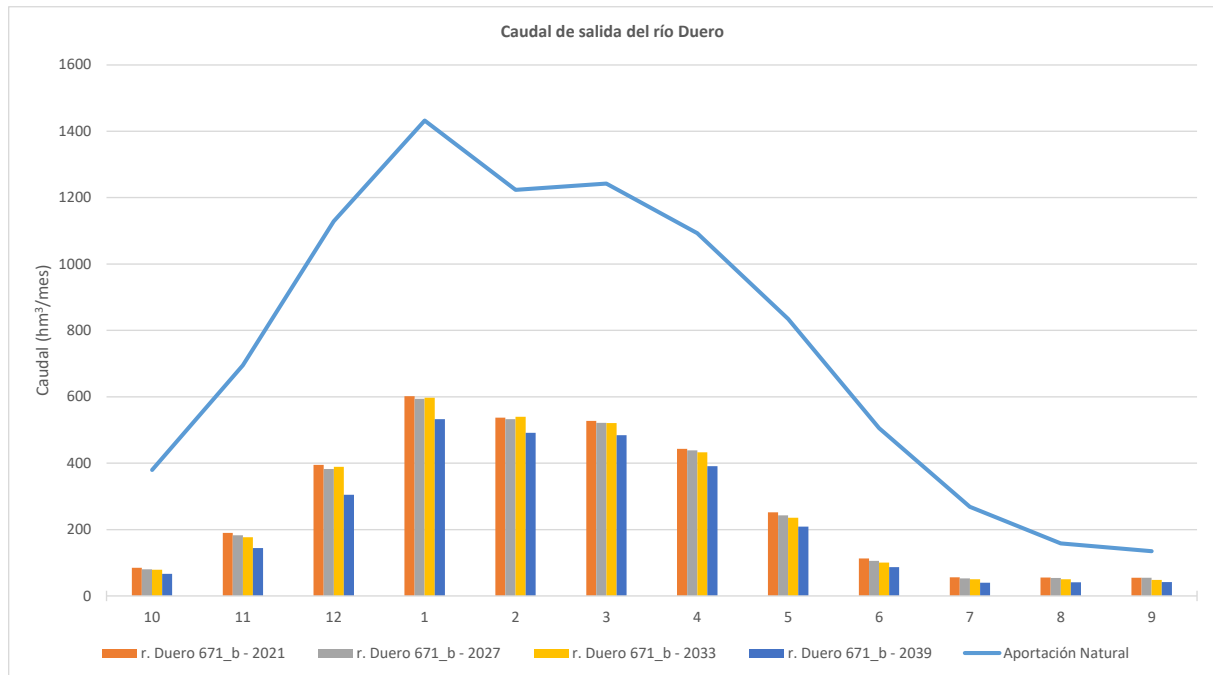


Figura 335. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Bajo Duero para la serie corta (1980/81-2017/18)

15.4 Asignación y reserva de recursos

15.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas previstas en dicho horizonte temporal. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 415 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias 2000098 RP Río Zapardiel, 2000103 RP Río Guareña, 2000309 RP Arroyo Ariballos, 2000321 RP Río Talanda, 2000632 RP Río Trabancos, 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo, 2000634 RP Río Salado, 2000635 RP Río Hornija y 2000636 RP Río Bajoz incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	766,6	4,812	4,812	4,812	4,812	4,812	1,541
	DA 2000090 ZR Tordesillas	2.310,0	13,860	13,537	13,826	13,524	13,860	4,261
	DA 2000091 ZR Pollos	1.272,0	6,266	6,119	6,250	6,115	6,266	2,060
	DA 2000092 ZR Castronuño	392,0	2,143	2,095	2,138	2,092	2,143	0,669
	DA 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José	1.030,5	8,039	7,863	8,022	7,847	8,039	2,265
	DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	11.255,0	80,965	79,063	80,769	78,985	80,965	25,189
	DA 2000095 RP Virgen del Aviso	1.902,0	13,611	13,284	13,576	13,277	13,611	4,549
	DA 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel	1.298,5	11,373	11,120	11,351	11,091	11,373	3,271
	DA 2000098 RP Río Zapardiel	849,3	7,324	2,248	2,265	2,029	2,248	0,835
	DA 2000103 RP Río Guareña	3.783,7	26,073	12,518	12,583	11,496	12,518	4,007
	DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	710,0	5,234	5,234	5,013	5,013	5,234	1,582
	DA 2000115 Bombeo Tordesillas - Toro (Bajo Duero)	16.674,4	104,392	104,392	104,392	104,392	104,392	33,242
	DA 2000176 Bombeo Los Arenales - Tierra Del Vino (Bajo Duero y Tormes)	10.750,2	59,161	59,161	59,161	59,161	59,161	18,068
	DA 2000181 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Bajo Duero)	37.640,8	234,223	234,223	234,223	234,223	234,223	80,362

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm³/año)	Servicio (hm³/año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Annual (hm³/año)	Max. Mensual (hm³/mes)
	DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	123,9	1,310	1,310	1,310	1,310	1,310	0,305
	DA 2000309 RP Arroyo Ariballos	413,0	3,776	1,543	1,543	1,466	1,543	0,457
	DA 2000321 RP Río Talanda	523,2	3,642	1,759	1,759	1,685	1,759	0,486
	DA 2000322 RP Río Duero después de Zamora	234,7	1,529	1,496	1,526	1,492	1,529	0,448
	DA 2000506 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora (Bajo Duero)	649,3	4,133	4,133	4,133	4,133	4,133	1,179
	DA 2000601 RP San Frontis	1.551,0	6,880	6,720	6,863	6,713	6,880	2,158
	DA 2000632 RP Río Trabancos	234,6	1,826	1,772	1,773	1,770	1,772	0,540
	DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	522,1	3,691	2,889	2,889	2,865	2,889	1,116
	DA 2000634 RP Río Salado	343,4	2,536	2,363	2,363	2,334	2,363	0,703
	DA 2000635 RP Río Hornija	469,6	3,854	2,961	2,968	2,816	2,961	0,912
	DA 2000636 RP Río Bajoz	286,1	2,287	1,812	1,813	1,735	1,812	0,524
	DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)	1.248,5	7,479	7,479	7,479	7,479	7,479	2,980
	DA 2000685 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Bajo Duero)	1.554,2	9,300	9,300	9,300	9,300	9,300	3,709
Industria	DI Bajo Duero	-	2,555	2,555	2,812	3,118	2,555	0,217
Acuícola	DP 3800026 Tencas de Casaseca	-	0,246	0,246	0,246	0,246	0,246	0,021
Urbana	DU 3000024 Bombeo Villafáfila - Bajo Duero	5.980,0	0,686	0,686	0,653	0,616	0,686	0,088
	DU 3000039 Zamora	57.726,0	4,995	4,995	4,772	4,471	4,995	0,424
	DU 3000044 Bombeo Páramo de Torozos - Bajo Duero	2.799,0	0,257	0,257	0,246	0,232	0,257	0,024
	DU 3000046 Bombeo Tordesillas - Bajo Duero	13.595,0	1,574	1,574	1,445	1,312	1,574	0,214
	DU 3000092 Bombeo Medina del Campo - Bajo Duero	11.840,0	1,359	1,359	1,184	1,068	1,359	0,185
	DU 3000093 Bombeo Tierra del Vino	16.357,0	1,766	1,766	1,647	1,533	1,766	0,229
	DU 3000159 Mancomunidad de Vega de Duero	19.207,0	2,335	2,335	2,257	2,147	2,335	0,272
	DU 3000195 Bombeo Sayago - Bajo Duero	1.035,0	0,112	0,112	0,106	0,099	0,112	0,015

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	4.585,0	0,499	0,499	0,466	0,443	0,499	0,061
	DU 3000238 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Bajo Duero	639,0	0,076	0,076	0,072	0,069	0,076	0,010

Tabla 415. Asignación de recursos del SE Bajo Duero

En la Tabla 416 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	Demanda	0,064	0,046	0,045	0,044	0,040	0,044	0,109	1,102	1,541	1,071	0,468	0,237
	Suministro Total	0,064	0,046	0,045	0,044	0,040	0,044	0,109	1,102	1,541	1,071	0,468	0,237
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000090 ZR Tordesillas	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,016	0,021	0,032	0,358	1,658	2,877	4,261	3,260	1,377
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,016	0,021	0,032	0,344	1,615	2,838	4,196	3,161	1,314
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,014	0,043	0,039	0,065	0,099	0,063
	GV (%)	-	-	-	100	100	100	96	97	99	98	97	95
DA 2000091 ZR Pollos	Demanda	0,009	0,003	0,002	0,001	0,001	0,003	0,096	0,651	1,221	2,060	1,567	0,652
	Suministro Total	0,008	0,003	0,002	0,001	0,001	0,003	0,092	0,634	1,204	2,028	1,519	0,622
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,017	0,017	0,032	0,048	0,030
	GV (%)	89	100	100	100	100	100	96	97	99	98	97	95
DA 2000092 ZR Castronuño	Demanda	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003	0,052	0,304	0,514	0,669	0,431	0,167
	Suministro Total	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003	0,050	0,296	0,507	0,658	0,418	0,159
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,008	0,007	0,010	0,013	0,008
	GV (%)	100	100	-	-	-	100	96	97	99	98	97	95
DA 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José	Demanda	0,019	0,007	0,004	0,002	0,002	0,008	0,204	1,469	2,265	2,212	1,295	0,552
	Suministro Total	0,018	0,007	0,004	0,002	0,002	0,008	0,196	1,431	2,234	2,178	1,256	0,527
	Déficit	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,038	0,031	0,034	0,039	0,025
	GV (%)	95	100	100	100	100	100	96	97	99	98	97	95
DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	Demanda	0,284	0,102	0,081	0,064	0,064	0,180	2,200	9,503	16,542	25,189	18,502	8,254
	Suministro Total	0,269	0,097	0,079	0,064	0,064	0,180	2,113	9,257	16,319	24,803	17,941	7,878
	Déficit	0,015	0,005	0,002	0,000	0,000	0,000	0,087	0,246	0,224	0,386	0,562	0,376
	GV (%)	95	95	98	100	100	100	96	97	99	98	97	95
DA 2000095 RP Virgen del Aviso	Demanda	0,059	0,011	0,007	0,000	0,000	0,012	0,293	1,177	2,353	4,549	3,577	1,573
	Suministro Total	0,056	0,011	0,007	0,000	0,000	0,012	0,281	1,147	2,321	4,479	3,468	1,501
	Déficit	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,012	0,030	0,032	0,070	0,109	0,072
	GV (%)	95	100	100	-	-	100	96	97	99	98	97	95
DA 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel	Demanda	0,179	0,142	0,076	0,087	0,106	0,162	0,648	2,518	3,271	2,416	1,169	0,599
	Suministro Total	0,169	0,136	0,074	0,087	0,106	0,162	0,622	2,453	3,227	2,379	1,134	0,572
	Déficit	0,010	0,006	0,002	0,000	0,000	0,000	0,026	0,065	0,044	0,037	0,036	0,027
	GV (%)	94	96	97	100	100	100	96	97	99	98	97	95
DA 2000098 RP Río Zapardiel	Demanda	0,006	0,003	0,003	0,002	0,002	0,007	0,203	1,761	2,305	1,790	0,890	0,352
	Suministro Total	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,005	0,147	0,835	0,728	0,386	0,111	0,029
	Déficit	0,005	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,056	0,926	1,577	1,404	0,779	0,323
	GV (%)	17	33	67	50	50	71	72	47	32	22	12	8
DA 2000103 RP Río Guareña	Demanda	0,016	0,008	0,008	0,005	0,005	0,030	0,682	6,101	8,026	6,461	3,377	1,354
	Suministro Total	0,008	0,006	0,007	0,004	0,004	0,026	0,632	4,007	3,774	2,521	1,129	0,397

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,008	0,002	0,001	0,001	0,001	0,003	0,050	2,094	4,252	3,940	2,248	0,956
	GV (%)	50	75	88	80	80	87	93	66	47	39	33	29
DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	Demanda	0,010	0,002	0,001	0,000	0,000	0,003	0,092	1,141	1,582	1,365	0,732	0,305
	Suministro Total	0,010	0,002	0,001	0,000	0,000	0,003	0,092	1,141	1,582	1,365	0,732	0,305
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000115 Bombeo Tordesillas - Toro (Bajo Duero)	Demanda	0,217	0,096	0,080	0,066	0,061	0,118	1,819	22,382	33,242	27,059	13,186	6,067
	Suministro Total	0,217	0,096	0,080	0,066	0,061	0,118	1,819	22,382	33,242	27,059	13,186	6,067
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000176 Bombeo Los Arenales - Tierra Del Vino (Bajo Duero y Tormes)	Demanda	0,192	0,149	0,150	0,143	0,131	0,172	1,527	13,708	18,068	14,420	7,493	3,008
	Suministro Total	0,192	0,149	0,150	0,143	0,131	0,172	1,527	13,708	18,068	14,420	7,493	3,008
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000181 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Bajo Duero)	Demanda	0,496	0,308	0,275	0,243	0,227	0,386	9,101	62,202	80,362	51,913	20,202	8,507
	Suministro Total	0,496	0,308	0,275	0,243	0,227	0,386	9,101	62,202	80,362	51,913	20,202	8,507
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	Demanda	0,063	0,060	0,062	0,062	0,056	0,062	0,087	0,209	0,305	0,189	0,082	0,071
	Suministro Total	0,063	0,060	0,062	0,062	0,056	0,062	0,087	0,209	0,305	0,189	0,082	0,071
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000309 RP Arroyo Ariballos	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,112	1,002	1,277	0,862	0,367	0,146
	Suministro Total	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,104	0,457	0,388	0,297	0,188	0,098
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,545	0,889	0,565	0,179	0,048
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	93	46	30	34	51	67
DA 2000321 RP Río Talanda	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,095	0,863	1,130	0,896	0,462	0,185
	Suministro Total	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,092	0,486	0,455	0,357	0,235	0,125
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,378	0,675	0,540	0,228	0,060
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	97	56	40	40	51	68
DA 2000322 RP Río Duero después de Zamora	Demanda	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,044	0,321	0,448	0,389	0,205	0,084
	Suministro Total	0,008	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,042	0,313	0,442	0,383	0,199	0,080
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,008	0,006	0,006	0,006	0,004
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	95	98	99	98	97	95
DA 2000506 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora (Bajo Duero)	Demanda	0,023	0,020	0,018	0,018	0,017	0,021	0,045	0,573	1,033	1,179	0,826	0,360
	Suministro Total	0,023	0,020	0,018	0,018	0,017	0,021	0,045	0,573	1,033	1,179	0,826	0,360
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000601 RP San Frontis	Demanda	0,035	0,006	0,003	0,000	0,000	0,003	0,139	0,826	1,474	2,158	1,546	0,690
	Suministro Total	0,033	0,006	0,003	0,000	0,000	0,003	0,134	0,805	1,454	2,125	1,499	0,659
	Déficit	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,021	0,020	0,033	0,047	0,031
	GV (%)	94	100	100	-	-	100	96	97	99	98	97	96
DA 2000632 RP Río Trabancos	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,048	0,425	0,559	0,452	0,237	0,095
	Suministro Total	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,048	0,414	0,540	0,437	0,231	0,093
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,019	0,016	0,006	0,002
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	97	97	97	97	98
DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	Demanda	0,009	0,008	0,008	0,008	0,007	0,011	0,100	0,850	1,116	0,902	0,476	0,195
	Suministro Total	0,009	0,008	0,008	0,008	0,007	0,011	0,100	0,851	1,116	0,395	0,248	0,129
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,507	0,229	0,066
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	44	52	66
DA 2000634 RP Río Salado	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,066	0,592	0,779	0,629	0,330	0,132
	Suministro Total	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,066	0,571	0,703	0,568	0,315	0,130
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,075	0,061	0,015	0,002
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	96	90	90	95	98
DA 2000635 RP Río Hornija	Demanda	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,004	0,100	0,902	1,186	0,957	0,502	0,200
	Suministro Total	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,004	0,100	0,822	0,912	0,645	0,330	0,145
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,079	0,275	0,311	0,172	0,054
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	100	91	77	67	66	73
DA 2000636 RP Río Bajoz	Demanda	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,059	0,535	0,704	0,568	0,298	0,119
	Suministro Total	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,059	0,481	0,524	0,404	0,233	0,109
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,054	0,180	0,164	0,065	0,010
	GV (%)	100	-	-	-	-	100	100	90	74	71	78	92
DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)	Demanda	0,009	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	1,524	2,980	1,994	0,689	0,247
	Suministro Total	0,009	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	1,524	2,980	1,994	0,689	0,247
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000685 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Bajo Duero)	Demanda	0,011	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,041	1,901	3,709	2,475	0,852	0,306
	Suministro Total	0,011	0,005	0,000	0,000	0,000	0,000	0,041	1,901	3,709	2,475	0,852	0,306
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DI Bajo Duero	Demanda	0,217	0,210	0,217	0,217	0,196	0,217	0,210	0,217	0,210	0,217	0,217	0,210
	Suministro Total	0,217	0,210	0,217	0,217	0,196	0,217	0,210	0,217	0,210	0,217	0,217	0,210
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800026 Tencas de Casaseca	Demanda	0,021	0,020	0,021	0,021	0,019	0,021	0,020	0,021	0,020	0,021	0,021	0,020
	Suministro Total	0,021	0,020	0,021	0,021	0,019	0,021	0,020	0,021	0,020	0,021	0,021	0,020

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000024 Bombeo Villafáfila - Bajo Duero	Demanda	0,048	0,047	0,048	0,048	0,044	0,048	0,047	0,048	0,066	0,088	0,088	0,066
	Suministro Total	0,048	0,047	0,048	0,048	0,044	0,048	0,047	0,048	0,066	0,088	0,088	0,066
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000039 Zamora	Demanda	0,424	0,410	0,424	0,424	0,386	0,424	0,410	0,424	0,410	0,424	0,424	0,410
	Suministro Total	0,424	0,410	0,424	0,424	0,386	0,424	0,410	0,424	0,410	0,424	0,424	0,410
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000044 Bombeo Páramo de Torozos - Bajo Duero	Demanda	0,021	0,020	0,021	0,021	0,019	0,021	0,020	0,021	0,022	0,024	0,024	0,022
	Suministro Total	0,021	0,020	0,021	0,021	0,019	0,021	0,020	0,021	0,022	0,024	0,024	0,022
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000046 Bombeo Tordesillas - Bajo Duero	Demanda	0,106	0,103	0,106	0,106	0,098	0,106	0,103	0,106	0,157	0,214	0,214	0,157
	Suministro Total	0,106	0,103	0,106	0,106	0,098	0,106	0,103	0,106	0,157	0,214	0,214	0,157
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000092 Bombeo Medina del Campo - Bajo Duero	Demanda	0,092	0,089	0,092	0,092	0,084	0,092	0,089	0,092	0,134	0,185	0,185	0,134
	Suministro Total	0,092	0,089	0,092	0,092	0,084	0,092	0,089	0,092	0,134	0,185	0,185	0,134
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000093 Bombeo Tierra del Vino	Demanda	0,123	0,119	0,123	0,123	0,112	0,123	0,119	0,123	0,170	0,229	0,229	0,170
	Suministro Total	0,123	0,119	0,123	0,123	0,112	0,123	0,119	0,123	0,170	0,229	0,229	0,170
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000159 Mancomunidad de Vega de Duero	Demanda	0,173	0,168	0,173	0,173	0,158	0,173	0,168	0,173	0,217	0,272	0,272	0,217
	Suministro Total	0,173	0,168	0,173	0,173	0,158	0,173	0,168	0,173	0,217	0,272	0,272	0,217
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000195 Bombeo Sayago - Bajo Duero	Demanda	0,008	0,007	0,008	0,008	0,007	0,008	0,007	0,008	0,011	0,015	0,015	0,011
	Suministro Total	0,008	0,007	0,008	0,008	0,007	0,008	0,007	0,008	0,011	0,015	0,015	0,011
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	Demanda	0,036	0,035	0,036	0,036	0,033	0,036	0,035	0,036	0,047	0,061	0,061	0,047
	Suministro Total	0,036	0,035	0,036	0,036	0,033	0,036	0,035	0,036	0,047	0,061	0,061	0,047
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DU 3000238 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Bajo Duero	Demanda	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,007	0,010	0,010	0,007
	Suministro Total	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,007	0,010	0,010	0,007
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 416. Unidades de demanda del SE Bajo Duero: déficits mensuales y garantías volumétricas

15.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología de estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000062 Bombeo Villafáfila (Bajo Duero)	2,000
	DA 2000090 ZR Tordesillas	0,000
	DA 2000091 ZR Pollos	0,000
	DA 2000092 ZR Castronuño	0,000
	DA 2000093 RP Río Duero entre Zapardiel y San José	0,000
	DA 2000094 ZR San José y Toro-Zamora	25,164
	DA 2000095 RP Virgen del Aviso	0,000
	DA 2000096 RP MI Río Duero entre Pisuerga y Zapardiel	0,000
	DA 2000098 RP Río Zapardiel	0,000
	DA 2000103 RP Río Guareña	0,000
	DA 2000108 RP Río Valderaduey Bajo	0,000
	DA 2000115 Bombeo Tordesillas - Toro (Bajo Duero)	0,030
	DA 2000176 Bombeo Los Arenales - Tierra Del Vino (Bajo Duero y Tormes)	0,030
	DA 2000181 Bombeo Los Arenales - Tierras de Medina y La Moraña (Bajo Duero)	0,030
	DA 2000291 Bombeo Sayago (Bajo Duero)	0,940
	DA 2000309 RP Arroyo Ariballos	0,000
	DA 2000321 RP Río Talanda	0,000
	DA 2000322 RP Río Duero después de Zamora	0,000
	DA 2000506 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora (Bajo Duero)	0,200
	DA 2000601 RP San Frontis	0,000
	DA 2000632 RP Río Trabancos	0,000
	DA 2000633 RP Afluentes menores del Duero bajo	0,000
	DA 2000634 RP Río Salado	0,000
	DA 2000635 RP Río Hornija	0,000
	DA 2000636 RP Río Bajoz	0,000
	DA 2000684 Bombeo Páramo de Torozos (Bajo Duero)	1,230
	DA 2000685 Bombeo Terciario Detrítico Bajo los Páramos (Bajo Duero)	0,500

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Urbana	DU 3000024 Bombeo Villafáfila - Bajo Duero	0,030
	DU 3000039 Zamora	0,030
	DU 3000044 Bombeo Páramo de Torozos - Bajo Duero	0,231
	DU 3000046 Bombeo Tordesillas - Bajo Duero	0,607
	DU 3000092 Bombeo Medina del Campo - Bajo Duero	0,042
	DU 3000093 Bombeo Tierra del Vino	0,249
	DU 3000159 Mancomunidad de Vega de Duero	0,030
	DU 3000195 Bombeo Sayago - Bajo Duero	0,112
	DU 3000203 Bombeo Aluvial del Duero: Tordesillas-Zamora	0,047
	DU 3000238 Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Bajo Duero	0,030

Tabla 417. Reserva de recursos del SE Bajo Duero

16. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN TORMES

16.1 Descripción del SE Tormes y elementos considerados en la simulación

En el sistema de explotación Tormes solamente se evalúa la incidencia del río que le da nombre. Éste nace en la Sierra de Gredos recibiendo las aportaciones del Aravalle y Becedillas, por la izquierda, y el Corneja y Caballeruelo, por la derecha, todo esto en el tramo comprendido hasta Santa Teresa, la primera regulación con que cuenta el Tormes. Luego, siguiendo el curso del río hasta Almendra, situado prácticamente al término del Tormes, destacan los afluentes Alhándiga, Almar y Valmuza.

La regulación propia del Tormes es Santa Teresa puesto que es la infraestructura con la cual se satisface el cumplimiento de la garantía de suministro de la mayor parte de usos vinculados a este sistema, exceptuando las demandas ubicadas aguas arriba del citado embalse.

Sin lugar a duda, la complejidad de este sistema radica en la gestión hidroeléctrica de Almendra, de concepción hiperanual, y que no solamente ha de manejar las aportaciones propias del Tormes, sino que como consecuencia de la reversibilidad de la central de Villarino (ligada al embalse de Almendra) se bombean aguas del Duero para completar el llenado de la mencionada infraestructura según las exigencias de la gestión ejercida por el titular del aprovechamiento.

La superficie total de este sistema es de 7.399 km².

16.1.1 Masas superficiales

Las masas comprendidas en este sistema de explotación son las que conforman la cuenca del río Tormes hasta la masa 30400412, posterior al embalse de Almendra y anterior a su desembocadura en el río Duero. Las masas de agua superficial consideradas en el modelo de simulación y, por tanto, los subsecuentes tramos en los que se detallan, se definen en la Figura 336.

En la Tabla 418 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo.

Los embalses que tienen la consideración de masa son Santa Teresa, Villagonzalo, Almendra y Riobobos.

Adicionalmente, están simulados los embalses portugueses de Miranda, Picote y Bemposta en el tramo internacional del Duero. Constituyen el eje de transición entre el embalse de Castro (SE Bajo Duero) y el embalse de Aldeadávila (SE Águeda).

Río	Masa	Arco	Embalse
Agudín	30400559	r. Agudín 559	
Alhándiga	30400592	r. Alhándiga 592	
Almar	30400552	r. Almar 552_a	
		r. Almar 552_b	
	30400554	r. Almar 554_a	
		r. Almar 554_b	

Rio	Masa	Arco	Embalse
		r. Almar 554_c	
Aravalle	30400643	r. Aravalle 643	
Arroyo de Larrodrigo	30400600	r. Arroyo de Larrodrigo 600_a	
		r. Arroyo de Larrodrigo 600_b	
Arroyo de Mataburros	30400553	r. Arroyo de Mataburros 553	
Arroyo del Portillo	30400601	r. Arroyo del Portillo 601	
Barbellido	30400835	r. Barbellido 835_a	
		r. Barbellido 835_b	
Becedillas	30400630	r. Becedillas 630	
Caballeruelo	30400636	r. Caballeruelo 636	
Corneja	30400624	r. Corneja 624_a	
		r. Corneja 624_b	
Duero	30800712	r. Duero 712	
	30800713	r. Duero 713	
	30800714	r. Duero 714	
Gamo	30400558	r. Gamo 558_a	
		r. Gamo 558_b	
Margañán	30400556	r. Margañán 556	
Navazaplón	30400553	r. Navazaplón 553	
Riolobos		r. Riolobos	
	30801012		E. Riolobos
Rivera de Cañedo	30400493	r. Rivera de Cañedo 493_a	
		r. Rivera de Cañedo 493_b	
Tormes	30400412	r. Tormes 412_a	
		r. Tormes 412_b	
	30400502	r. Tormes 502_a	
		r. Tormes 502_b	
		r. Tormes 502_c	
	30400503	r. Tormes 503_a	
		r. Tormes 503_b	
		r. Tormes 503_c	
		r. Tormes 503_d	
	30400504	r. Tormes 504_a	
		r. Tormes 504_b	
		r. Tormes 504_c	
	30400505	r. Tormes 505_a	
		r. Tormes 505_b	
		r. Tormes 505_c	
		r. Tormes 505_d	
		r. Tormes 505_e	
	30400545	r. Tormes 545_a	
		r. Tormes 545_b	
		r. Tormes 545_c	
r. Tormes 545_d			

Rio	Masa	Arco	Embalse
	30400546	r. Tormes 546_a	
		r. Tormes 546_b	
		r. Tormes 546_c	
	30400568	r. Tormes 568_a	
		r. Tormes 568_b	
		r. Tormes 568_c	
		r. Tormes 568_d	
		r. Tormes 568_e	
	30400569	r. Tormes 569_a	
		r. Tormes 569_b	
		r. Tormes 569_c	
		r. Tormes 569_d	
		r. Tormes 569_e	
		r. Tormes 569_f	
		r. Tormes 569_g	
	30400614	r. Tormes 614_a	
		r. Tormes 614_b	
		r. Tormes 614_c	
	30400615	r. Tormes 615_a	
		r. Tormes 615_b	
		r. Tormes 615_c	
		r. Tormes 615_d	
		r. Tormes 615_e	
		r. Tormes 615_f	
		r. Tormes 615_g	
	30400638	r. Tormes 638_a	
		r. Tormes 638_b	
		r. Tormes 638_c	
	30400642	r. Tormes 642	
	30800676	r. Tormes 676	E. Almendra
	30400680	r. Tormes 680_a	
		r. Tormes 680_b	
		r. Tormes 680_c	
r. Tormes 680_d			
r. Tormes 680_e			
30800682	r. Tormes 682_a		
	r. Tormes 682_b		
	r. Tormes 682_c		
		E. Villagonzalo	
30800685		E. Santa Teresa	
Valmuza	30400520	r. Valmuza 520_a	
		r. Valmuza 520_b	

Tabla 418. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Tormes

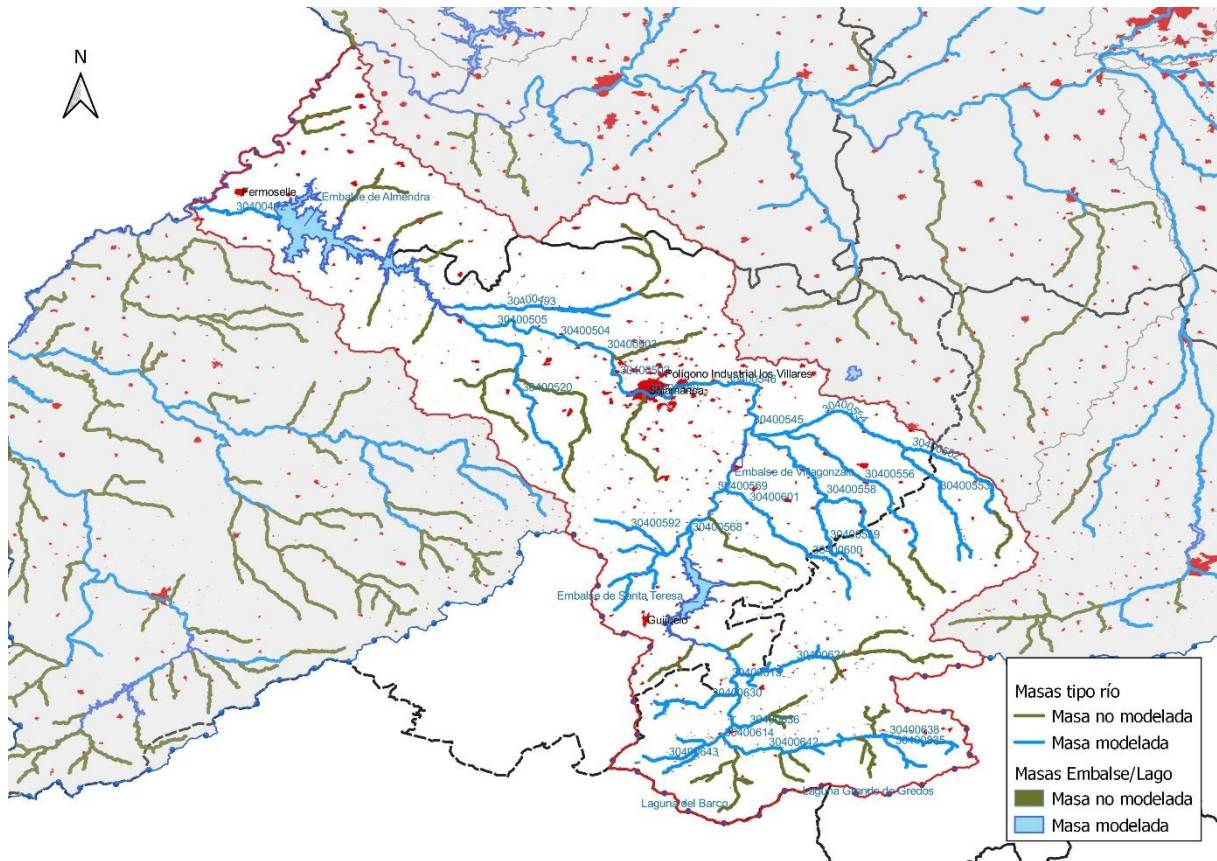


Figura 336. Mapa de la red fluvial del SE Tormes y tramos de río considerados en el modelo de simulación

16.1.2 Recursos hídricos

16.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Tormes comprenden toda la cuenca del río Tormes (valor acumulado hasta la masa 30400412) y las aportaciones pertenecientes a los embalses de Miranda, Picote y Bemposta.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Tormes se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 5XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

En lo que atañe a su incorporación al grafo, en las subcuencas de cabecera la aportación se dibuja en primer término mientras que en las zonas intermedias la aportación se añade según las particularidades que posea el esquema diseñado y la realidad del sistema que se pretende representar.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 337 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

Los embalses de Santa Teresa, Almendra, Villagonzalo, Gallegos de Sobrinos y El Milagro regulan los recursos exactos que se generan en la cuenca que definen; para una adecuada caracterización del sistema de explotación, la confección de los balances y la subsiguiente asignación de recursos se requiere que la aportación única o agregada para cada infraestructura se ajuste a la aportación acumulada de la masa que constituye o a la parte proporcional de aquella sobre la que se asienta.

En el caso del azud de Riobos se considera una aportación propia, si bien la cuenca definida por el arroyo sobre el que se asienta es despreciable, razón por la cual esta infraestructura se llena con agua procedente del río Tormes a través del canal de Villoria-La Armuña, y así se refleja en la modelación.

La Tabla 419 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 420. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
1.342,72	1.223,10	1.119,72

Tabla 419. Aportaciones totales del SE Tormes

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 511 Tormes hasta Garganta de Gredos	SL	5,6	8,9	8,8	7,6	7,0	10,3	10,1	8,5	4,9	2,3	1,0	1,4	76,5
	SC	5,6	9,4	10,0	7,8	6,0	7,9	8,8	7,4	4,3	1,9	0,9	1,2	71,3
	CC	4,7	7,8	8,3	7,7	6,0	7,8	7,8	6,5	3,8	1,6	0,7	1,0	63,7
AN 512 Aravalle	SL	7,3	11,0	11,2	11,3	11,4	12,2	11,4	9,0	4,9	2,4	1,0	1,7	94,6
	SC	7,8	11,9	12,6	11,4	9,5	9,6	10,0	8,4	4,7	2,0	0,8	1,4	90,2
	CC	6,9	10,5	11,1	11,5	9,6	9,7	8,9	7,4	4,1	1,7	0,7	1,2	83,3
AN 513 Corneja	SL	4,5	10,9	13,7	13,8	14,5	16,1	13,1	8,5	3,5	1,3	0,5	0,5	100,9
	SC	4,1	11,6	16,4	14,2	12,3	13,3	10,4	7,1	2,8	1,0	0,4	0,3	93,9
	CC	3,5	9,8	13,8	13,8	12,1	13,0	9,6	6,4	2,6	0,9	0,3	0,3	86,1
AN 514 E. Santa Teresa	SL	1,7	5,0	8,1	11,1	11,7	10,8	7,5	4,7	2,2	0,9	0,4	0,4	64,4
	SC	1,6	5,3	9,7	12,3	9,8	8,5	5,8	4,0	1,9	0,7	0,3	0,2	60,0
	CC	1,4	4,5	8,2	12,1	9,6	8,3	5,3	3,6	1,7	0,6	0,3	0,2	55,9
AN 515 Alhándiga	SL	0,9	1,4	2,4	4,9	5,7	4,9	3,4	2,5	1,5	1,3	1,1	0,9	30,9
	SC	0,7	1,0	2,4	4,4	4,0	3,5	2,4	1,7	1,2	1,0	0,8	0,7	23,5
	CC	0,6	0,8	1,9	4,3	3,9	3,5	2,1	1,5	1,0	0,9	0,7	0,6	21,9
AN 516 Tormes hasta Villagonzalo	SL	0,3	0,6	0,8	1,2	1,2	1,1	0,9	0,7	0,4	0,3	0,2	0,1	7,7
	SC	0,3	0,6	0,8	1,1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	6,5
	CC	0,2	0,5	0,7	1,0	0,9	0,8	0,6	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	6,0
AN 517 Almar	SL	0,1	0,3	0,5	0,9	1,0	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,0	5,0
	SC	0,0	0,3	0,4	0,8	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	3,3

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	CC	0,0	0,3	0,4	0,7	0,6	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	3,0
AN 518 Valmuza	SL	1,8	3,1	5,6	8,7	9,3	8,0	5,6	4,5	3,0	2,3	1,7	1,3	54,9
	SC	1,7	3,1	6,2	8,2	6,9	6,1	4,4	3,5	2,5	1,8	1,3	1,1	46,7
	CC	1,5	2,6	5,1	7,7	6,5	5,8	4,0	3,2	2,2	1,6	1,2	1,0	42,5
AN 519 Tormes hasta Almendra	SL	0,7	1,2	2,2	3,5	3,8	3,4	2,6	2,0	1,4	1,0	0,7	0,5	22,9
	SC	0,6	1,2	2,2	3,1	2,7	2,4	1,7	1,4	1,0	0,7	0,5	0,4	17,9
	CC	0,6	1,0	1,9	2,8	2,5	2,2	1,6	1,3	0,9	0,6	0,5	0,4	16,2
AN 520 E. Almendra	SL	3,6	7,6	13,1	20,1	19,8	17,1	11,7	8,8	6,1	4,7	3,5	2,7	118,6
	SC	3,4	7,7	15,0	21,0	15,8	13,6	10,0	7,5	5,2	4,0	2,9	2,3	108,4
	CC	2,9	6,6	12,8	19,9	15,1	13,0	9,1	6,7	4,7	3,6	2,7	2,1	99,2
AN 521 Tormes (final)	SL	0,6	1,3	2,1	2,9	2,8	2,4	1,6	1,2	0,8	0,6	0,4	0,3	17,0
	SC	0,6	1,3	2,5	3,1	2,3	2,0	1,4	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	16,2
	CC	0,5	1,1	2,1	3,0	2,2	1,9	1,2	0,9	0,6	0,5	0,4	0,3	14,8
AN 522 Margañán	SL	1,1	2,4	3,5	4,4	4,5	4,3	3,6	3,0	1,8	1,0	0,5	0,4	30,4
	SC	0,9	2,4	3,5	4,4	3,8	3,5	2,8	2,6	1,6	0,8	0,4	0,3	26,9
	CC	0,8	2,1	3,0	4,1	3,6	3,4	2,7	2,4	1,5	0,7	0,4	0,3	24,7
AN 523 Gamo	SL	1,0	2,3	3,4	4,3	4,4	4,2	3,5	2,9	1,7	0,9	0,5	0,4	29,7
	SC	0,9	2,3	3,4	4,3	3,6	3,4	2,8	2,5	1,5	0,8	0,4	0,3	26,2
	CC	0,8	2,0	2,9	4,0	3,5	3,2	2,6	2,3	1,4	0,7	0,4	0,3	24,1
AN 524 Navazaplón	SL	0,2	0,6	1,1	1,5	1,5	1,4	0,9	0,6	0,3	0,1	0,0	0,0	8,2
	SC	0,1	0,5	1,0	1,5	1,3	1,1	0,6	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	6,7
	CC	0,1	0,5	0,8	1,4	1,2	1,0	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	6,2
AN 525 Becedillas	SL	2,0	3,8	4,8	5,0	5,2	5,2	4,1	2,7	1,0	0,4	0,1	0,2	34,4
	SC	2,2	4,3	5,9	5,0	4,3	3,9	3,6	2,4	0,8	0,3	0,1	0,1	32,8
	CC	1,9	3,7	5,0	5,0	4,2	3,8	3,2	2,1	0,7	0,2	0,1	0,1	30,2
AN 526 Caballeruelo	SL	1,6	3,5	4,1	3,8	4,1	4,7	3,7	2,4	1,0	0,4	0,1	0,2	29,5
	SC	1,7	3,9	5,2	4,0	3,5	3,7	3,1	2,0	0,8	0,3	0,1	0,1	28,3
	CC	1,4	3,3	4,3	4,0	3,5	3,7	2,8	1,8	0,7	0,2	0,1	0,1	26,0
AN 527 E. El Milagro	SL	0,2	0,4	0,7	1,0	1,1	1,2	0,9	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1	6,9
	SC	0,1	0,3	0,7	1,0	0,9	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	5,4
	CC	0,1	0,3	0,6	0,9	0,9	0,9	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,1	5,1
AN 530 Agudín	SL	0,3	0,6	0,9	1,2	1,2	1,1	0,9	0,7	0,5	0,2	0,1	0,1	7,9
	SC	0,3	0,6	1,0	1,2	1,0	0,9	0,7	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	7,2
	CC	0,2	0,6	0,8	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	6,6
AN 531 Tormes hasta Encinas	SL	1,2	2,4	3,7	4,9	5,1	4,6	3,6	2,8	1,7	1,0	0,6	0,4	31,9
	SC	1,1	2,5	4,0	4,8	4,1	3,6	2,8	2,4	1,5	0,8	0,4	0,3	28,4
	CC	1,0	2,1	3,4	4,6	3,9	3,4	2,6	2,3	1,4	0,7	0,4	0,3	26,1
AN 532 Tormes hasta Salamanca	SL	0,6	1,3	1,9	2,7	2,8	2,6	2,1	1,7	1,1	0,6	0,4	0,3	18,2
	SC	0,7	1,3	1,9	2,4	2,1	1,8	1,5	1,4	0,9	0,5	0,3	0,2	15,1
	CC	0,6	1,1	1,6	2,2	1,9	1,7	1,4	1,3	0,9	0,5	0,2	0,2	13,6
AN 537 Rivera de Cañedo	SL	1,1	2,0	3,7	5,8	6,3	5,9	4,5	3,4	2,4	1,7	1,2	0,9	38,8
	SC	1,0	1,9	3,7	5,3	4,4	4,0	2,9	2,3	1,6	1,2	0,9	0,7	29,8
	CC	0,9	1,6	3,1	4,8	4,1	3,7	2,7	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6	27,0

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 538 E. Gallegos de Sobrinos	SL	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2
	SC	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
	CC	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
AN 539 Almar hasta Navazamplón	SL	0,1	0,3	0,6	0,9	0,9	0,8	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	4,6
	SC	0,0	0,3	0,5	0,8	0,7	0,6	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	3,6
	CC	0,0	0,3	0,4	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	3,4
AN 540 Tormes hasta Garganta de Caballeros	SL	10,8	16,7	16,3	14,4	13,9	19,2	19,0	15,1	8,8	4,2	1,8	2,7	142,9
	SC	11,1	18,2	19,1	15,3	12,1	14,9	16,7	13,7	8,1	3,6	1,6	2,4	136,6
	CC	9,6	15,6	16,2	15,3	12,1	14,9	15,0	12,1	7,1	3,0	1,3	2,0	124,1
AN 541 Tormes hasta Santa Teresa	SL	1,9	4,2	5,6	5,9	6,3	5,9	4,2	2,6	1,1	0,5	0,2	0,2	38,7
	SC	2,1	4,9	7,0	6,3	5,1	4,9	3,4	2,4	1,0	0,3	0,1	0,1	37,7
	CC	1,8	4,1	5,9	6,2	5,1	4,9	3,1	2,2	0,9	0,3	0,1	0,1	34,7
AN 542 Garganta de los Caballeros	SL	8,4	12,2	12,1	11,4	11,6	14,4	13,7	10,3	5,3	2,5	1,0	2,0	104,9
	SC	8,7	13,1	13,6	11,6	9,6	10,8	11,6	9,4	5,0	2,2	0,9	1,5	98,0
	CC	7,8	11,6	11,9	11,8	9,8	10,9	10,4	8,3	4,3	1,7	0,7	1,2	90,4
AN 543 Tormes hasta Vega de Salamanca	SL	0,6	0,9	1,5	2,4	2,6	2,4	1,8	1,4	1,0	0,7	0,6	0,4	16,3
	SC	0,5	0,8	1,5	2,1	1,8	1,7	1,2	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	12,4
	CC	0,4	0,7	1,2	1,9	1,7	1,6	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3	11,4
AN 548 Tormes hasta río Caballeruelo	SL	0,8	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,1	0,9	0,6	0,3	0,1	0,2	10,6
	SC	0,9	1,5	1,5	1,4	1,1	1,1	1,1	0,9	0,6	0,3	0,1	0,2	10,7
	CC	0,8	1,2	1,3	1,4	1,1	1,1	0,9	0,8	0,5	0,2	0,1	0,2	9,7
AN 549 Garganta de Barbellido	SL	2,8	4,3	4,1	3,5	3,4	5,3	5,5	4,2	2,3	1,1	0,5	0,7	37,5
	SC	2,7	4,5	4,8	3,6	2,9	3,6	4,5	3,6	2,0	0,9	0,4	0,6	34,0
	CC	2,3	3,8	4,1	3,6	2,8	3,6	4,0	3,2	1,7	0,7	0,3	0,5	30,7
AN 550 Garganta de la Garbanza	SL	2,5	3,9	3,9	3,3	3,0	4,4	5,0	4,2	2,6	1,2	0,5	0,7	35,3
	SC	2,6	4,3	4,5	3,6	2,8	3,6	4,7	3,7	2,3	1,1	0,5	0,7	34,4
	CC	2,1	3,6	3,7	3,5	2,7	3,5	4,3	3,3	2,0	0,9	0,4	0,6	30,7
AN 605 E. Zapardiel de la Cañada	SL	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,0
	SC	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
	CC	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
AN 606 Arroyo de Larrodrigo	SL	0,4	0,9	1,3	1,7	1,7	1,6	1,3	1,0	0,6	0,4	0,2	0,2	11,3
	SC	0,4	0,9	1,4	1,7	1,4	1,3	1,1	0,9	0,6	0,3	0,2	0,1	10,3
	CC	0,3	0,8	1,2	1,6	1,4	1,2	1,0	0,9	0,5	0,3	0,1	0,1	9,4
AN 607 Arroyo del Portillo	SL	0,2	0,4	0,6	0,9	0,9	0,8	0,7	0,6	0,4	0,2	0,1	0,1	5,8
	SC	0,2	0,4	0,7	0,9	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	5,2
	CC	0,2	0,4	0,6	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,3	0,1	0,1	0,1	4,8
AN 668 E. Miranda	SL	0,2	0,8	1,6	2,4	2,4	2,0	1,3	0,8	0,4	0,3	0,2	0,1	12,6
	SC	0,2	0,7	1,9	2,6	1,9	1,6	1,0	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	11,4
	CC	0,2	0,6	1,6	2,5	1,8	1,6	1,0	0,6	0,3	0,2	0,1	0,1	10,6
AN 669 E. Picote	SL	1,3	4,0	8,4	12,5	12,2	10,2	6,3	3,8	2,1	1,3	0,9	0,6	63,7
	SC	1,2	3,9	10,0	13,4	9,6	8,2	5,2	3,1	1,6	1,0	0,6	0,4	58,0
	CC	1,0	3,3	8,3	12,9	9,3	7,9	4,7	2,8	1,5	0,9	0,5	0,4	53,6
AN 670 E.	SL	0,6	1,8	3,5	5,3	5,2	4,3	2,5	1,5	0,9	0,6	0,4	0,3	26,9

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
Bemposta	SC	0,5	1,8	4,1	5,6	4,1	3,3	2,0	1,2	0,7	0,4	0,2	0,2	24,0
	CC	0,5	1,5	3,5	5,4	3,9	3,2	1,9	1,1	0,6	0,4	0,2	0,2	22,3

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 420. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/41-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039

El SE Tormes es un sistema aislado, por lo que no se incluyen aportaciones desde otros sistemas, y únicamente el balance hídrico se ciñe a los recursos generados en las subcuencas pertenecientes al mismo sistema.

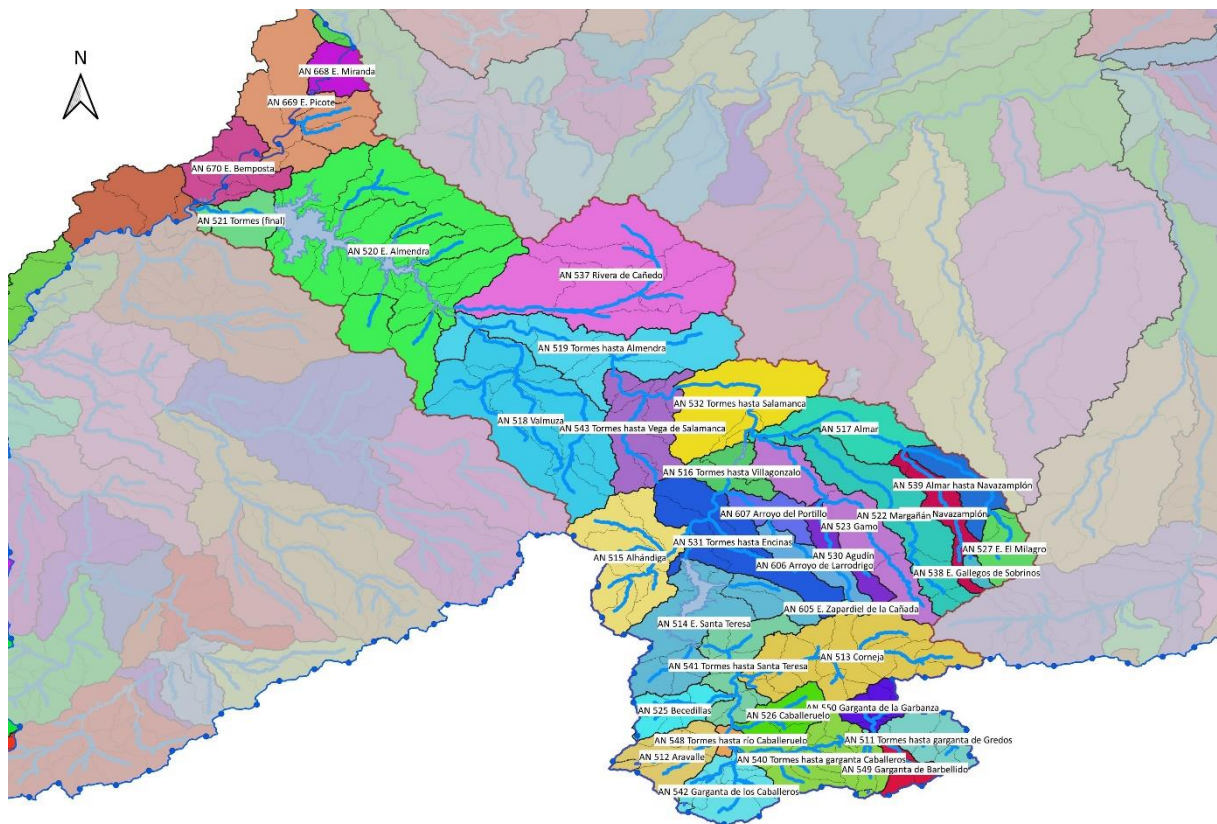


Figura 337. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Tormes

16.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Tormes con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombeos que conciernen a algunas demandas urbanas, agrarias y piscícolas.

En la Figura 338 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Tormes. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masa Sayago, que se reparte entre los sistemas de explotación Bajo Duero y Tormes; y Campo Charro, entre los sistemas Tormes y Águeda; de todos modos, en este apartado y en la modelación nos ceñimos a la relación estricta con el sistema analizado.

En la Tabla 421 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío. Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 422 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

Para representar la demanda agraria en el aluvial de los ríos Almar (*UDA 2000617*) y Rivera de Cañedo (*UDA 2000624*) se introduce en el esquema un acuífero unicelular vinculado a cada río: Aluvial Almar y Aluvial Rivera de Cañedo. Asimismo, con el fin de considerar la UDA 2000620 RP Tramo medio y bajo del Tormes, que agrupa fundamentalmente la demanda agraria en el aluvial en subcuencas laterales de menor entidad del río Tormes, se crea el acuífero unicelular *Aluvial afluentes Tormes bajo y medio* que se alimentaría de las masas adscritas a los ríos Alhándiga y Arroyo del Portillo.

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000189 ZR La Maya
			DA 2000190 ZR Elevación Aldearregada
			DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho
			DA 2000192 ZR Alba de Tormes
			DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar
			DA 2000194 ZR Villoria
			DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita
			DA 2000196 ZR Villagonzalo
			DA 2000207 ZR La Armuña

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
			DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)
			DA 2000209 RP Río Gamo
			DA 2000210 RP Río Margañán
			DA 2000599 ZR Babilafuente
		Subterráneo	DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)
			DP 3800025 Tencas del Río Almar
	Bombeo	DU 3000117 Bombeo Salamanca	
		DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)	
		DP 3800025 Tencas del Río Almar	
Aluvial afluentes Tormes bajo y medio	Recarga	Subterráneo	DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo Tormes
	Bombeo		DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo Tormes
Aluvial Almar	Recarga	Subterráneo	DA 2000617 RP Río Almar
	Bombeo		DA 2000617 RP Río Almar
Aluvial Rivera de Cañedo	Recarga	Subterráneo	DA 2000624 RP Rivera de Cañedo
	Bombeo		DA 2000624 RP Rivera de Cañedo
Campo Charro (Tormes)	Recarga	Superficial	DA 2000214 RP Alba de Tormes
		Subterráneo	DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)
			DU 3000212 Bombeo Campo Charro - Tormes
	Bombeo		DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)
			DU 3000212 Bombeo Campo Charro - Tormes
Gredos	Recarga	Superficial	DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes
			DA 2000185 RP Río Tormes Alto
			DA 2000186 RP Río Aravalle
			DA 2000197 RP Río Becedillas
			DA 2000211 RP Río Caballeruelo
			DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes
	Bombeo	Subterráneo	DA 2000580 Bombeo Gredos
			DU 3000196 Bombeo Gredos
			DA 2000580 Bombeo Gredos
			DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja
			DU 3000111 Presa de Gamonal. M. Presa de Gamonal
			DU 3000196 Bombeo Gredos
Sayago (Tormes)	Recarga	Superficial	DA 2000198 ZR Campo de Ledesma
			DA 2000330 RP Río Tormes Bajo
		Subterráneo	DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)
			DU 3000234 Bombeo Sayago - Tormes
	Bombeo		DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)
		DU 3000234 Bombeo Sayago - Tormes	
Valdecorneja	Recarga	Superficial	DA 2000188 RP Río Corneja
		Subterráneo	DA 2000220 Bombeo Valdecorneja
	Bombeo		DU 3000120 Bombeo Valdecorneja
			DA 2000220 Bombeo Valdecorneja

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
			DU 3000120 Bombeo Valdecorneja
			DU 3000259 Manc. aguas de Valle del Corneja

Tabla 421. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Tormes

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Aluvial afluentes Tormes bajo y medio	r. Alhándiga 592	30400592	0,5
	r. Arroyo del Portillo 601	30400601	0,5
Aluvial Almar	r. Almar 554_a	30400554	1
Aluvial Rivera de Cañedo	r. Rivera de Cañedo 493_a	30400493	1
Campo Charro (Tormes)	r. Tormes 502_c	30400502	0,3
	r. Tormes 615_g	30400615	0,24
	r. Tormes 682_c	30800682	0,25
	r. Valmuza 520_a	30400520	0,21
Gredos	r. Almar 552_b	30400552	0,05
	r. Corneja 624_a	30400624	0,09
	r. Gamo 558_a	30400558	0,15
	r. Margañán 556	30400556	0,4
	r. Navazaplón 553	30400553	0,1
	r. Tormes 642	30400642	0,21
Sayago (Tormes)	r. Rivera de Cañedo 493_b	30400493	0,34
	r. Tormes 676	30800676	0,44
	r. Valmuza 520_b	30400520	0,22
Valdecorneja	r. Corneja 624_b	30400624	1

Tabla 422. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Tormes (el reparto está expresado en tanto por uno)

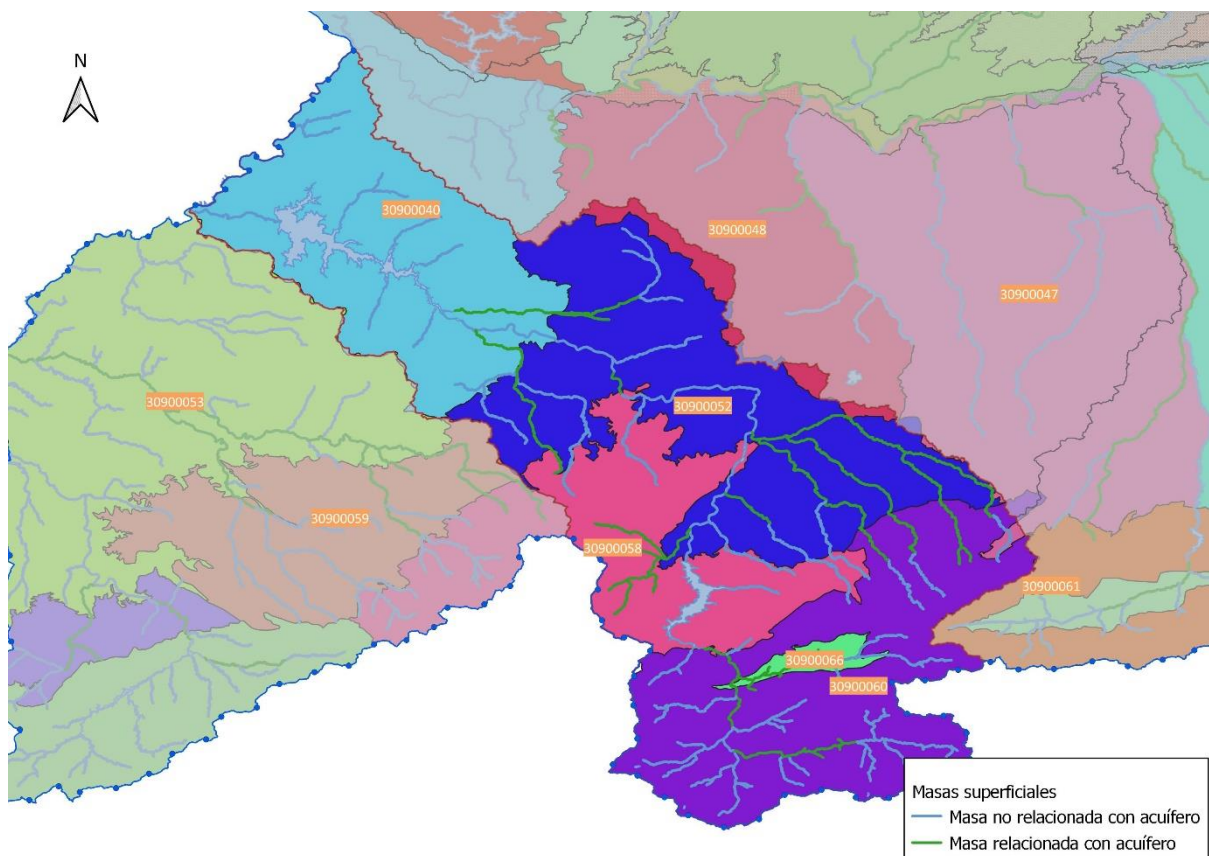


Figura 338. Acuíferos del SE Tormes

16.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 339 puede verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 423 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, mientras que en la Tabla 424 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

Al embalse de Almendra se le impone un caudal mínimo de desembalse en el arco inmediatamente aguas abajo (*r. Tormes 412_a*).

Fruto de la experiencia en la explotación de este sistema se ha comprobado que la estación de aforo de Salamanca suele presentar problemas de caudal. De este modo, se toma como punto de control en el que ha de verificarse un caudal mínimo continuo para la conservación del río Tormes.

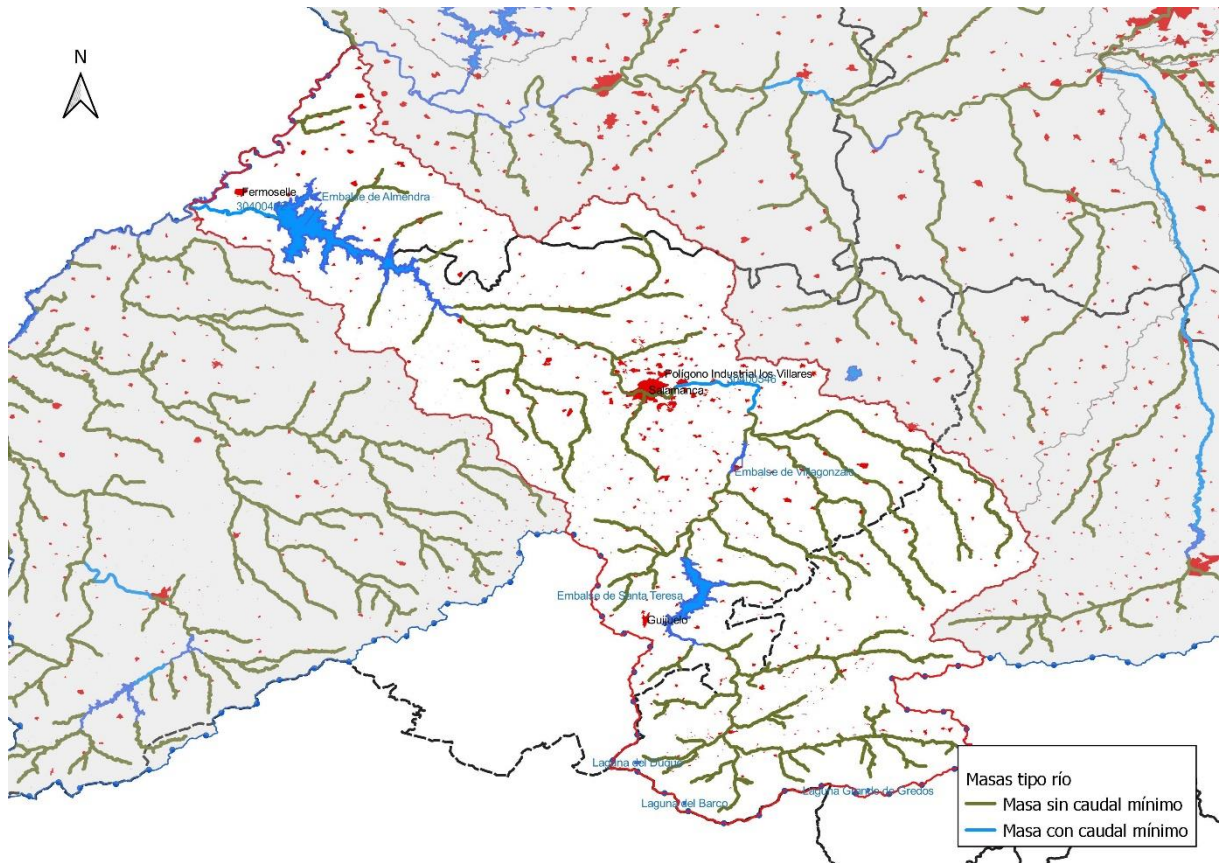


Figura 339. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Tormes

Arco del modelo	Zona
r. Tormes 412_a	Desembalse de Almendra
r. Tormes 546_a	EA2087 Salamanca

Tabla 423. Caudales mínimos del SE Tormes: tramos y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Tormes 412_a	4,928	5,728	5,705	6,348	5,637	5,946	6,739	6,696	5,288	4,928	4,928	4,769	67,64
r. Tormes 546_a	10,29	11,90	12,78	14,06	12,6	13,42	15,40	14,97	11,30	10,29	10,29	9,95	147,25

Tabla 424. Caudales mínimos del SE Tormes: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

16.1.4 Embalses

En el esquema del Tormes se han incluido en la actualidad un total de siete embalses. La localización se detalla en la Figura 340.

La infraestructura de regulación del SE Tormes es el embalse de Santa Teresa. Almendra se halla emplazado en la parte terminal del río Tormes y su volumen no entra en juego para la satisfacción de

los usos consuntivos del sistema de explotación (exceptuando la demanda urbana de Almendra y la zona regable de Campo de Ledesma).

Los embalses de Gallegos de Sobrinos y El Milagro se destinan, respectivamente, al abastecimiento de la Mancomunidad Presa de Gamonal y Peñaranda de Bracamonte.

El azud de Riobobos se encuentra dentro del marco geográfico definido por la subzona Bajo Duero. No obstante, su adscripción al sistema de explotación Tormes es clara ya que su llenado se realiza con agua del río Tormes derivada desde el azud de Villagonzalo mediante el canal de Villoria-La Armuña.

Villagonzalo es un punto de derivación de los canales de Villagonzalo y Villoria-La Armuña, descartándose su incidencia práctica en el volumen almacenado y gestionable del sistema.

En la Tabla 425 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 426 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximo, mínimo y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 427.

Código Masa	Embalse	Usos
30800676	E. Almendra	Abastecimiento
		Navegación
		Energético
	E. El Milagro	Abastecimiento
		Navegación
	E. Gallegos de Sobrinos	Abastecimiento
	E. Riobobos	Regadío
30800685	E. Santa Teresa	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
30800682	E. Villagonzalo	Industrial
		Navegación
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
	E. Zapardiel de la Cañada	

Tabla 425. Embalses del SE Tormes: usos

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Almendra	Vmax	2251,0	2332,0	2363,0	2522,0	2520,0	2522,0	2527,0	2542,0	2521,0	2438,0	2388,0	2289,0
	Vmin	173,5	173,5	173,5	173,5	173,5	173,5	173,5	173,5	173,5	173,5	173,5	173,5
	Vobj	1024,0	878,0	857,0	1032,0	1117,0	1100,0	1084,0	1108,0	1079,0	1088,0	1092,0	1078,0
	Tasa Evap.	62,8	32,6	23,9	25,5	37,2	67,8	89,8	125,7	161,7	186,8	165,8	110,3

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. El Milagro	Vmax	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Vmin	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Vobj	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	Tasa Evap.	61,4	31,7	23,1	24,6	35,2	62,5	84,0	118,1	153,6	180,8	160,4	106,3
E. Gallegos de Sobrinos	Vmax	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Vmin	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Vobj	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Tasa Evap.	61,4	31,7	23,1	24,6	35,2	62,5	84,0	118,1	153,6	180,8	160,4	106,3
E. Riobobos	Vmax	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
	Tasa Evap.	65,9	34,3	24,5	26,1	38,8	69,8	92,5	129,1	164,0	186,6	163,9	110,9
E. Santa Teresa	Vmax	496,0	496,0	396,0	396,0	396,0	446,0	461,0	496,0	496,0	496,0	496,0	496,0
	Vmin	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
	Vobj	309,0	338,0	351,0	368,0	378,0	413,0	431,0	442,0	423,0	361,0	296,0	248,0
	Tasa Evap.	64,0	33,3	24,2	25,5	37,7	66,3	88,4	123,6	158,1	184,2	163,3	108,9
E. Villagonzalo	Vmax	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
	Vmin	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Vobj	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
	Tasa Evap.	65,4	34,0	24,4	26,1	38,7	69,2	91,2	127,5	162,2	184,7	162,6	110,1
E. Zapardiel de la Cañada	Vmax	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Vmin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Vobj	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
	Tasa Evap.	59,5	30,6	22,3	23,7	34,2	60,5	81,4	115,0	149,8	176,9	157,0	103,9

Tabla 426. Embalses del SE Tormes: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Santa Teresa	832,70	0,00	0,00
	842,70	80,00	4,00
	847,70	240,00	12,00
	852,70	395,00	27,86
	857,70	590,00	52,00
	862,70	910,00	90,00
	867,70	1.420,00	150,00
	872,70	1.680,00	225,00
	880,45	2.100,00	371,21
	885,70	2.579,00	496,00
E. Villagonzalo	794,30	0,00	0,00
	795,30	8,00	0,10
	796,30	17,00	0,28

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	798,30	36,00	0,77
	799,30	48,00	1,12
	800,30	62,00	1,70
	801,10	78,00	2,47
	802,30	104,00	3,42
	803,30	132,60	4,50
	804,30	208,00	5,91
E. Almendra	540,00	0,00	0,00
	640,00	347,00	173,50
	658,00	1.050,00	310,09
	676,00	1.538,00	532,18
	685,00	1.920,00	687,75
	694,00	2.555,00	889,18
	703,00	3.342,00	1.154,52
	712,00	4.483,00	1.506,64
	721,00	5.884,00	1.973,12
	730,00	7.940,00	2.586,34
E. Riobos	823,80	0,00	0,00
	825,30	7,00	0,05
	826,80	17,00	0,23
	828,30	27,00	0,56
	829,80	42,00	1,08
	831,30	69,00	1,91
	832,80	106,00	3,23
	834,30	171,00	5,30
	835,80	250,00	8,50
	837,50	386,83	13,87
E. El Milagro	1.007,25	0,00	0,00
	1.012,25	0,40	0,01
	1.017,35	1,20	0,04
	1.019,00	2,00	0,09
	1.022,35	4,60	0,20
	1.026,50	7,60	0,45
	1.029,75	9,70	0,72
	1.032,25	12,80	1,00
	1.033,35	19,50	1,18
	1.034,60	23,00	1,50
E. Gallegos de Sobrinos	1.226,50	0,00	0,00
	1.236,30	13,80	0,40
E. Zapardiel de la Cañada	1.186,69	0,00	0,00
	1.198,50	11,98	0,38

Tabla 427. Embalses del SE Tormes: Tabla cota, superficie y volumen

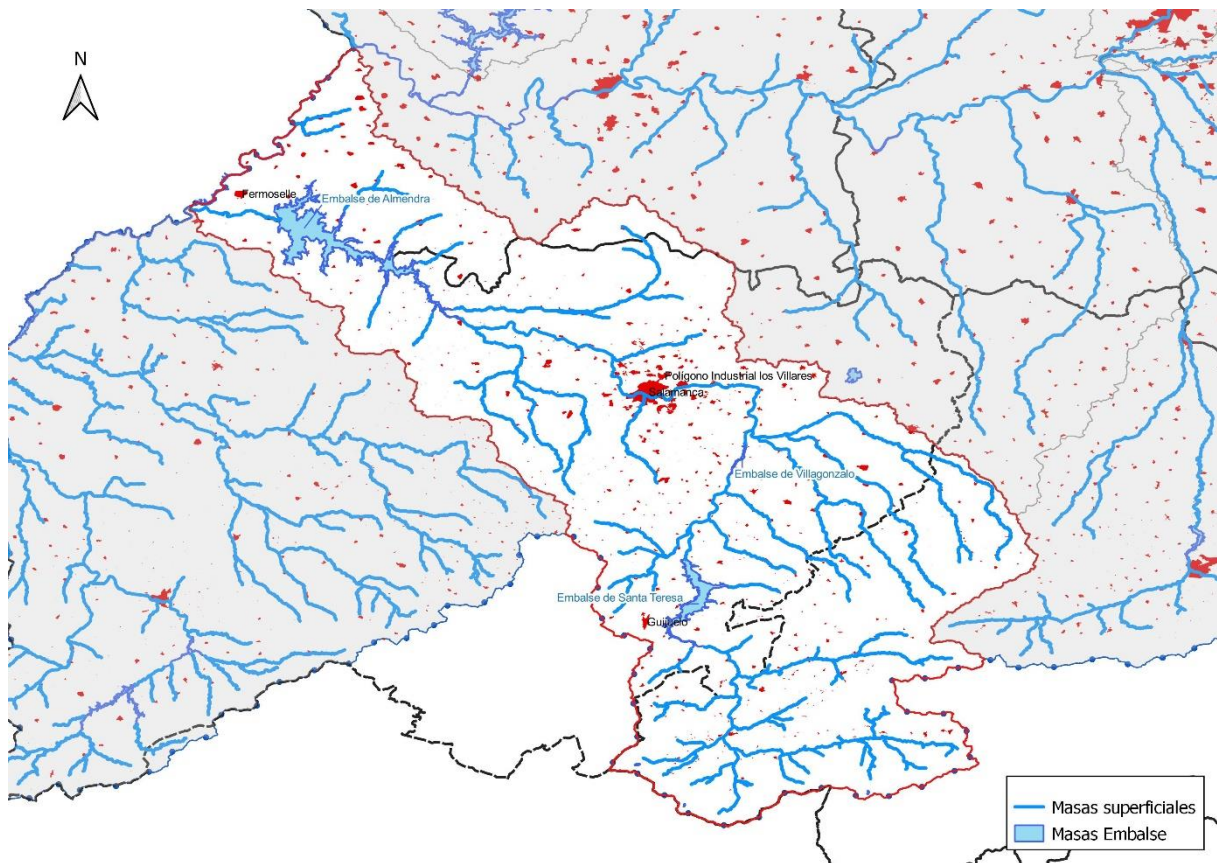


Figura 340. Embalses de regulación del SE Tormes

16.1.5 Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 341, mientras que en la Tabla 428 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (Canal Villoria –La Armuña) o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema, como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra: el canal trasvase de Riobobos sirve para compensar las pérdidas por evaporación del embalse de Riobobos y para llenarlo cuando se desarrolle el regadío de La Armuña.

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación, como es el caso de los canales vinculados a los regadíos que se extienden aguas abajo del embalse de Santa Teresa, y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como las conducciones de transporte que no se han modelado.

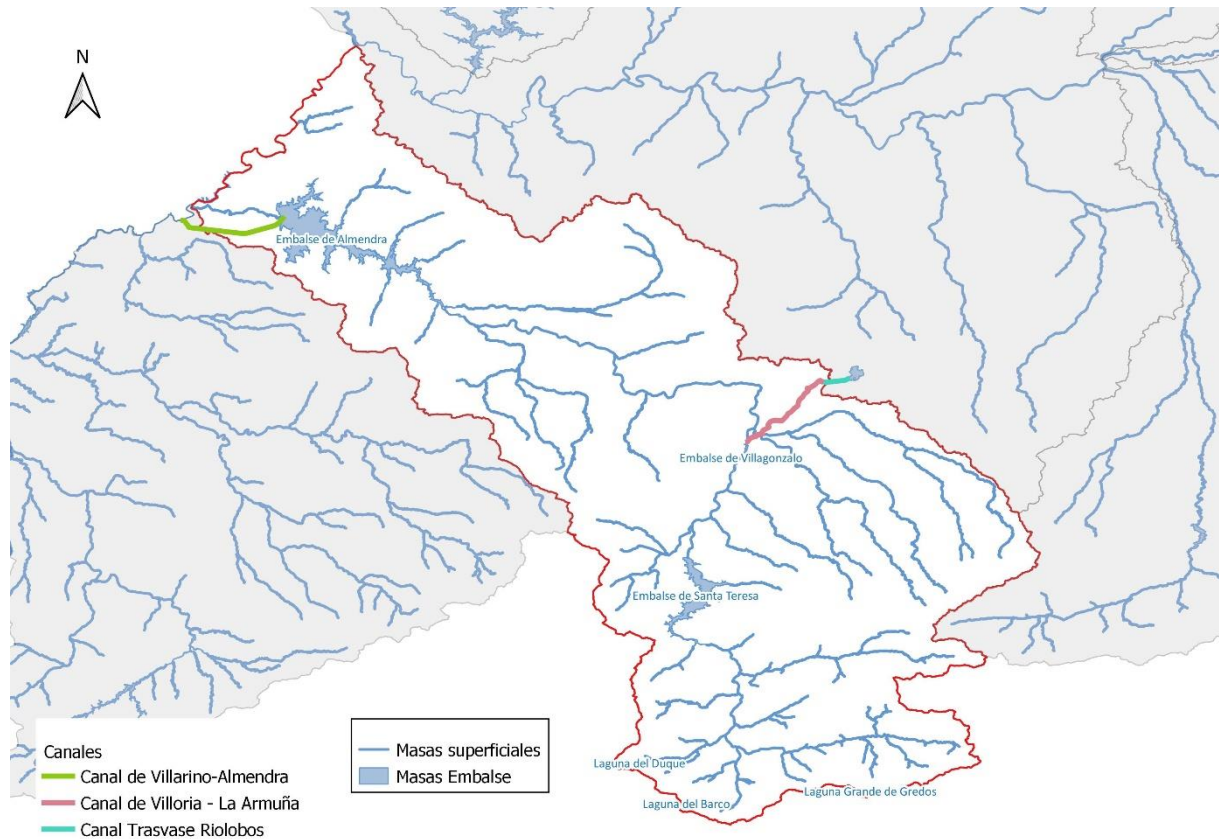


Figura 341. Canales del SE Tormes

Conducción	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Canal aux. Villarino Impulsión	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17
Canal aux. Villarino Total	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6
Canal aux. Villarino Turbinación	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6	602,6
Canal de Villoria-La Armuña_a	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8
Canal de Villoria-La Armuña_b	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9	25,9
Canal Elevación Duero-Almendra	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17	402,17
Canal Trasvase Riobobos	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68	103,68

Tabla 428. Canales del SE Tormes

16.1.6 Unidades de Demanda

16.1.6.1 Unidades de demanda urbana

El SE Tormes consta de 20 unidades de demanda urbana (UDU), cinco de ellas subterráneas. Todas las UDU comprendidas en este sistema están en funcionamiento en el horizonte actual, no contemplándose la definición de ninguna nueva unidad de demanda urbana en los siguientes horizontes.

En la Figura 342 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

Todas las UDU de origen superficial cuentan con algún tipo de regulación exceptuando 3000113 *Cabezas del Villar* (río Margañán), 3000099 *Mancomunidad Piedrahita-Malpartida de Corneja* (río Corneja), 3000102 *Barco de Ávila* (cabecera del río Tormes) y 3000112 *Mancomunidad Comarca de Gredos* (cabecera del río Tormes), 3000259 *Mancomunidad de Aguas del Corneja* y 3000260 *Mancomunidad de Aguas del Tormes*.

A algunas de las UDUS se les asigna origen mixto del recurso al contar con concesiones de aguas subterráneas y superficiales y haberse detectado problemas de suministro con una toma estrictamente superficial: 3000099 (río Corneja y masa de Gredos), 3000111 (embalse de Gallegos de Sobrinos y masa de Gredos) y 3000259 (río Corneja y masa de Valdecorneja).

La UDU 3000098 *Salamanca y Mancomunidad de Villagonzalo* posee dos tomas, una principal que parte del azud de Villagonzalo y otra de emergencia en el río Tormes en la masa 30400680. En la modelación se suministra siempre agua a la UDU 3000098 desde el azud de Villagonzalo ya que no existe ningún tipo de carencia que fuerce el funcionamiento de la toma de emergencia.

Las UDU dependientes de Santa Teresa son: 3000098 *Salamanca*, 3000101 *Embalse de Santa Teresa y Mancomunidad de Aguas de Santa Teresa*, 3000103 *Alba de Tormes*, 3000128 *Núcleos del Tajo* y 3000254 *Mancomunidad de Guijuelo*.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 429, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000098 Salamanca y M. Azud de Villagonzalo de Tormes	r. Tormes 680_b	30400680	r. Tormes 502_b	30400502
	E. Villagonzalo	30800682		
DU 3000099 M. Piedrahita-Malpartida de Corneja	r. Corneja 624_a	30400624	r. Corneja 624_b	30400624
DU 3000100 Ledesma	r. Tormes 505_d	30400505	r. Tormes 505_e	30400505
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa y M. Sta Teresa	E. Santa Teresa	30800685	r. Tormes 568_d	30400568
DU 3000102 Barco de Ávila	r. Tormes 614_b	30400614	r. Tormes 614_c	30400614
DU 3000103 Alba de Tormes y M. Cuatro Caminos	r. Tormes 682_a	30800682	E. Villagonzalo	30800682
DU 3000104 Embalse de Almendra, M. Cabeza de Horno y M. Sayagua	E. Almendra	30800676	r. Tormes 412_b	30400412

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	E. El Milagro	30400551	r. Guareña 462	30400462
DU 3000111 Presa de Gamonal. M. Aguas de la Presa de Gamonal y M. Sierra de Ávila - Este	E. Gallegos de Sobrinos	30400553	r. Almar 554_b	30400554
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	r. Tormes 638_a	30400638	r. Tormes 642	30400642
DU 3000113 Cabezas del Villar	r. Margañán 556	30400556	r. Almar 554_b	30400554
DU 3000117 Bombeo Salamanca	Nudo auxiliar	400052		
DU 3000120 Bombeo Valdecorneja	Nudo auxiliar	400066		
DU 3000128 M. De Guijuelo y su entorno comarcal (Tajo)	E. Santa Teresa	30800685	Cuenca del Tajo	
DU 3000196 Bombeo Gredos	Nudo auxiliar	400060		
DU 3000212 Bombeo Campo Charro-Tormes	Nudo auxiliar	400038		
DU 3000234 Bombeo Sayago – Tormes	Nudo auxiliar	400040		
DU 3000254 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Duero)	E. Santa Teresa	30800685	r. Tormes 568_d	30400568
DU 3000259 Manc. aguas de Valle del Corneja	r. Corneja 624_a	30400624	r. Corneja 624_b	30400624
DU 3000260 Manc. Aguas del Tormes	r. Tormes 615_g	30400615	E. Santa Teresa	30800685

Tabla 429. UDU del SE Tormes: tomas y retornos

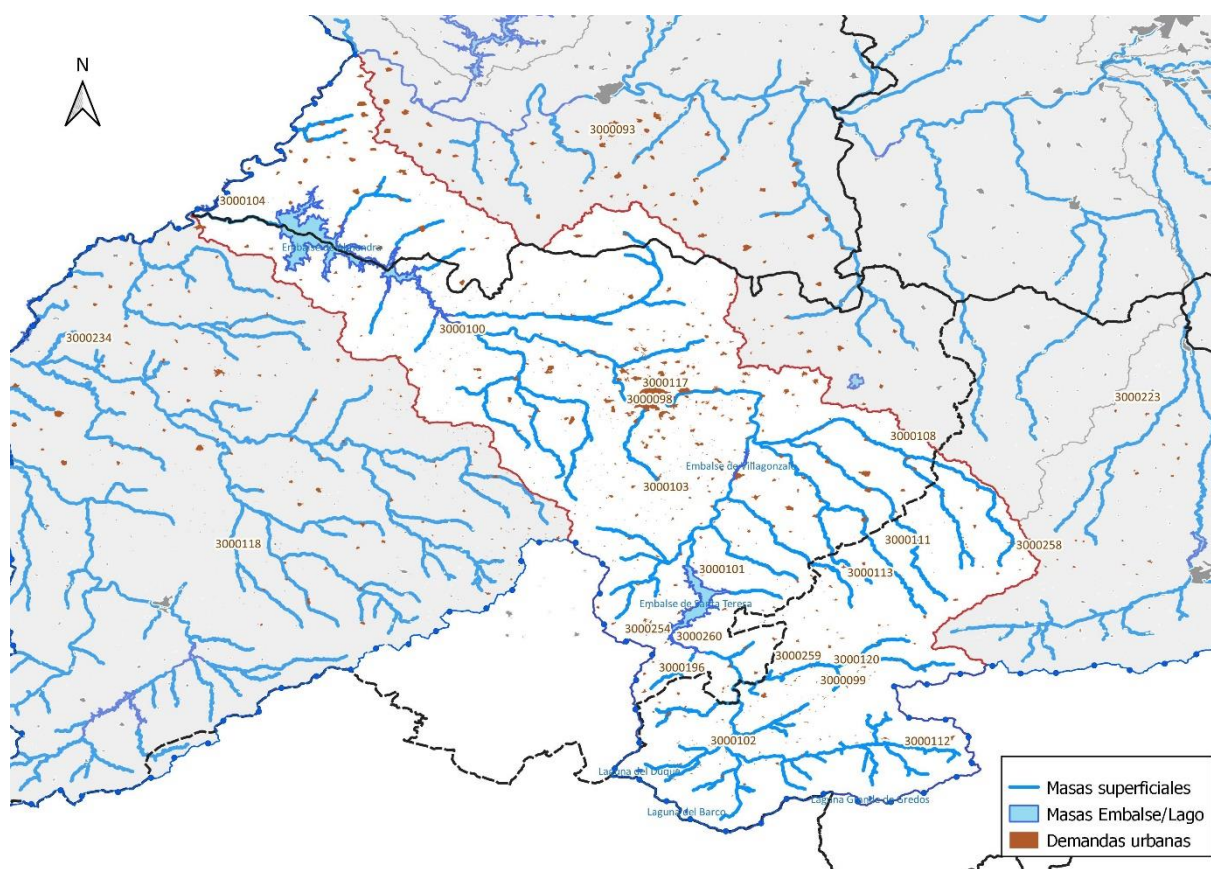


Figura 342. Unidades de Demanda Urbana del SE Tormes

16.1.6.2 Unidades de demanda agraria

El SE Tormes comprende un total de 32 UDA, de las cuales 5 son subterráneas.

Las UDAS subterráneas 2000217, 2000220, 2000292 y 2000580 experimentan un incremento de la demanda en 2027 que se mantiene en los escenarios sucesivos. En cambio, la UDA 2000215 Bombeo Salamanca mantiene su cuantía en todos los horizontes.

En la Figura 343 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria en la situación actual; en la Figura 344 se presenta el ámbito previsto en el horizonte 2027, destacándose el desarrollo de la primera fase La Armuña; y, finalmente, en la Figura 345 aparece el desarrollo completo de todas las zona de riego adscritas al sistema de explotación.

En la Tabla 430 se muestran los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

Con el fin de sustituir bombeos de la masa de agua subterránea Medina del Campo se ha realizado un estudio preliminar de la viabilidad de trasvasar agua regulada en Santa Teresa hacia el Bajo Duero. Los resultados de ese análisis preliminar realizados en el Plan 2015-2021 apuntaban a que sería posible trasvasar entre 10 y 20 hm³/año, si bien no todos los años ya que el Sistema Tormes presenta una irregularidad importante de aportaciones y con las demandas planificadas aparecen faltas de suministro en algunos años de la serie corta. Con la nueva información del inventario de recursos hídricos y la demanda de completar los regadíos de La Armuña con 17.000 ha adicionales, los citados análisis preliminares quedan desfasados y, en una primera aproximación, no parece viable un trasvase como el apuntado para liberar recursos subterráneos, más allá del que supondría la transformación completa de las 17.000 ha de la zona Este de La Armuña.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	r. Tormes 642	30400642	r. Tormes 614_a	30400614
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	r. Tormes 614_a	30400614	r. Tormes 614_b	30400614
DA 2000186 RP Río Aravalle	r. Aravalle 643	30400643	r. Tormes 614_b	30400614
DA 2000187 RP Río Tormes entre Barco y Santa Teresa	Modelo pequeños regadíos			
DA 2000188 RP Río Corneja	r. Corneja 624_a	30400624	r. Corneja 624_b	30400624
DA 2000189 ZR La Maya	r. Tormes 568_b	30400568	E. Villagonzalo	30800682

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
	r. Tormes 569_e	30400569		
DA 2000190 ZR Elevación Aldearregada	r. Tormes 568_c	30400568	r. Tormes 569_a	30400569
DA 2000191 ZR Éjeme-Galisancho	r. Tormes 569_c	30400569	r. Tormes 569_g	30400569
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	r. Tormes 569_g	30400569	E. Villagonzalo	30800682
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	E. Villagonzalo	30800682	r. Almar 554_c	30400554
DA 2000194 ZR Villoria	Canal de Villoria-La Armuña_b	30800682	r. Tormes 546_b	30400546
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	r. Tormes 503_b	30400503	r. Tormes 505_a	30400505
DA 2000196 ZR Villagonzalo	E. Villagonzalo	30800682	r. Tormes 680_c	30400680
DA 2000197 RP Río Becedillas	r. Becedillas 630	30400630	r. Tormes 615_b	30400615
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	r. Tormes 676	30800676	E. Almendra	30800676
DA 2000207 ZR La Armuña	E. Riobobos	30801012	r. Guareña 462	30400462
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	Canal de Villoria-La Armuña_b	30400682	r. Guareña 462	30400462
DA 2000209 RP Río Gamo	r. Gamo 558_a	30400558	r. Almar 554_c	30400554
DA 2000210 RP Río Margañán	r. Margañán 556	30400556	r. Almar 554_b	30400554
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	r. Caballeruelo 636	30400636	r. Tormes 615_a	30400615
DA 2000214 RP Alba de Tormes	r. Tormes 682_c	30800682	E. Villagonzalo	30800682
DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)	Nudo auxiliar	400052		
DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)	Nudo auxiliar	400058		
DA 2000220 Bombeo Valdecorneja	Nudo auxiliar	400066		
DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)	Nudo auxiliar	400040		
DA 2000330 RP Río Tormes Bajo	r. Tormes 505_a	30400505	r. Tormes 676	30800676
DA 2000580 Bombeo Gredos	Nudo auxiliar	400060		
DA 2000599 ZR Babilafuente	r. Tormes 546_a	30400546	r. Tormes 546_b	30400546
DA 2000617 RP Río Almar	r. Almar 554_a	30400554		
DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo Tormes	r. Alhándiga 592	30400592		
DA 2000623 RP Rivera de Valmuza	r. Valmuza 520_a	30400520	r. Valmuza 520_b	30400520
DA 2000624 RP Rivera de Cañedo	r. Rivera de Cañedo 493_a	30400493		

Tabla 430. UDA del SE Tormes: tomas y retornos.

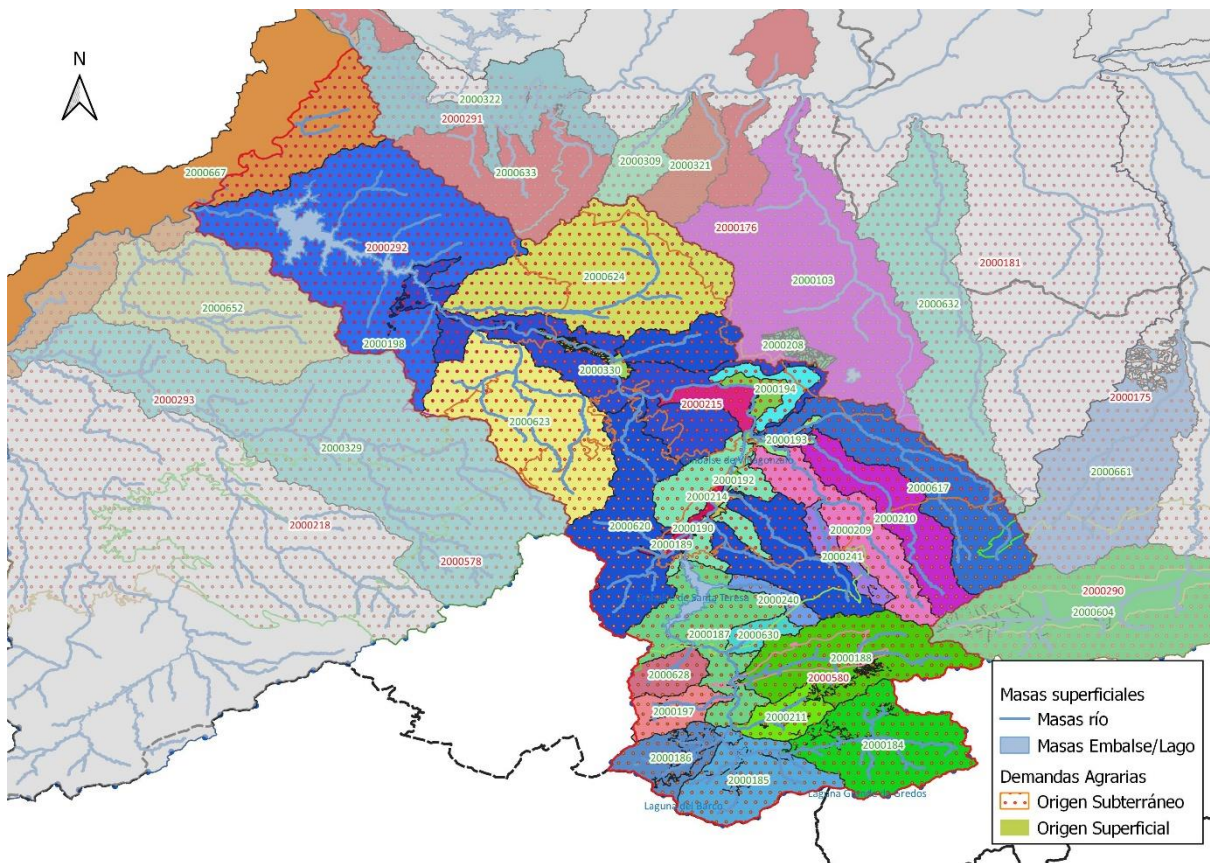


Figura 343. Unidades de Demanda Agraria del SE Tormes para el horizonte 2021

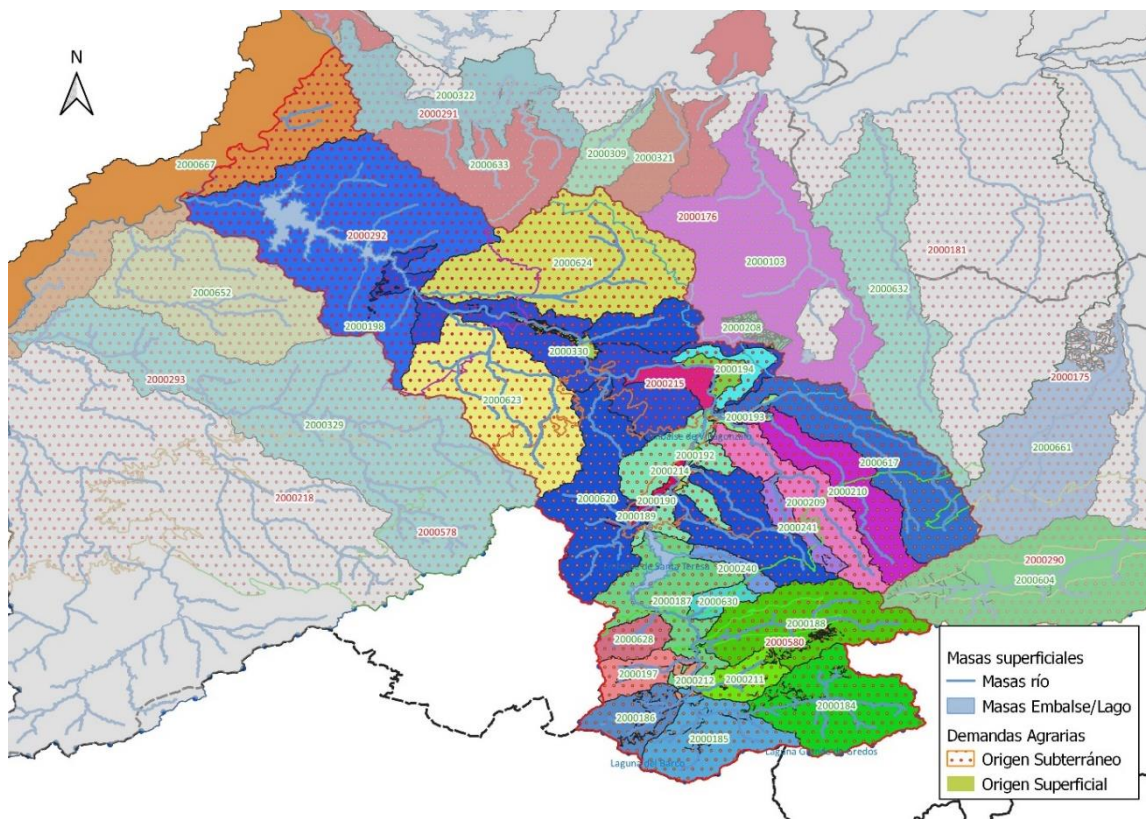


Figura 344. Unidades de Demanda Agraria del SE Tormes para el horizonte 2027

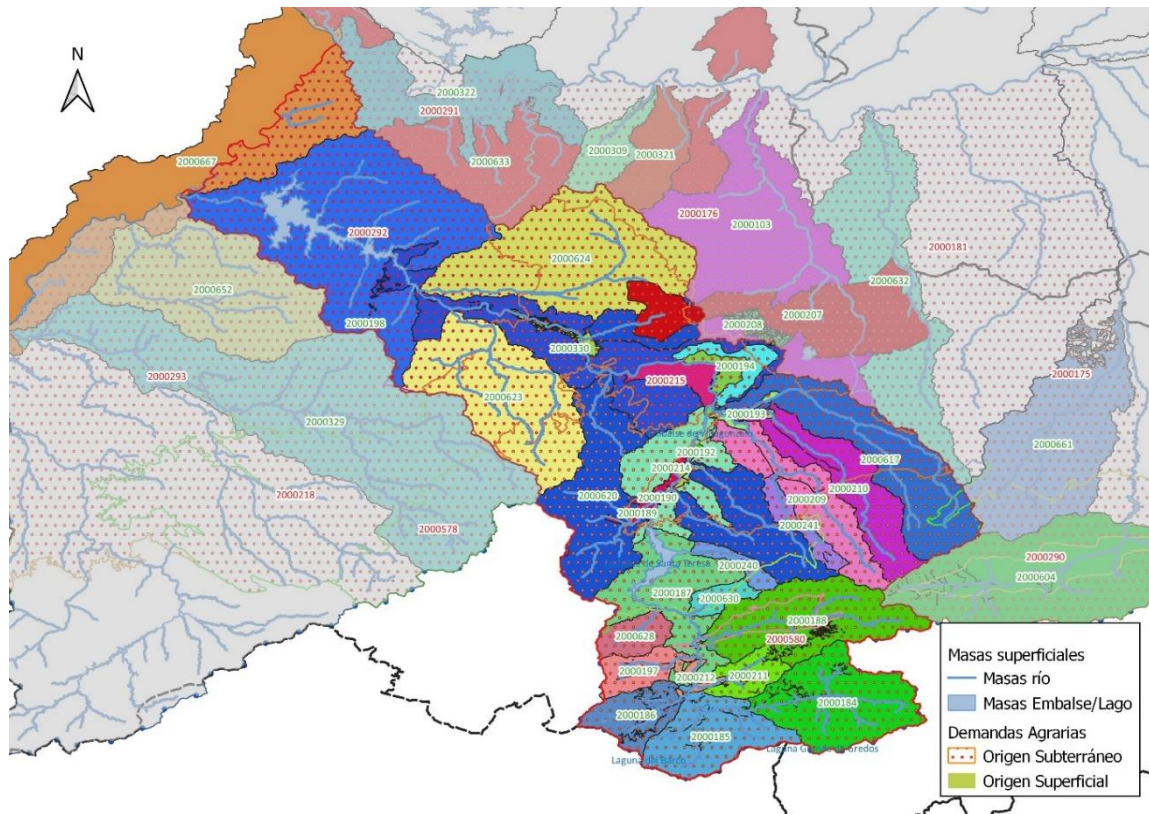


Figura 345. Unidades de Demanda Agraria del SE Tormes para los horizontes 2033 y 2039

16.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

El SE Tormes consta de 12 centrales en explotación en el horizonte 2021, tal y como se refleja en la Figura 346 y en la Tabla 431; en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

La central de Villarino, vinculada al embalse de Almendra, refleja el agua turbinada procedente del Tormes y tiene en cuenta el bombeo de agua desde el Duero hasta Almendra.

En la Tabla 432 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

Aunque en la central de Villagonzalo se han puesto los datos de cota mínima de turbinado y cota de la central, las oscilaciones de la masa de agua en el embalse no llegan a la entidad de Santa Teresa, y mucho menos a lo que pueda suceder en Almendra, con lo que el efecto de una central por puntas queda algo diluido puesto que el nivel de agua en Villagonzalo es prácticamente constante.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100088 Santa Eloína	1100088	r. Tormes 545_b	30400545	r. Tormes 545_d	30400545
CH 1100089 Santa Teresa	1100089	E. Santa Teresa	30800685	r. Tormes 568_b	30400568
CH 1100091 Villagonzalo	1100091	E. Villagonzalo	30800682	r. Tormes 545_b	30400545
CH 1100092 Villarino	1100092	E. Almendra	30800676	E. Aldeadávila	30800678
CH 1100093 La Higuera	1100093	r. Tormes 614_a	30400614	r. Tormes 614_c	30400614
CH 1100094 Puente Congosto	1100094	r. Tormes 615_c	30400615	r. Tormes 615_e	30400615
CH 1100095 Almenara	1100095	r. Tormes 504_a	30400504	r. Tormes 504_c	30400504
CH 1100101 Zorita de Valverdón	1100101	r. Tormes 503_b	30400503	r. Tormes 503_d	30400503
CH 1100138 Los Cotriles	1100138	r. Tormes 642	30400642	r. Tormes 614_b	30400614
CH 1100181 San Fernando	1100181	r. Tormes 615_e	30400615	r. Tormes 615_g	30400615
CH 1100266 El Tejado	1100266	r. Tormes 615_a	30400615	r. Tormes 615_c	30400615
CH 1100099 Barbellido	1100099	r. Barbellido 835_a	30400835	r. Barbellido 835_b	30400835

Tabla 431. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tormes: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100089 Santa Teresa	129,6	-	833,05	850,7	0,002314
CH 1100091 Villagonzalo	129,6	-	794,83	799,3	0,002314
CH 1100101 Zorita de Valverdón	77,76	3,24	-	0	0,002314
CH 1100095 Almenara	34,99	2,82	-	0	0,002314
CH 1100138 Los Cotriles	11,66	8,92	-	0	0,002314
CH 1100094 Puente Congosto	25,92	10,31	-	0	0,002314
CH 1100092 Villarino	602,64	-	327,83	640	0,00245
CH 1100266 El Tejado	62,21	3,51	-	0	0,002314
CH 1100088 Santa Eloína	51,84	1,86	-	0	0,002314
CH 1100181 San Fernando	77,76	20,55	-	0	0,002314
CH 1100093 La Higuera	44,06	3,79	-	0	0,002314
CH 1100099 Barbellido	2,85	87,5	-	0	0,002314

Tabla 432. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tormes: características

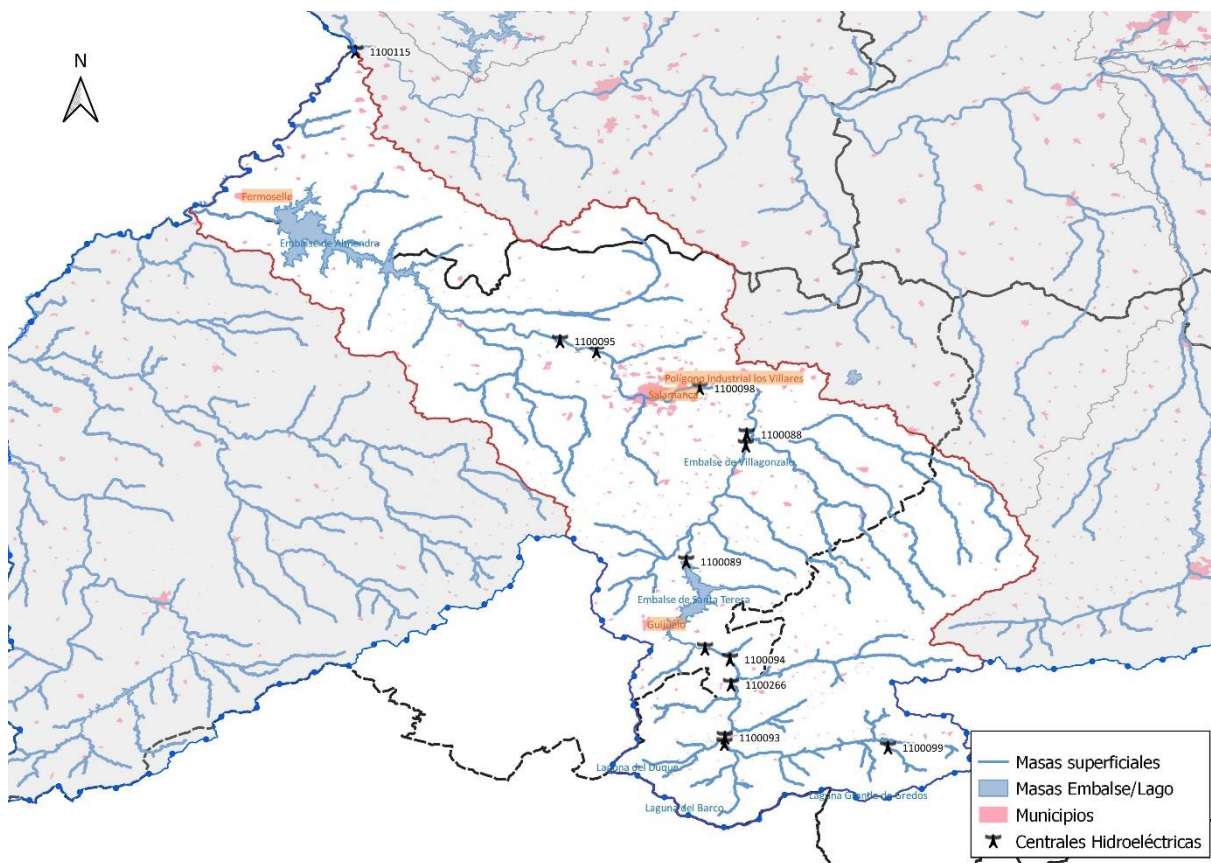


Figura 346. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Tormes

16.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

El SE del Tormes cuenta en la actualidad con siete piscifactorías, alimentándose con agua de la masa subterránea de Salamanca, *UDP 3800023 Ipescón S.A.* y *UDP 3800025 Tencas del Río Almar.*

En la Figura 347 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 433 se especifican su volumen anual, la masa donde toma y la masa donde se reincorpora el agua a la red fluvial.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	r. Tormes 682_b	30800682	r. Tormes 682_c	30800682
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	r. Tormes 569_b	30400569	r. Tormes 569_d	30400569
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	r. Tormes 568_d	30400568	r. Tormes 568_e	30400568
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	r. Tormes 568_d	30400568	r. Tormes 569_b	30400569
DP 3800023 Ipescón, S.A.	r. Cega 382_c	30400382	r. Tormes 546_a	30400546
DP 3800024 La Aliseda	r. Tormes 642	30400642	r. Tormes 614_a	30400614
DP 3800025 Tencas del Río Almar	r. Almar 554_a	30400554		

Tabla 433. Unidades de demanda piscícola del SE Tormes: características

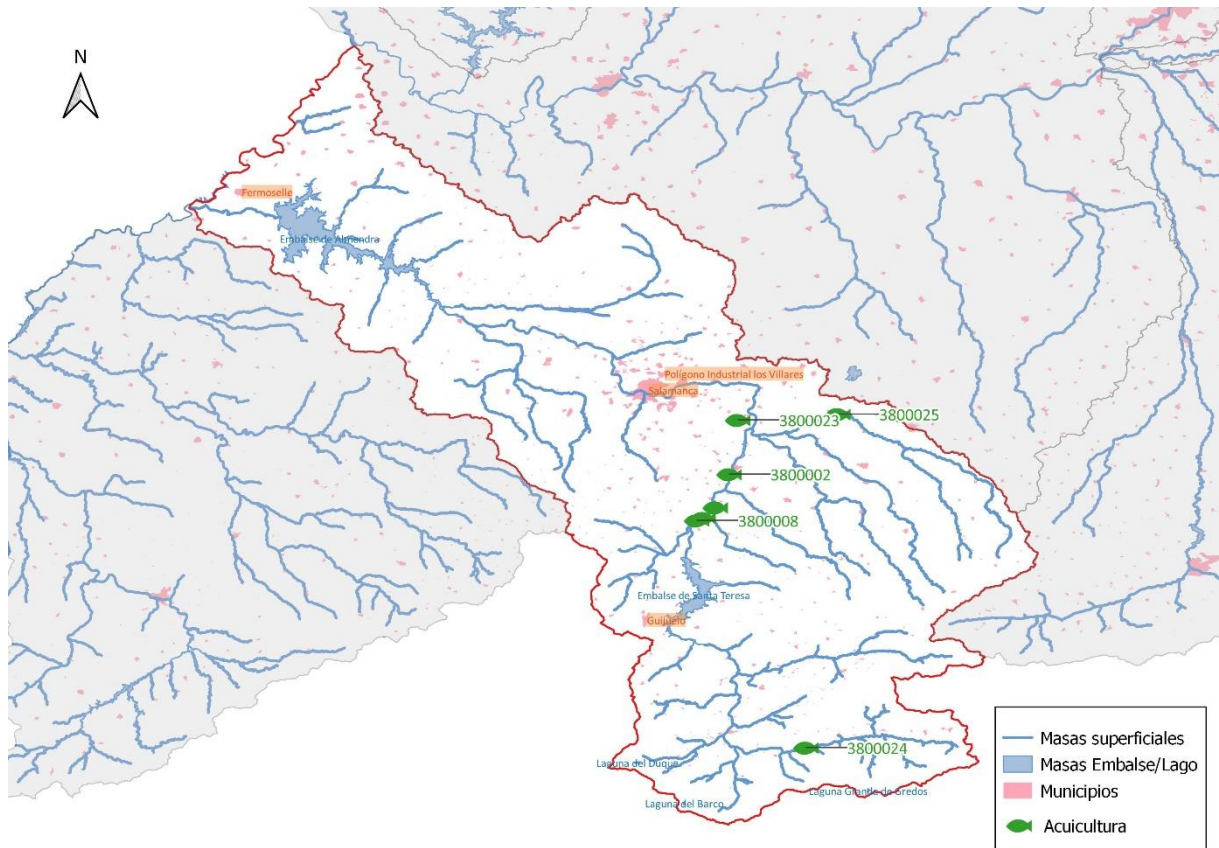


Figura 347. Unidades de Demanda Piscícola del SE Tormes

16.1.6.5 Unidades de demanda industrial

Las demandas industriales del SE del Tormes se han agrupado en una sola con su toma en una masa arbitraria del río Tormes en el tramo situado aguas abajo de Salamanca.

Su localización se puede ver en la Figura 348 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 434.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Tormes	r. Tormes 502_b	30400502	r. Tormes 502_c	30400502

Tabla 434. UDI del SE Tormes: características

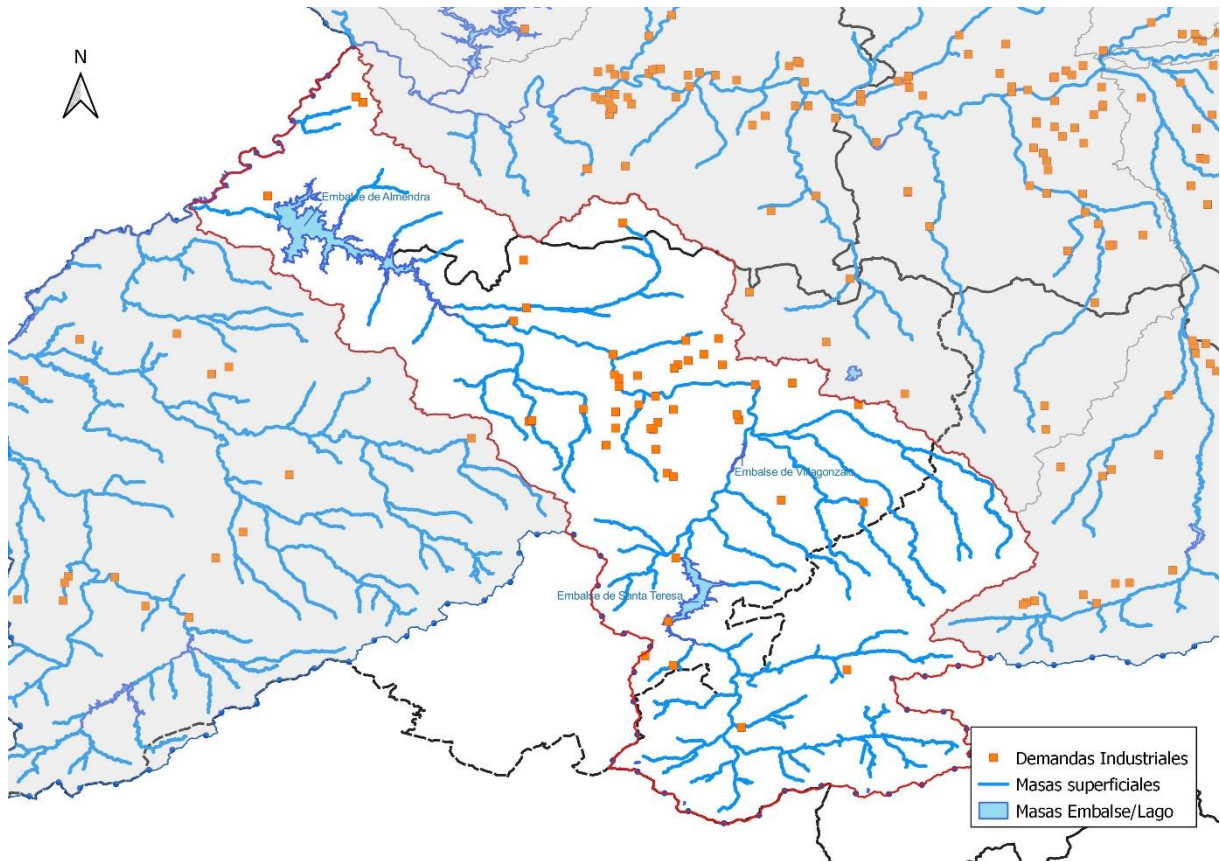


Figura 348. Unidades de Demanda Industrial del SE Tormes

16.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

En la siguiente figura se muestra el esquema de simulación resultante correspondiente al SE Tormes. En realidad se trata de un bosquejo y para una mejor definición de los elementos y del sistema resulta más idóneo visualizarlo en la aplicación Aquatool.



Figura 349. Modelo de simulación del SE Tormes: Cabecera del Tormes y río Tormes hasta Salamanca

16.2 Reglas de gestión

16.2.1 Prioridades de las demandas

16.2.1.1 *Demandas agrarias*

Todas tienen la misma prioridad asignándoseles un valor numérico de 10.

16.2.1.2 *Demandas urbanas*

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

16.2.1.3 *Demandas piscícolas*

Todas tienen la misma prioridad y se les asigna un valor numérico de 15; esto significa que dentro de las unidades de demanda simuladas son las que acreditan menos prioridad.

16.2.1.4 *Demandas industriales*

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

16.2.2 Embalses

Se pone como volumen objetivo del embalse de Santa Teresa en todos los horizontes el percentil 75 de reservas del periodo 2000/2001-2017/2018.

16.2.3 Funcionamiento de los canales

Los canales de las zonas regables, y por ende las demandas asociadas, tienen un funcionamiento ordinario de abril a septiembre.

El canal de Villoria-La Armuña, que ejerce de antesala al canal de trasvase Riolobos, está operativo todo el año para así poder derivar agua durante el invierno al azud de Riolobos y compensar las pérdidas que haya habido por evaporación en la situación actual; en los horizontes futuros, además de lo anterior, se estará contemplando la incidencia del regadío de La Armuña.

El aprovechamiento de Villarino cuenta con un artificio diseñado en el modelo que permite un comportamiento reversible: Villarino turбина agua almacenada en Almendra pero, también, se bombea agua del Duero desde Aldeadávila hasta Almendra.

16.2.4 Reglas de operación

Se introduce una regla de operación en la central hidroeléctrica asociada al embalse de Santa Teresa que restringe el caudal turbinado por la central en función de los volúmenes almacenados de conformidad con los registros históricos.

Se procura que no haya desembalses desde Riolobos a la cuenca del río Guareña al ser el primero un posible nexo concomitante entre los sistemas de explotación Tormes y Bajo Duero.

16.2.5 Caudal mínimo de desembalse

En Almendra el desembalse se impone en el arco *r. Tormes 412_a*.

En Santa Teresa no se impone un desembalse en los arcos inmediatamente aguas abajo, sino que se pone un volumen objetivo en la central 1100089 Santa Teresa similar al percentil 25 de salidas de la serie 2000/2001-2017/2018.

16.3 Balances

16.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	443	10.440	-	-	-	4,844	4,713	0,000	0,131	97,29	28,94	40,55	45,79	-
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	1.875	6.031	-	-	-	11,444	10,834	0,000	0,610	94,67	72,14	82,46	102,33	-
DA 2000186 RP Río Aravalle	993	5.906	-	-	-	5,931	4,746	0,000	1,185	80,01	74,52	114,90	293,44	-
DA 2000187 RP Río Tormes entre Barco y Santa Teresa	284	7.055	-	-	-	2,169	1,651	0,000	0,518	76,12	74,52	114,90	293,44	-
DA 2000188 RP Río Corneja	1.204	4.282	-	-	-	5,362	3,266	0,000	2,096	60,91	84,85	147,26	539,29	-
DA 2000189 ZR La Maya	2.582	6.709	-	-	-	17,322	17,322	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000190 RP Elevación Aldearregada	641	8.000	-	-	-	5,128	5,128	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000191 ZR Ejeme-Galisancho	794	7.502	-	-	-	5,956	5,956	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333	5.707	-	-	-	1,900	1,900	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1.921	5.987	-	-	-	11,501	11,501	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000194 ZR Villoria	5.354	6.000	-	-	-	32,127	32,127	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2.236	6.703	-	-	-	14,986	14,986	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000196 ZR Villagonzalo	5.269	7.500	-	-	-	39,518	39,518	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000197 RP Río Becedillas	1.109	6.289	-	-	-	7,019	1,166	0,000	5,852	16,62	97,38	191,77	894,06	-
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276	4.348	-	-	-	1,200	1,200	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000207 ZR La Armuña	6.719	5.745	-	-	-	38,603	38,603	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	3.326	5.563	-	-	-	18,503	18,503	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000209 RP Río Gamo	230	6.819	-	-	-	1,664	1,621	0,000	0,043	97,43	42,03	42,03	59,59	-
DA 2000210 RP Río Margañán	269	6.305	-	-	-	1,806	1,755	0,000	0,051	97,18	43,19	43,30	63,95	-
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	246	6.151	-	-	-	1,565	0,892	0,000	0,673	56,98	88,11	156,97	584,27	-
DA 2000214 RP Alba de Tormes	223	7.771	-	-	-	1,808	1,808	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)	6.872	5.689	-	-	-	41,947	0,000	41,947	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)	236	5.498	-	-	-	2,519	0,000	2,519	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000220 Bombeo Valdecorneja (Tormes)	53	4.243	-	-	-	0,331	0,000	0,331	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)	321	4.485	-	-	-	3,061	0,000	3,061	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000330 RP Río Tormes Bajo	622	6.680	-	-	-	4,254	4,254	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000580 Bombeo Gredos (Cega-Eresma-Adaja)	807	4.146	-	-	-	4,248	0,000	4,248	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000599 ZR Babilafuente	3.615	6.000	-	-	-	21,691	21,691	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000617 RP Río Almar	391	6.562	-	-	-	2,711	1,139	1,252	0,320	88,21	77,02	101,37	250,65	-
DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo del Tormes	417	7.957	-	-	-	3,617	2,674	0,634	0,310	91,44	44,52	64,58	155,37	-
DA 2000623 RP Rivera de Valmuza	294	6.702	-	-	-	2,105	1,925	0,000	0,180	91,44	68,84	84,82	151,43	-
DA 2000624 RP Rivera de Cañedo	765	7.603	-	-	-	5,924	3,857	1,249	0,817	86,21	46,02	76,17	174,89	-
DU 3000098 Salamanca y Manc. Azud de Villagonzalo de Tormes	-	-	193.436	24.013	293,5	21,552	21,552	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000099 Mancomunidad de Aguas de Piedrahíta-Malpartida de Corneja	-	-	2.061	4.794	263,4	0,346	0,346	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000100 Ledesma	-	-	1.920	1.139	435,0	0,358	0,358	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa y Mancomunidad Aguas de Santa Teresa	-	-	1.363	1.764	249,4	0,167	0,167	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000102 El Barco de Ávila	-	-	3.933	13.961	221,0	0,640	0,640	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000103 Alba de Tormes y mancomunidad Cuatro Caminos	-	-	8.469	6.504	199,8	0,751	0,751	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000104 Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	-	-	21.605	28.956	242,8	2,638	2,638	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	-	-	6.247	3.085	384,7	1,054	1,052	0,001	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000111 Presa de Gamonal, Manc. De Aguas de la Presa de Gamonal y Manc. Sierra de Ávila-Este	-	-	1.195	4.035	250,9	0,203	0,201	0,004	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	-	-	850	4.297	216,8	0,180	0,180	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000113 Cabezas del Villar	-	-	45	370	270,7	0,014	0,014	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000117 Bombeo Salamanca	-	-	30.811	19.315	260,9	3,412	0,000	3,412	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000120 Bombeo Valdecorneja	-	-	96	381	232,4	0,016	0,000	0,016	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000128 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Tajo)	-	-	2.458	1.816	239,8	0,257	0,257	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000196 Bombeo Gredos	-	-	3.985	31.786	245,3	1,082	0,000	1,082	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000212 Bombeo Campo Charro - Tormes	-	-	2.124	2.287	207,0	0,204	0,000	0,204	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000234 Bombeo Sayago - Tormes	-	-	1.996	1.454	271,7	0,235	0,000	0,235	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000254 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Duero)	-	-	6.823	3.633	262,9	0,780	0,780	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000259 Mancomunidad de aguas de Valle del Corneja	-	-	581	1.020	250,4	0,077	0,077	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000260 Mancomunidad de aguas del Tormes	-	-	1.093	1.024	239,8	0,118	0,118	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	-	-	-	-	-	94,607	94,607	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	-	-	-	-	-	157,680	157,680	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	-	-	-	-	-	7,887	7,887	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	-	-	-	-	-	157,680	157,680	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800023 Ipscón, S.A.	-	-	-	-	-	0,012	0,012	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800024 La Aliseda	-	-	-	-	-	3,781	3,647	0,000	0,134	96,45	-	-	50,67	29
DP 3800025 Tencas del Río Almar	-	-	-	-	-	0,043	0,000	0,043	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Tormes	-	-	-	-	-	1,980	1,980	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 435. Balance SE Tormes. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	443	10.440	-	-	-	4,844	4,715	0,000	0,129	97,35	26,80	36,60	42,20	-
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	1.875	6.031	-	-	-	11,444	10,830	0,000	0,614	94,63	72,34	82,85	102,47	-
DA 2000186 RP Río Aravalle	993	5.906	-	-	-	5,931	4,746	0,000	1,185	80,01	74,52	114,90	293,44	-
DA 2000187 RP Río Tormes entre Barco y Santa Teresa	284	6.195	-	-	-	1,925	1,535	0,000	0,390	79,75	63,10	109,36	301,51	-
DA 2000188 RP Río Corneja	1.204	4.282	-	-	-	5,362	3,280	0,000	2,082	61,18	84,57	146,57	536,08	-
DA 2000189 ZR La Maya	2.582	6.709	-	-	-	17,322	17,322	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000190 RP Elevación Aldearregada	641	8.000	-	-	-	5,128	5,128	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000191 ZR Ejeme-Galisancho	794	7.502	-	-	-	5,956	5,956	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333	5.707	-	-	-	1,900	1,900	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1.921	5.987	-	-	-	11,501	11,501	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000194 ZR Villoria	5.354	6.000	-	-	-	32,127	32,127	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2.236	6.703	-	-	-	14,986	14,986	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000196 ZR Villagonzalo	5.269	7.500	-	-	-	39,518	39,518	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000197 RP Río Becedillas	1.109	6.289	-	-	-	7,019	1,166	0,000	5,853	16,62	97,38	191,77	894,06	-
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276	4.348	-	-	-	1,200	1,200	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000207 ZR La Armuña	6.719	5.745	-	-	-	38,603	38,603	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	3.326	5.563	-	-	-	18,503	18,503	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000209 RP Río Gamo	230	6.819	-	-	-	1,664	1,621	0,000	0,043	97,43	42,03	42,03	59,59	-
DA 2000210 RP Río Margañán	269	6.305	-	-	-	1,806	1,755	0,000	0,051	97,18	43,19	43,30	63,95	-
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	246	6.151	-	-	-	1,565	0,892	0,000	0,673	56,98	88,11	156,97	584,27	-
DA 2000214 RP Alba de Tormes	223	7.771	-	-	-	1,808	1,808	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)	6.872	5.689	-	-	-	41,947	0,000	41,947	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)	260	5.498	-	-	-	2,649	0,000	2,649	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000220 Bombeo Valdecorneja (Tormes)	63	4.243	-	-	-	0,376	0,000	0,376	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)	353	4.485	-	-	-	3,205	0,000	3,205	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000330 RP Río Tormes Bajo	622	6.680	-	-	-	4,254	4,254	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000580 Bombeo Gredos (Cega-Eresma-Adaja)	888	4.146	-	-	-	4,583	0,000	4,583	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000599 ZR Babilafuente	3.615	6.000	-	-	-	21,691	21,691	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000617 RP Río Almar	391	6.562	-	-	-	2,711	1,127	1,249	0,336	87,62	88,77	113,41	267,49	-
DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo del Tormes	417	7.957	-	-	-	3,617	2,674	0,633	0,310	91,44	44,52	64,58	155,37	-
DA 2000623 RP Rivera de Valmuza	294	6.702	-	-	-	2,105	1,924	0,000	0,181	91,38	68,84	85,21	151,81	-
DA 2000624 RP Rivera de Cañedo	765	7.603	-	-	-	5,924	3,856	1,250	0,817	86,21	46,02	76,17	174,89	-
DU 3000098 Salamanca y Manc. Azud de Villagonzalo de Tormes	-	-	190.110	24.361	292,9	21,162	21,162	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000099 Mancomunidad de Aguas de Piedrahíta-Malpartida de Corneja	-	-	1.820	4.175	263,5	0,305	0,305	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000100 Ledesma	-	-	1.696	1.013	434,1	0,316	0,316	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa y Mancomunidad Aguas de Santa Teresa	-	-	1.168	1.372	246,0	0,138	0,138	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000102 El Barco de Ávila	-	-	3.456	11.947	220,8	0,563	0,563	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000103 Alba de Tormes y mancomunidad Cuatro Caminos	-	-	8.279	6.895	196,9	0,733	0,733	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000104 Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	-	-	18.788	25.313	242,5	2,293	2,293	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	-	-	5.820	2.874	384,7	0,982	0,980	0,004	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000111 Presa de Gamonal, Manc. De Aguas de la Presa de Gamonal y Manc. Sierra de Ávila-Este	-	-	1.075	3.338	248,5	0,174	0,174	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	-	-	747	3.902	243,4	0,187	0,187	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000113 Cabezas del Villar	-	-	47	389	264,2	0,014	0,014	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000117 Bombeo Salamanca	-	-	30.672	17.900	260,8	3,370	0,000	3,370	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000120 Bombeo Valdecorneja	-	-	66	251	296,4	0,014	0,000	0,014	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000128 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Tajo)	-	-	2.314	1.706	239,7	0,249	0,249	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000196 Bombeo Gredos	-	-	3.379	26.173	245,4	0,901	0,000	0,901	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000212 Bombeo Campo Charro - Tormes	-	-	2.199	2.139	202,9	0,203	0,000	0,203	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000234 Bombeo Sayago - Tormes	-	-	1.875	1.335	274,7	0,222	0,000	0,222	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000254 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Duero)	-	-	6.363	3.338	263,1	0,727	0,727	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000259 Mancomunidad de aguas de Valle del Corneja	-	-	510	858	260,0	0,069	0,069	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000260 Mancomunidad de aguas del Tormes	-	-	899	842	238,9	0,097	0,097	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	-	-	-	-	-	94,607	94,607	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	-	-	-	-	-	157,680	157,680	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	-	-	-	-	-	7,887	7,887	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	-	-	-	-	-	157,680	157,680	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800023 Ipscón, S.A.	-	-	-	-	-	0,012	0,012	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800024 La Aliseda	-	-	-	-	-	3,781	3,647	0,000	0,134	96,45	-	-	50,67	16
DP 3800025 Tencas del Río Almar	-	-	-	-	-	0,043	0,000	0,043	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Tormes	-	-	-	-	-	2,214	2,214	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 436. Balance SE Tormes. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	443	10.440	-	-	-	4,844	4,712	0,000	0,132	97,28	26,65	36,60	43,95	-
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	1.875	6.031	-	-	-	11,444	10,833	0,000	0,611	94,66	71,61	82,12	101,72	-
DA 2000186 RP Río Aravalle	993	5.906	-	-	-	5,931	4,746	0,000	1,185	80,01	74,52	114,90	293,44	-
DA 2000187 RP Río Tormes entre Barco y Santa Teresa	284	6.195	-	-	-	1,925	1,535	0,000	0,390	79,75	74,52	114,90	293,44	-
DA 2000188 RP Río Corneja	1.204	4.282	-	-	-	5,362	3,288	0,000	2,075	61,31	84,38	146,25	534,59	-
DA 2000189 ZR La Maya	2.582	6.709	-	-	-	17,322	17,322	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000190 RP Elevación Aldearregada	641	8.000	-	-	-	5,128	5,128	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000191 ZR Ejeme-Galisancho	794	7.502	-	-	-	5,956	5,956	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333	5.707	-	-	-	1,900	1,900	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1.921	5.987	-	-	-	11,501	11,501	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000194 ZR Villoria	5.354	6.000	-	-	-	32,127	32,127	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2.236	6.703	-	-	-	14,986	14,986	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000196 ZR Villagonzalo	5.269	7.500	-	-	-	39,518	39,518	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000197 RP Río Becedillas	1.109	6.289	-	-	-	7,019	1,166	0,000	5,852	16,62	97,38	191,77	894,06	-
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276	4.348	-	-	-	1,200	1,200	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000207 ZR La Armuña	6.719	5.745	-	-	-	38,603	38,603	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	3.326	5.563	-	-	-	18,503	18,503	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000209 RP Río Gamo	1.030	1.522	-	-	-	1,664	1,621	0,000	0,043	97,43	42,03	42,03	59,59	-
DA 2000210 RP Río Margañán	1.269	1.338	-	-	-	1,806	1,755	0,000	0,051	97,18	43,19	43,30	63,95	-
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	246	6.151	-	-	-	1,565	0,892	0,000	0,673	56,98	88,11	156,97	584,27	-
DA 2000214 RP Alba de Tormes	223	7.771	-	-	-	1,808	1,808	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)	6.872	5.689	-	-	-	41,947	0,000	41,947	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)	260	5.498	-	-	-	2,649	0,000	2,649	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000220 Bombeo Valdecorneja (Tormes)	63	4.243	-	-	-	0,376	0,000	0,376	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)	353	4.485	-	-	-	3,205	0,000	3,205	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000330 RP Río Tormes Bajo	622	6.680	-	-	-	4,254	4,254	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000580 Bombeo Gredos (Cega-Eresma-Adaja)	888	4.146	-	-	-	4,583	0,000	4,583	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000599 ZR Babilafuente	3.615	6.000	-	-	-	21,691	21,691	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000617 RP Río Almar	391	6.562	-	-	-	2,711	1,127	1,258	0,326	87,98	68,23	103,10	257,44	-
DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo del Tormes	417	7.957	-	-	-	3,617	2,674	0,634	0,310	91,44	44,52	64,58	155,37	-
DA 2000623 RP Rivera de Valmuza	294	6.702	-	-	-	2,105	1,924	0,000	0,181	91,38	68,84	85,21	151,81	-
DA 2000624 RP Rivera de Cañedo	765	7.603	-	-	-	5,924	3,856	1,250	0,817	86,21	46,02	76,17	174,89	-
DU 3000098 Salamanca y Manc. Azud de Villagonzalo de Tormes	-	-	187.191	24.743	292,0	20,794	20,794	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000099 Mancomunidad de Aguas de Piedrahíta-Malpartida de Corneja	-	-	1.686	3.839	264,1	0,283	0,283	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000100 Ledesma	-	-	1.514	911	433,2	0,282	0,282	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa y Mancomunidad Aguas de Santa Teresa	-	-	1.040	1.173	245,9	0,122	0,122	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000102 El Barco de Ávila	-	-	3.105	10.610	219,7	0,501	0,501	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000103 Alba de Tormes y mancomunidad Cuatro Caminos	-	-	8.144	7.288	194,1	0,720	0,720	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000104 Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	-	-	16.776	22.709	242,1	2,046	2,046	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	-	-	5.449	2.691	384,7	0,919	0,918	0,001	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000111 Presa de Gamonal, Manc. De Aguas de la Presa de Gamonal y Manc. Sierra de Ávila-Este	-	-	986	2.881	247,0	0,155	0,155	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	-	-	702	3.705	257,2	0,187	0,187	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000113 Cabezas del Villar	-	-	50	411	243,7	0,014	0,014	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000117 Bombeo Salamanca	-	-	29.101	16.462	261,2	3,179	0,000	3,179	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000120 Bombeo Valdecorneja	-	-	51	202	341,0	0,013	0,000	0,013	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000128 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Tajo)	-	-	2.166	1.594	239,8	0,231	0,231	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000196 Bombeo Gredos	-	-	2.933	22.572	244,5	0,777	0,000	0,777	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000212 Bombeo Campo Charro - Tormes	-	-	2.284	2.057	200,3	0,205	0,000	0,205	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000234 Bombeo Sayago - Tormes	-	-	1.775	1.242	276,1	0,211	0,000	0,211	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000254 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Duero)	-	-	6.005	3.131	263,3	0,686	0,686	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000259 Mancomunidad de aguas de Valle del Corneja	-	-	454	739	264,4	0,062	0,062	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000260 Mancomunidad de aguas del Tormes	-	-	775	721	239,8	0,084	0,084	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	-	-	-	-	-	94,607	94,607	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	-	-	-	-	-	157,680	157,680	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	-	-	-	-	-	7,887	7,887	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	-	-	-	-	-	157,680	157,680	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800023 Ipscón, S.A.	-	-	-	-	-	0,012	0,012	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800024 La Aliseda	-	-	-	-	-	3,781	3,647	0,000	0,134	96,45	-	-	50,67	29
DP 3800025 Tencas del Río Almar	-	-	-	-	-	0,043	0,000	0,043	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Tormes	-	-	-	-	-	2,154	2,154	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 437. Balance SE Tormes. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	443	10.440	-	-	-	4,844	4,642	0,000	0,202	95,82	30,82	53,90	58,98	-
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	1.875	6.031	-	-	-	11,444	10,496	0,000	0,948	91,72	70,79	88,74	114,07	-
DA 2000186 RP Río Aravalle	993	5.906	-	-	-	5,931	4,407	0,000	1,524	74,31	74,52	131,40	362,48	-
DA 2000187 RP Río Tormes entre Barco y Santa Teresa	284	6.195	-	-	-	1,925	1,456	0,000	0,469	75,66	63,10	109,36	301,51	-
DA 2000188 RP Río Corneja	1.204	4.282	-	-	-	5,362	3,122	0,000	2,241	58,21	85,95	152,71	586,87	-
DA 2000189 ZR La Maya	2.582	6.709	-	-	-	17,322	17,195	0,000	0,127	99,27	18,22	18,24	18,24	-
DA 2000190 RP Elevación Aldearregada	641	8.000	-	-	-	5,128	5,088	0,000	0,040	99,21	18,29	18,29	18,29	-
DA 2000191 ZR Ejeme-Galisancho	794	7.502	-	-	-	5,956	5,912	0,000	0,045	99,25	18,25	18,25	18,25	-
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333	5.707	-	-	-	1,900	1,887	0,000	0,014	99,28	18,26	18,26	18,26	-
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1.921	5.987	-	-	-	11,501	11,415	0,000	0,086	99,25	18,27	18,27	18,27	-
DA 2000194 ZR Villoria	5.354	6.000	-	-	-	32,127	31,893	0,000	0,234	99,27	18,27	18,28	18,28	-
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2.236	6.703	-	-	-	14,986	14,914	0,000	0,072	99,52	18,27	18,27	18,27	-
DA 2000196 ZR Villagonzalo	5.269	7.500	-	-	-	39,518	39,211	0,000	0,307	99,22	18,27	18,27	18,27	-
DA 2000197 RP Río Becedillas	1.109	6.289	-	-	-	7,019	1,036	0,000	5,983	14,76	97,72	192,89	905,27	-
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276	4.348	-	-	-	1,200	1,194	0,000	0,006	99,52	18,32	18,32	18,32	-
DA 2000207 ZR La Armuña	6.719	5.745	-	-	-	38,603	38,418	0,000	0,185	99,52	18,18	18,20	18,20	-
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	3.326	5.563	-	-	-	18,503	18,375	0,000	0,128	99,31	18,27	18,27	18,27	-
DA 2000209 RP Río Gamo	1.030	1.522	-	-	-	1,664	1,602	0,000	0,062	96,28	48,17	50,45	83,82	-
DA 2000210 RP Río Margañán	1.269	1.338	-	-	-	1,806	1,730	0,000	0,076	95,77	49,39	55,54	96,01	-
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	246	6.151	-	-	-	1,565	0,836	0,000	0,729	53,40	89,71	162,92	636,45	-
DA 2000214 RP Alba de Tormes	223	7.771	-	-	-	1,808	1,797	0,000	0,010	99,44	17,94	18,27	18,27	-

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)	6.872	5.689	-	-	-	41,947	0,000	41,947	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)	260	5.498	-	-	-	2,649	0,000	2,649	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000220 Bombeo Valdecorneja (Tormes)	63	4.243	-	-	-	0,376	0,000	0,376	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)	353	4.485	-	-	-	3,205	0,000	3,205	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000330 RP Río Tormes Bajo	622	6.680	-	-	-	4,254	4,233	0,000	0,020	99,52	17,99	18,25	18,25	-
DA 2000580 Bombeo Gredos (Cega-Eresma-Adaja)	888	4.146	-	-	-	4,583	0,000	4,583	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000599 ZR Babilafuente	3.615	6.000	-	-	-	21,691	21,586	0,000	0,104	99,52	18,27	18,27	18,27	-
DA 2000617 RP Río Almar	391	6.562	-	-	-	2,711	1,069	1,265	0,377	86,10	93,06	117,92	287,55	-
DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo del Tormes	417	7.957	-	-	-	3,617	2,593	0,696	0,328	90,94	44,88	72,14	166,57	-
DA 2000623 RP Rivera de Valmuza	294	6.702	-	-	-	2,105	1,900	0,000	0,205	90,27	72,12	96,24	167,94	-
DA 2000624 RP Rivera de Cañedo	765	7.603	-	-	-	5,924	3,747	1,310	0,868	85,35	46,34	78,22	191,34	-
DU 3000098 Salamanca y Manc. Azud de Villagonzalo de Tormes	-	-	180.481	24.513	291,3	20,021	20,021	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000099 Mancomunidad de Aguas de Piedrahíta-Malpartida de Corneja	-	-	1.523	3.448	264,5	0,255	0,255	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000100 Ledesma	-	-	1.329	803	432,7	0,247	0,247	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa y Mancomunidad Aguas de Santa Teresa	-	-	919	1.006	246,0	0,107	0,107	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000102 El Barco de Ávila	-	-	2.749	9.320	218,8	0,440	0,440	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000103 Alba de Tormes y mancomunidad Cuatro Caminos	-	-	7.939	7.769	190,6	0,700	0,700	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000104 Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	-	-	14.744	20.045	241,8	1,797	1,797	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	-	-	5.008	2.473	384,7	0,845	0,843	0,002	0,000	99,94	-	-	2,25	2
DU 3000111 Presa de Gamonal, Manc. De Aguas de la Presa de Gamonal y Manc. Sierra de Ávila-Este	-	-	900	2.471	245,9	0,137	0,137	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	-	-	649	3.474	271,8	0,184	0,184	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000113 Cabezas del Villar	-	-	52	427	234,5	0,014	0,014	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000117 Bombeo Salamanca	-	-	28.718	15.328	261,1	3,124	0,000	3,124	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000120 Bombeo Valdecorneja	-	-	41	159	405,6	0,012	0,000	0,012	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000128 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Tajo)	-	-	1.995	1.466	239,8	0,215	0,215	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000196 Bombeo Gredos	-	-	2.521	19.137	244,2	0,662	0,000	0,662	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000212 Bombeo Campo Charro - Tormes	-	-	2.358	1.980	198,1	0,207	0,000	0,207	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000234 Bombeo Sayago - Tormes	-	-	1.676	1.158	277,5	0,200	0,000	0,200	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000254 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Duero)	-	-	5.574	2.891	263,4	0,637	0,637	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000259 Mancomunidad de aguas de Valle del Corneja	-	-	401	628	270,4	0,055	0,055	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000260 Mancomunidad de aguas del Tormes	-	-	656	609	239,8	0,071	0,071	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	-	-	-	-	-	94,607	93,879	0,000	0,728	99,23	-	-	21,06	21
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	-	-	-	-	-	157,680	157,179	0,000	0,501	99,68	-	-	8,22	10
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	-	-	-	-	-	7,887	7,825	0,000	0,062	99,22	-	-	21,59	21
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	-	-	-	-	-	157,680	156,507	0,000	1,173	99,26	-	-	20,05	21
DP 3800023 Ipescón, S.A.	-	-	-	-	-	0,012	0,012	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DP 3800024 La Aliseda	-	-	-	-	-	3,781	3,597	0,000	0,184	95,13	-	-	84,10	33
DP 3800025 Tencas del Río Almar	-	-	-	-	-	0,043	0,000	0,043	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Tormes	-	-	-	-	-	2,118	2,118	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 438. Balance SE Tormes. Serie corta. Escenario 2039

16.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Tormes en el periodo temporal de la serie corta.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Almendra	3,570	1,828	1,326	1,460	2,199	4,030	5,390	7,695	9,943	11,196	9,682	6,350	64,668
E. El Milagro	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,013	0,017	0,024	0,031	0,036	0,030	0,019	0,204
E. Gallegos de Sobrinos	0,004	0,002	0,002	0,002	0,004	0,007	0,010	0,013	0,017	0,017	0,013	0,007	0,098
E. Riobobos	0,252	0,133	0,095	0,101	0,150	0,270	0,358	0,499	0,634	0,713	0,617	0,418	4,241
E. Santa Teresa	1,102	0,615	0,472	0,514	0,776	1,420	1,982	2,853	3,609	3,889	3,087	1,890	22,209
E. Villagonzalo	0,134	0,070	0,051	0,054	0,080	0,143	0,189	0,264	0,336	0,378	0,326	0,221	2,247
E. Zapardiel de la Cañada	0,007	0,004	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,021	0,018	0,012	0,119
Total General	5,079	2,657	1,952	2,140	3,220	5,891	7,955	11,36	14,588	16,250	13,77	8,918	93,785

Tabla 439. SE Tormes. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Almendra	3,540	1,809	1,315	1,451	2,188	4,014	5,370	7,664	9,898	11,143	9,629	6,310	64,330
E. El Milagro	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,013	0,017	0,024	0,031	0,036	0,030	0,019	0,204
E. Gallegos de Sobrinos	0,004	0,002	0,002	0,003	0,004	0,007	0,010	0,014	0,017	0,018	0,014	0,008	0,103
E. Riobobos	0,252	0,133	0,095	0,101	0,150	0,270	0,358	0,499	0,634	0,713	0,617	0,418	4,241
E. Santa Teresa	1,103	0,616	0,472	0,514	0,776	1,421	1,983	2,854	3,611	3,892	3,089	1,892	22,224
E. Villagonzalo	0,134	0,070	0,051	0,054	0,080	0,143	0,189	0,264	0,336	0,378	0,326	0,221	2,247
E. Zapardiel de la Cañada	0,007	0,004	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,021	0,018	0,012	0,119
Total General	5,051	2,639	1,941	2,130	3,209	5,876	7,937	11,33	14,546	16,200	13,72	8,880	93,467

Tabla 440. SE Tormes. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Almendra	3,529	1,801	1,310	1,447	2,184	4,011	5,365	7,652	9,881	11,125	9,613	6,297	64,216
E. El Milagro	0,011	0,006	0,004	0,005	0,007	0,013	0,017	0,024	0,031	0,036	0,030	0,019	0,204
E. Gallegos de Sobrinos	0,005	0,003	0,002	0,003	0,004	0,008	0,010	0,014	0,018	0,019	0,014	0,008	0,106
E. Riobobos	0,252	0,133	0,095	0,101	0,150	0,270	0,358	0,499	0,634	0,713	0,617	0,418	4,241
E. Santa Teresa	1,103	0,616	0,472	0,514	0,776	1,421	1,983	2,854	3,611	3,892	3,090	1,892	22,225
E. Villagonzalo	0,134	0,070	0,051	0,054	0,080	0,143	0,189	0,264	0,336	0,378	0,326	0,221	2,247
E. Zapardiel de la Cañada	0,007	0,004	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,021	0,018	0,012	0,119
Total General	5,041	2,632	1,936	2,126	3,206	5,873	7,932	11,32	14,529	16,183	13,71	8,869	93,358

Tabla 441. SE Tormes Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Almendra	3,285	1,667	1,207	1,344	2,074	3,854	5,151	7,295	9,349	10,503	9,056	5,910	60,696
E. El Milagro	0,011	0,005	0,004	0,005	0,007	0,013	0,017	0,024	0,031	0,035	0,030	0,019	0,200
E. Gallegos de Sobrinos	0,005	0,003	0,002	0,003	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,019	0,015	0,009	0,107
E. Riobobos	0,249	0,132	0,095	0,101	0,150	0,270	0,357	0,496	0,624	0,697	0,600	0,406	4,176
E. Santa Teresa	1,047	0,586	0,453	0,499	0,760	1,395	1,950	2,804	3,533	3,784	2,975	1,802	21,588
E. Villagonzalo	0,130	0,070	0,051	0,054	0,080	0,142	0,187	0,261	0,328	0,366	0,314	0,211	2,192
E. Zapardiel de la Cañada	0,007	0,004	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,014	0,018	0,021	0,018	0,012	0,119
Total General	4,732	2,467	1,815	2,008	3,079	5,689	7,682	10,91	13,899	15,425	13,01	8,368	89,078

Tabla 442. SE Tormes Evaporación (hm³) escenario 2039

16.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 443. Por su parte, la Figura 350 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2021, 2027, 2033 y 2039). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

A pesar de los diversos aprovechamientos existentes en el sistema Villarino representa algo más del 90% de la producción total.

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100089 Santa Teresa	65,97	65,99	65,97	60,66
CH 1100091 Villagonzalo	9,85	9,85	9,86	8,92
CH 1100101 Zorita de Valverdón	2,34	2,34	2,34	2,03
CH 1100095 Almenara	1,97	1,97	1,97	1,90
CH 1100138 Los Cotriles	2,28	2,28	2,28	2,18
CH 1100094 Puente Congosto	5,22	5,22	5,22	5,00
CH 1100092 Villarino	1.241,28	1.235,39	1.232,81	1.119,30
CH 1100266 El Tejado	2,80	2,80	2,80	2,62
CH 1100088 Santa Eloína	1,39	1,39	1,39	1,30
CH 1100181 San Fernando	19,38	19,38	19,38	18,05
CH 1100093 La Higuera	2,51	2,51	2,51	2,37
CH 1100099 Barbellido	4,47	4,47	4,47	4,23

Tabla 443. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

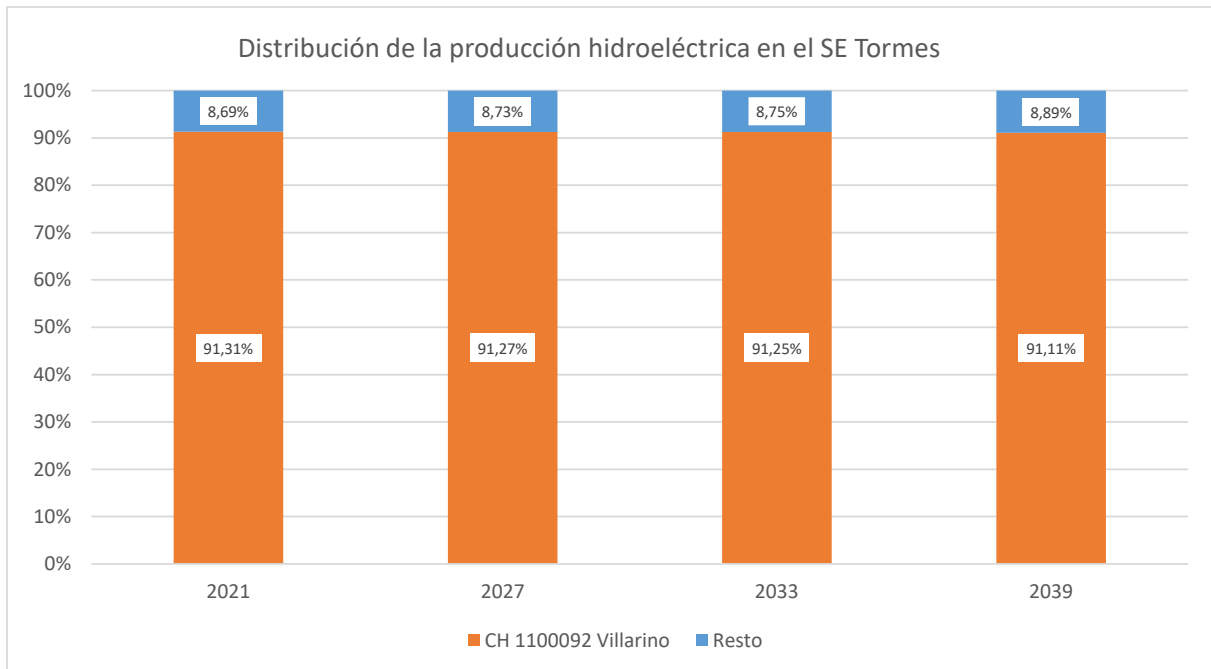


Figura 350. Centrales hidroeléctricas del SE Tormes: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

16.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este sistema hemos utilizado el punto de referencia la estación de aforo de Salamanca (EA 2087)

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

16.3.4.1 Salamanca

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Salamanca con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Tormes 680_b*.

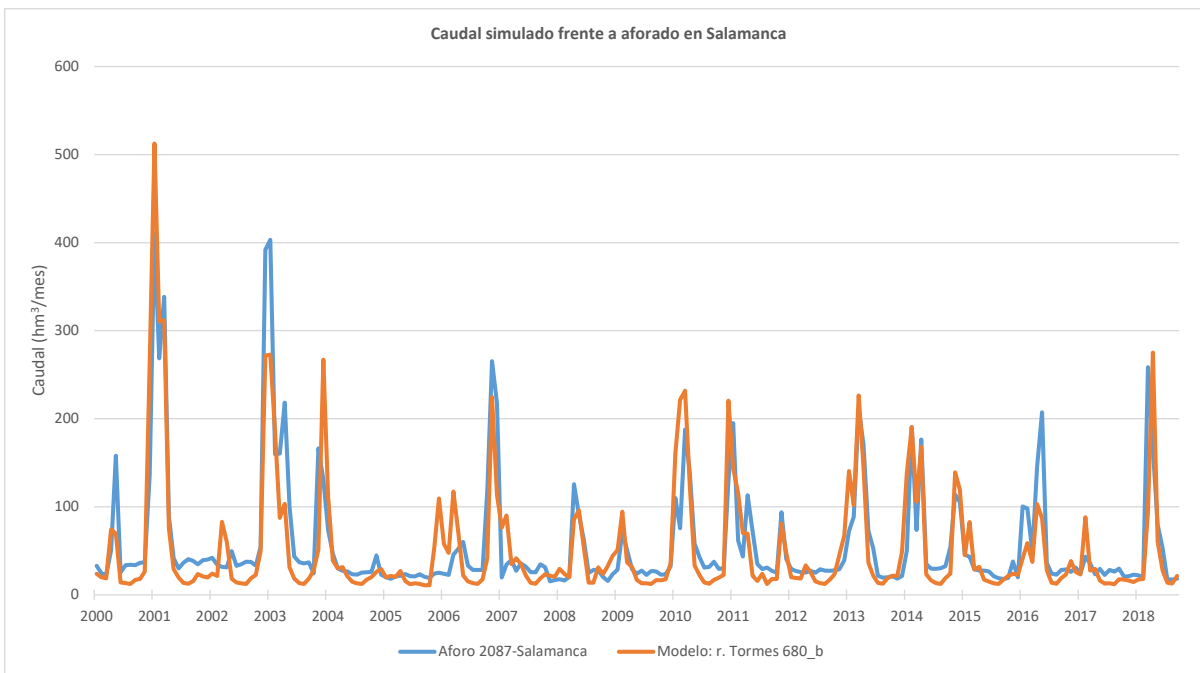


Figura 351. Caudal aforado frente a simulado en Salamanca (r. Tormes 680_b) en horizonte 2021

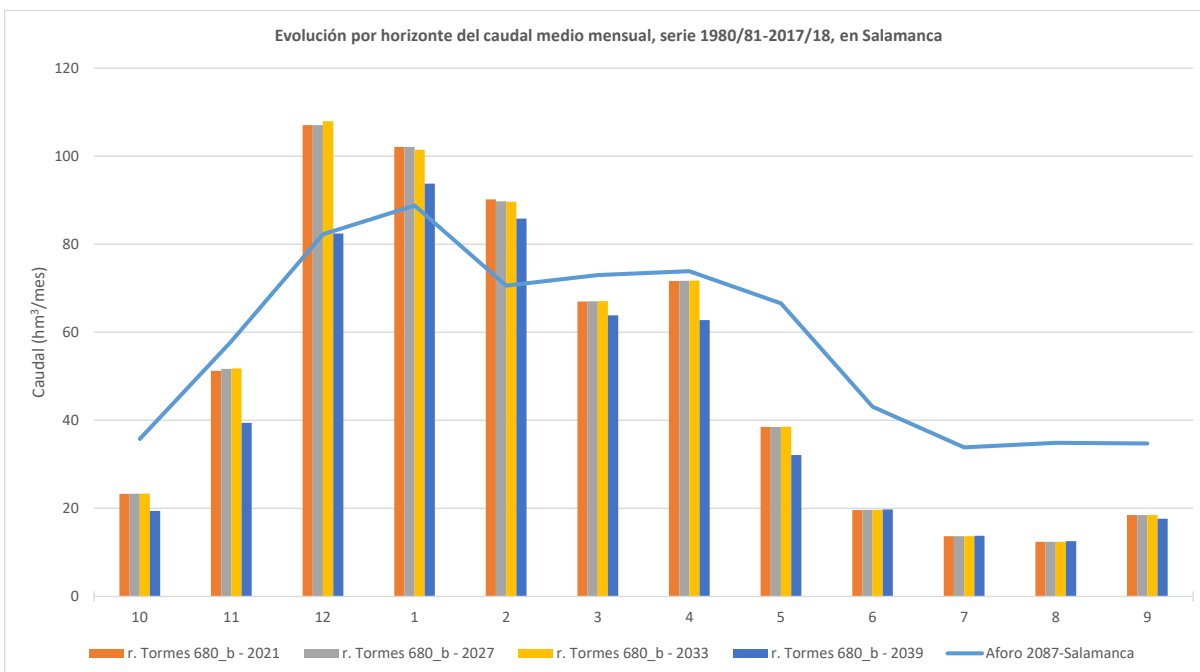


Figura 352. Caudal aforado frente a simulado en Salamanca (r. Tormes 680_b): valores medios mensuales por horizonte

16.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400412	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
30400546	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 444. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Tormes

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

16.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm³).

En este sistema de explotación el examen se ha realizado para el embalse de Santa Teresa.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta).
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

16.3.6.1 Santa Teresa

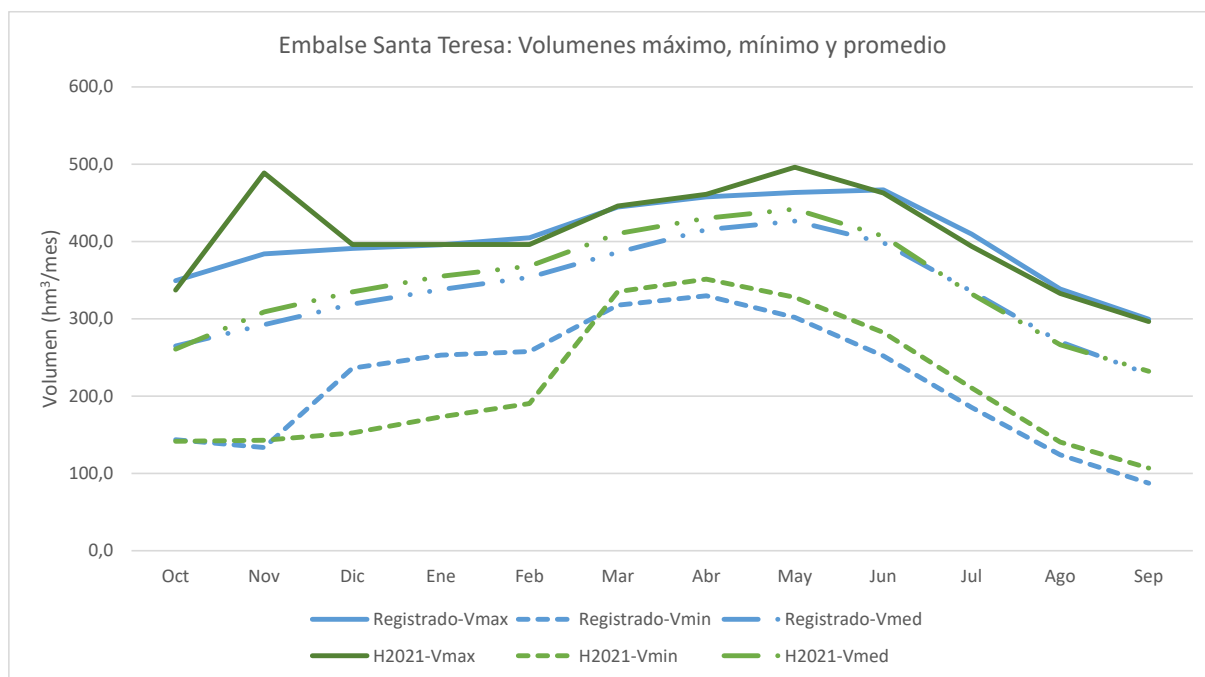


Figura 353. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	349,4	143,5	264,6	337,0	141,5	260,6
Nov	383,9	133,4	292,3	488,6	142,8	308,8
Dic	390,9	236,0	318,9	396,0	152,2	334,8
Ene	395,9	252,8	337,7	396,0	173,1	355,2
Feb	404,9	257,8	353,6	396,0	190,3	368,1
Mar	444,7	317,7	386,0	446,0	335,2	410,2
Abr	457,7	329,8	415,4	461,0	351,3	430,2
May	463,3	301,9	426,2	496,0	327,6	442,0
Jun	466,7	251,8	398,5	462,9	282,3	406,9
Jul	409,7	185,4	335,4	393,8	210,5	332,0
Ago	338,6	124,2	270,2	332,9	140,6	266,6
Sep	299,5	87,4	228,2	296,6	106,8	232,3

Tabla 445. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

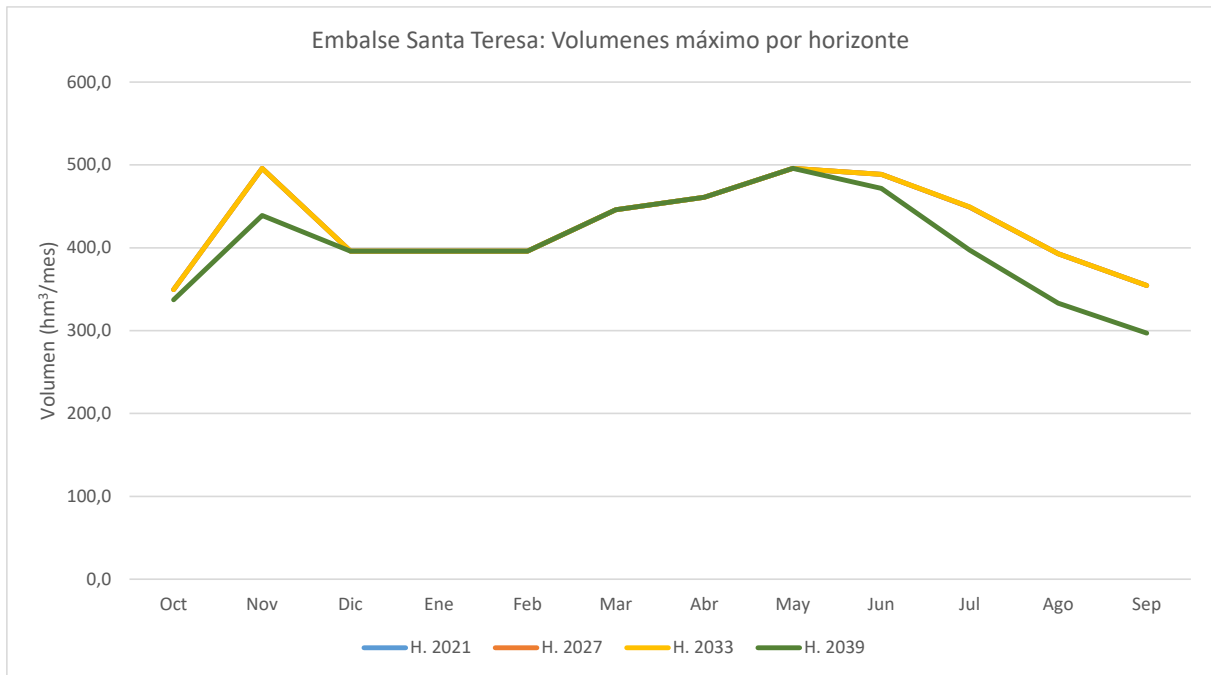


Figura 354. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	349,3	349,4	349,5	337,3
Nov	496,0	496,0	496,0	439,0
Dic	396,0	396,0	396,0	396,0
Ene	396,0	396,0	396,0	396,0
Feb	396,0	396,0	396,0	396,0
Mar	446,0	446,0	446,0	446,0
Abr	461,0	461,0	461,0	461,0
May	496,0	496,0	496,0	496,0
Jun	488,5	488,5	488,5	471,5
Jul	449,2	449,2	449,3	397,2
Ago	392,7	392,7	392,8	333,2
Sep	354,4	354,4	354,5	296,9

Tabla 446. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

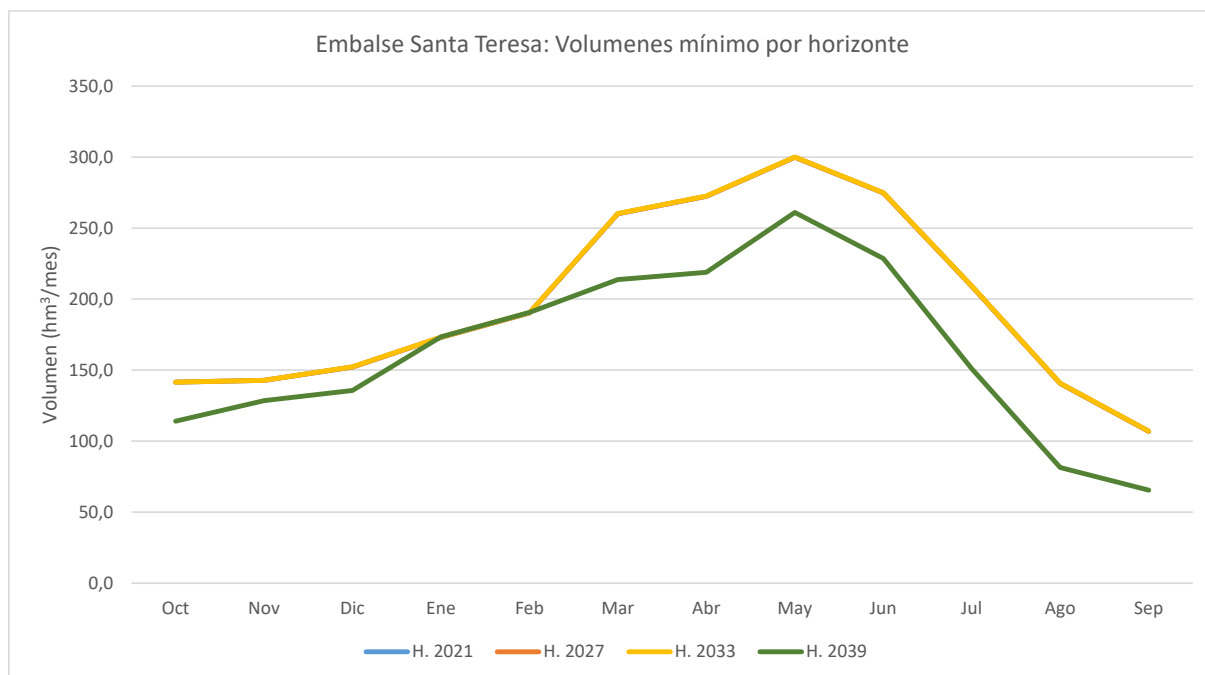


Figura 355. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	141,5	141,5	141,6	114,0
Nov	142,8	142,8	142,9	128,6
Dic	152,2	152,2	152,3	135,7
Ene	173,1	173,1	173,2	173,4
Feb	190,3	190,3	190,4	190,6
Mar	260,1	260,2	260,2	213,7
Abr	272,4	272,4	272,6	218,9
May	299,8	299,9	300,0	261,0
Jun	274,7	274,8	274,9	228,6
Jul	209,1	209,2	209,4	151,1
Ago	140,6	140,6	140,8	81,4
Sep	106,8	106,9	107,1	65,6

Tabla 447. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

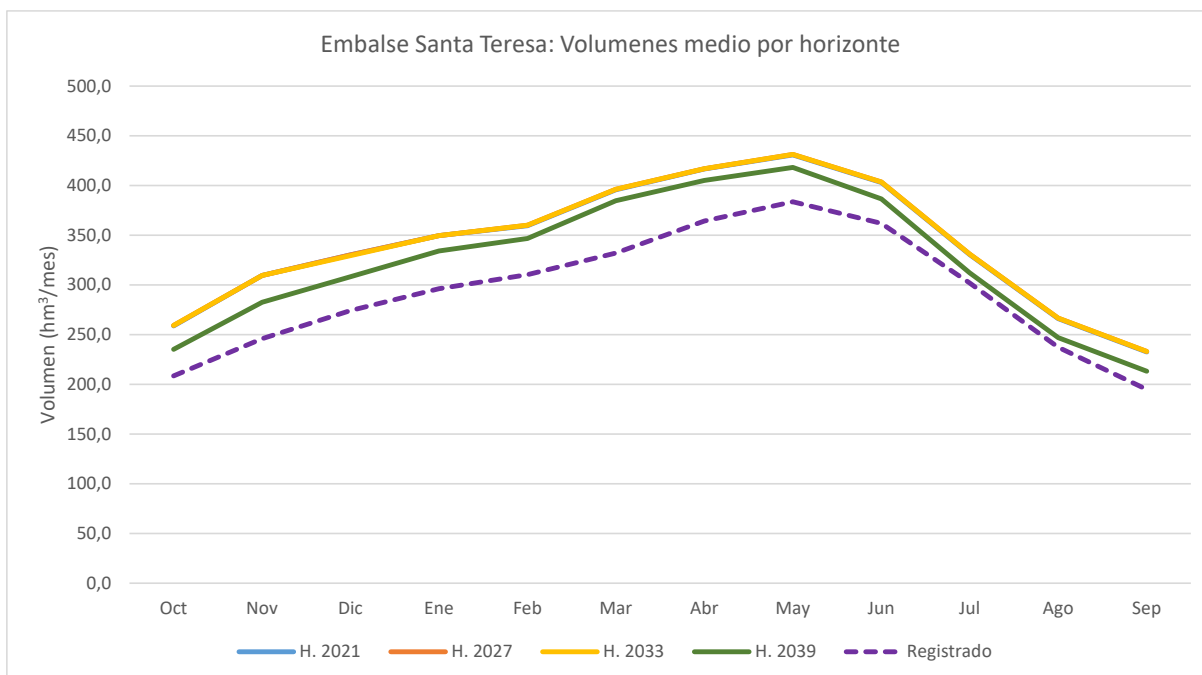


Figura 356. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	258,8	259,2	259,3	235,3	208,6
Nov	309,4	309,4	309,5	282,7	245,9
Dic	330,1	330,1	329,4	308,4	274,3
Ene	349,7	349,7	349,6	334,0	296,2
Feb	359,7	360,1	360,2	346,7	310,2
Mar	395,7	396,2	396,2	384,6	332,1
Abr	416,5	417,0	417,0	405,1	364,1
May	430,9	431,4	431,4	418,1	383,7
Jun	403,0	403,4	403,5	386,4	361,8
Jul	330,5	331,0	331,0	312,1	302,0
Ago	266,0	266,5	266,6	246,9	237,3
Sep	232,6	233,1	233,2	213,2	194,9

Tabla 448. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

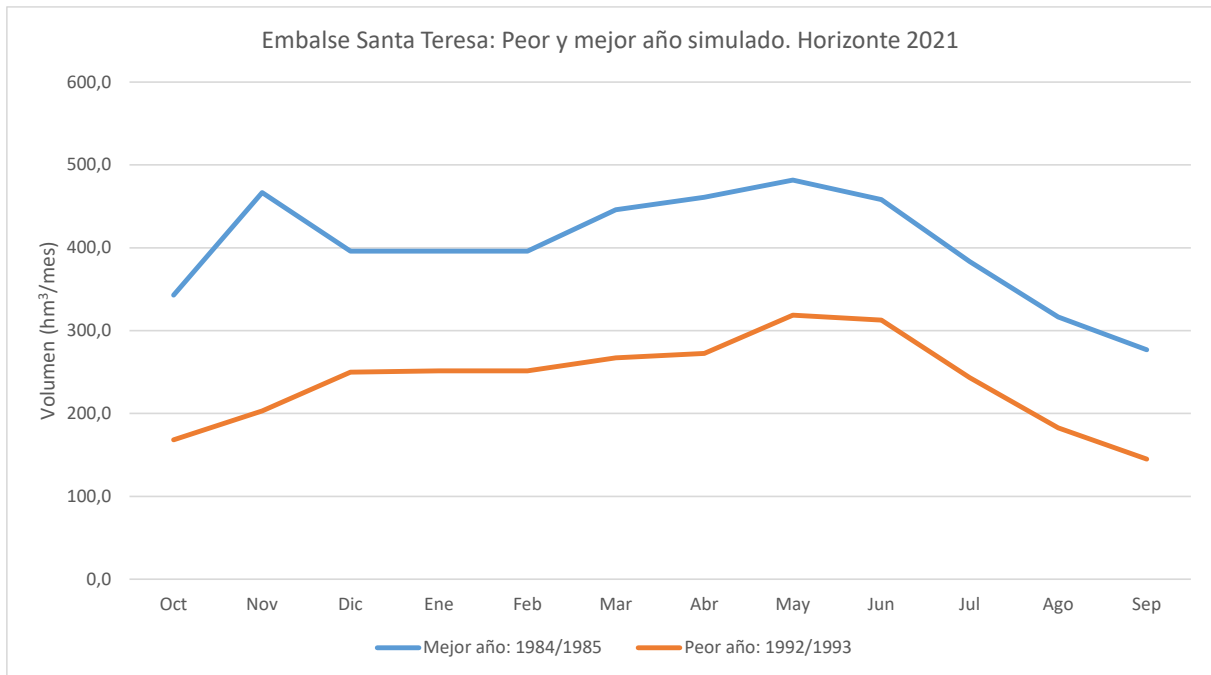


Figura 357. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 1992/1993
Oct	342,7	168,2
Nov	466,6	203,0
Dic	396,0	249,9
Ene	396,0	251,4
Feb	396,0	251,5
Mar	446,0	267,3
Abr	461,0	272,4
May	481,7	318,7
Jun	458,2	312,6
Jul	383,3	243,3
Ago	316,5	182,7
Sep	276,8	144,9

Tabla 449. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

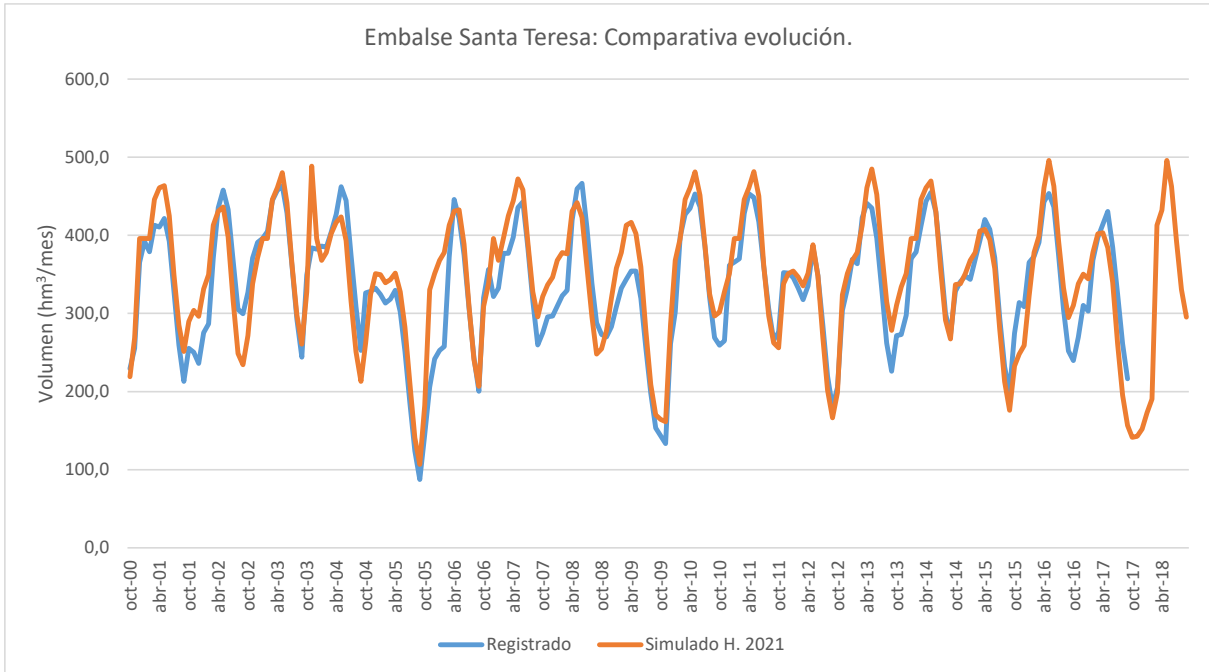


Figura 358. Embalses del SE Tormes. Santa Teresa: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

16.3.7 Salidas del sistema

En este apartado se evalúan las salidas propias del sistema de explotación. Debido a la particularidad de este sistema, en cuya parte terminal se emplazan la presa de Almendra y la central de Villarino, se toma como arco de referencia el que proporciona las entradas al embalse de Almendra desde el río Tormes (coincidente con la masa 30800676). Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, usando los datos del tramo *r. Tormes 676*, se expone en la Figura 359.

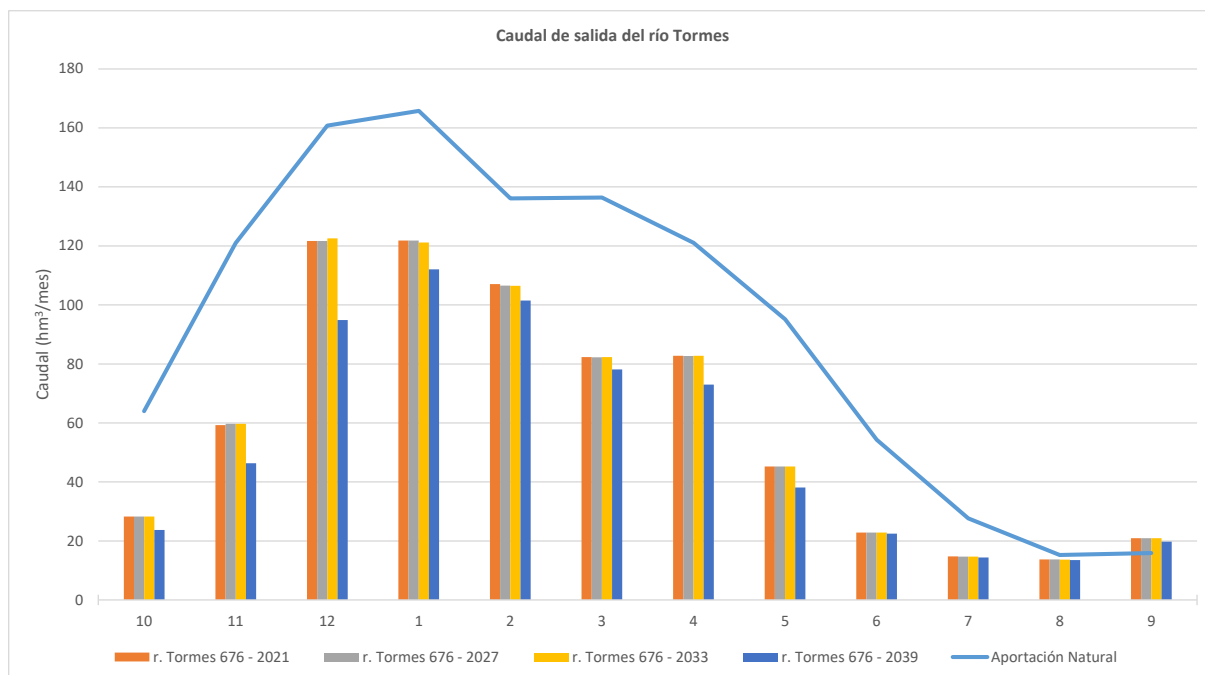


Figura 359. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Tormes para la serie corta (1980/81-2017/18)

16.3.8 Diagnóstico de las nuevas UDAS

Se ha analizado, a petición de la autoridad competente, análisis de viabilidad del desarrollo completo de la UDA 2000207 La Armuña, integrada por las unidades elementales UEL 2100673 La Armuña I. Resto, UEL 2100672 La Armuña II. Resto y UEL 2100631 Riobos-Villaflores (La Armuña II) con más de 45.000 ha de acuerdo con Decreto 1210/1973, de 10 de mayo, acordando actuaciones de reforma y desarrollo agrario en la comarca «Salamanca-La Armuña». La UEL 2100631 Riobos-Villaflores (La Armuña II), con 6.719 ha, se encuentra en ejecución y dispone de concesión de aguas. Las UEL 2100672 y UEL 2100673, no disponen de instrumentos administrativos para su desarrollo. A todas luces esa superficie en ambas UEL no tendría cabida con el suficiente grado de garantía. Se estima que en la UDA 2000207 un máximo de 19.000 ha podrían ponerse en riego con la suficiente garantía, incluso en un escenario de cambio climático.

16.4 Asignación y reserva de recursos

16.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas previstas en dicho horizonte temporal. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 450 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias 2000185 RP Río Tormes Alto, 2000186 RP Río Aravalle, 2000187 RP Río Tormes entre Barco y Santa Teresa, 2000188 RP Río Corneja, 2000197 RP Río Becedillas, 2000211 RP Río Caballeruelo, 2000617 RP Río Almar, 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo Tormes, 2000623 RP Rivera de Valmuza y 2000624 RP Rivera de y la demanda piscícola 3800024 La Aliseda incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	443,4	4,844	4,715	4,712	4,642	4,844	2,789
	DA 2000185 RP Río Tormes Alto	1.874,6	11,444	10,830	10,833	10,496	10,830	6,441
	DA 2000186 RP Río Aravalle	993,2	5,931	4,746	4,746	4,407	4,746	3,015
	DA 2000187 RP Río Tormes entre Barco y Santa Teresa	284,3	1,925	1,535	1,535	1,456	1,535	0,000
	DA 2000188 RP Río Corneja	1.204,4	5,362	3,280	3,288	3,122	3,280	1,939
	DA 2000189 ZR La Maya	2.582,0	17,322	17,322	17,322	17,195	17,322	6,202
	DA 2000190 RP Elevación Aldearregada	641,0	5,128	5,128	5,128	5,088	5,128	1,992
	DA 2000191 ZR Ejeme-Galisancho	794,0	5,956	5,956	5,956	5,912	5,956	2,168
	DA 2000192 ZR Alba de Tormes	333,0	1,900	1,900	1,900	1,887	1,900	0,661

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm³/año)	Servido (hm³/año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Annual (hm³/año)	Max. Mensual (hm³/mes)
	DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	1.921,0	11,501	11,501	11,501	11,415	11,501	4,075
	DA 2000194 ZR Villoria	5.354,0	32,127	32,127	32,127	31,893	32,127	12,321
	DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2.235,8	14,986	14,986	14,986	14,914	14,986	5,615
	DA 2000196 ZR Villagonzalo	5.269,0	39,518	39,518	39,518	39,211	39,518	15,108
	DA 2000197 RP Río Becedillas	1.108,8	7,019	1,166	1,166	1,036	1,166	0,819
	DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	276,0	1,200	1,200	1,200	1,194	1,200	0,501
	DA 2000207 ZR La Armuña	6.719,0	38,603	38,603	38,603	38,418	38,603	14,549
	DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	3.326,0	18,503	18,503	18,503	18,375	18,503	6,767
	DA 2000209 RP Río Gamo	229,9	1,664	1,621	1,621	1,602	1,664	0,491
	DA 2000210 RP Río Margañán	269,4	1,806	1,755	1,755	1,730	1,806	0,532
	DA 2000211 RP Río Caballeruelo	246,3	1,565	0,892	0,892	0,836	0,892	0,567
	DA 2000214 RP Alba de Tormes	223,4	1,808	1,808	1,808	1,797	1,808	0,628
	DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)	6.872,3	41,947	41,947	41,947	41,947	41,947	11,625
	DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)	259,8	2,649	2,649	2,649	2,649	2,649	0,575
	DA 2000220 Bombeo Valdecorneja (Tormes)	63,4	0,376	0,376	0,376	0,376	0,376	0,170
	DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)	353,0	3,205	3,205	3,205	3,205	3,205	0,979
	DA 2000330 RP Río Tormes Bajo	621,6	4,254	4,254	4,254	4,233	4,254	1,301
	DA 2000580 Bombeo Gredos (Cega-Eresma-Adaja)	888,2	4,583	4,583	4,583	4,583	4,583	2,283
	DA 2000599 ZR Babilafuente	3.615,0	21,691	21,691	21,691	21,586	21,691	8,309
	DA 2000617 RP Río Almar	390,6	2,711	2,375	2,385	2,334	2,375	0,781
	DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo del Tormes	416,6	3,617	3,307	3,307	3,289	3,307	1,020
	DA 2000623 RP Rivera de Valmuza	293,8	2,105	1,924	1,924	1,900	1,924	0,551
	DA 2000624 RP Rivera de Cañedo	764,6	5,924	5,107	5,107	5,056	5,107	1,709
Industria	DI Tormes	-	2,214	2,214	2,154	2,118	2,214	0,188
Acuícola	DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	-	94,607	94,607	94,607	93,879	94,607	8,035
	DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	-	157,680	157,680	157,680	157,179	157,680	13,392

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm³/año)	Servido (hm³/año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Annual (hm³/año)	Max. Mensual (hm³/mes)
	DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	-	7,887	7,887	7,887	7,825	7,887	0,670
	DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	-	157,680	157,680	157,680	156,507	157,680	13,392
	DP 3800023 Ipscón, S.A.	-	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,001
	DP 3800024 La Aliseda	-	3,781	3,647	3,647	3,597	3,647	0,321
	DP 3800025 Tencas del Río Almar	-	0,043	0,043	0,043	0,043	0,043	0,004
Urbana	DU 3000098 Salamanca y Manc. Azud de Villagonzalo de Tormes	190.110,0	21,162	21,162	20,794	20,021	21,162	1,941
	DU 3000099 Mancomunidad de Aguas de Piedrahíta-Malpartida de Corneja	1.820,0	0,305	0,305	0,283	0,255	0,305	0,049
	DU 3000100 Ledesma	1.696,0	0,316	0,316	0,282	0,247	0,316	0,036
	DU 3000101 Embalse de Santa Teresa y Mancomunidad Aguas de Santa Teresa	1.168,0	0,138	0,138	0,122	0,107	0,138	0,020
	DU 3000102 El Barco de Ávila	3.456,0	0,563	0,563	0,501	0,440	0,563	0,109
	DU 3000103 Alba de Tormes y mancomunidad Cuatro Caminos	8.279,0	0,733	0,733	0,720	0,700	0,733	0,090
	DU 3000104 Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	18.788,0	2,293	2,293	2,046	1,797	2,293	0,328
	DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	5.820,0	0,982	0,982	0,919	0,845	0,982	0,103
	DU 3000111 Presa de Gamonal, Manc. De Aguas de la Presa de Gamonal y Manc. Sierra de Ávila-Este	1.075,0	0,174	0,174	0,155	0,137	0,174	0,034
	DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	747,0	0,187	0,187	0,187	0,184	0,187	0,035
	DU 3000113 Cabezas del Villar	47,0	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,005
	DU 3000117 Bombeo Salamanca	30.672,0	3,370	3,370	3,179	3,124	3,370	0,393
	DU 3000120 Bombeo Valdecorneja	66,0	0,014	0,014	0,013	0,012	0,014	0,002
	DU 3000128 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Tajo)	2.314,0	0,249	0,249	0,231	0,215	0,249	0,030
	DU 3000196 Bombeo Gredos	3.379,0	0,901	0,901	0,777	0,662	0,901	0,224

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DU 3000212 Bombeo Campo Charro - Tormes	2.199,0	0,203	0,203	0,205	0,207	0,203	0,028
	DU 3000234 Bombeo Sayago - Tormes	1.875,0	0,222	0,222	0,211	0,200	0,222	0,027
	DU 3000254 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Duero)	6.363,0	0,727	0,727	0,686	0,637	0,727	0,079
	DU 3000259 Mancomunidad de aguas de Valle del Corneja	510,0	0,069	0,069	0,062	0,055	0,069	0,011
	DU 3000260 Mancomunidad de aguas del Tormes	899,0	0,097	0,097	0,084	0,071	0,097	0,013

Tabla 450. Asignación de recursos del SE Tormes

En la Tabla 451 se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	Demanda	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,023	2,789	1,867	0,021	0,019
	Suministro Total	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,023	2,762	1,765	0,021	0,019
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027	0,102	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	99	95	100	100
DA 2000185 RP Río Tormes Alto	Demanda	0,012	0,011	0,012	0,012	0,011	0,012	0,025	0,262	6,653	4,370	0,041	0,023
	Suministro Total	0,012	0,011	0,012	0,012	0,011	0,012	0,025	0,262	6,441	3,967	0,041	0,023
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,211	0,403	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	97	91	100	100
DA 2000186 RP Río Aravalle	Demanda	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,012	3,521	2,347	0,006	0,005
	Suministro Total	0,006	0,005	0,006	0,006	0,005	0,006	0,006	0,012	3,015	1,668	0,006	0,005
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,506	0,679	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	86	71	100	100
DA 2000188 RP Río Corneja	Demanda	0,018	0,017	0,017	0,017	0,016	0,018	0,037	0,199	2,884	1,963	0,119	0,057
	Suministro Total	0,018	0,017	0,017	0,017	0,016	0,018	0,037	0,199	1,939	0,846	0,105	0,051
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,945	1,116	0,014	0,006
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	67	43	88	89
DA 2000189 ZR La Maya	Demanda	0,013	0,007	0,002	0,000	0,000	0,005	0,099	0,992	1,955	6,202	5,821	2,225
	Suministro Total	0,013	0,007	0,002	0,000	0,000	0,005	0,099	0,992	1,955	6,202	5,821	2,225
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000190 RP Elevación Aldearregada	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,086	0,337	1,992	1,976	0,733
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,086	0,337	1,992	1,976	0,733
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000191 ZR Ejeme-Galisancho	Demanda	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,321	0,702	2,168	2,000	0,746
	Suministro Total	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,321	0,702	2,168	2,000	0,746
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000192 ZR Alba de Tormes	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,144	0,329	0,661	0,544	0,211
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,144	0,329	0,661	0,544	0,211
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039	0,769	1,409	4,075	3,783	1,426
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,039	0,769	1,409	4,075	3,783	1,426
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000194 ZR Villoria	Demanda	0,003	0,003	0,003	0,000	0,000	0,003	0,061	0,810	2,464	12,321	11,999	4,459
	Suministro Total	0,003	0,003	0,003	0,000	0,000	0,003	0,061	0,810	2,464	12,321	11,999	4,459
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	Demanda	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,039	0,593	1,284	5,615	5,381	2,070
	Suministro Total	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,039	0,593	1,284	5,615	5,381	2,070
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000196 ZR Villagonzalo	Demanda	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	0,972	3,146	15,108	14,728	5,481
	Suministro Total	0,004	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,075	0,972	3,146	15,108	14,728	5,481
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000197 RP Río Becedillas	Demanda	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,033	4,174	2,774	0,005	0,004
	Suministro Total	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,005	0,033	0,819	0,276	0,005	0,004
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3,356	2,497	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	20	10	100	100
DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,100	0,501	0,417	0,151	0,031
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,100	0,501	0,417	0,151	0,031
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000207 ZR La Armuña	Demanda	0,019	0,007	0,004	0,002	0,002	0,018	1,539	11,570	14,549	7,989	2,112	0,793
	Suministro Total	0,019	0,007	0,004	0,002	0,002	0,018	1,539	11,570	14,549	7,989	2,112	0,793
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,068	1,023	2,354	6,767	6,160	2,132
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,068	1,023	2,354	6,767	6,160	2,132
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000209 RP Río Gamo	Demanda	0,009	0,008	0,008	0,008	0,007	0,010	0,048	0,375	0,491	0,398	0,212	0,089
	Suministro Total	0,009	0,008	0,008	0,008	0,007	0,010	0,048	0,372	0,482	0,378	0,202	0,088
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,009	0,020	0,010	0,001
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	99	98	95	95	99
DA 2000210 RP Río Margañán	Demanda	0,010	0,009	0,009	0,009	0,008	0,011	0,053	0,407	0,532	0,431	0,230	0,097
	Suministro Total	0,010	0,009	0,009	0,009	0,008	0,011	0,053	0,403	0,522	0,407	0,218	0,096
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,010	0,024	0,012	0,001
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	99	98	94	95	99
DA 2000211 RP Río Caballeruelo	Demanda	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,006	0,021	0,893	0,599	0,014	0,008
	Suministro Total	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,006	0,021	0,567	0,252	0,014	0,008
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,326	0,347	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	63	42	100	100
DA 2000214 RP Alba de Tormes	Demanda	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,007	0,037	0,443	0,628	0,420	0,178	0,065
	Suministro Total	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,007	0,037	0,443	0,628	0,420	0,178	0,065
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)	Demanda	0,249	0,235	0,240	0,238	0,217	0,240	0,799	8,799	11,625	10,442	6,311	2,551
	Suministro Total	0,249	0,235	0,240	0,238	0,217	0,240	0,799	8,799	11,625	10,442	6,311	2,551
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)	Demanda	0,104	0,100	0,103	0,103	0,094	0,103	0,111	0,331	0,575	0,531	0,318	0,178
	Suministro Total	0,104	0,100	0,103	0,103	0,094	0,103	0,111	0,331	0,575	0,531	0,318	0,178
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000220 Bombeo Valdecorneja (Tormes)	Demanda	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,009	0,009	0,009	0,170	0,116	0,009	0,009
	Suministro Total	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,009	0,009	0,009	0,170	0,116	0,009	0,009
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)	Demanda	0,137	0,132	0,137	0,137	0,125	0,137	0,136	0,238	0,979	0,704	0,195	0,148
	Suministro Total	0,137	0,132	0,137	0,137	0,125	0,137	0,136	0,238	0,979	0,704	0,195	0,148
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000330 RP Río Tormes Bajo	Demanda	0,010	0,009	0,009	0,009	0,008	0,011	0,091	0,894	1,301	1,090	0,602	0,219
	Suministro Total	0,010	0,009	0,009	0,009	0,008	0,011	0,091	0,894	1,301	1,090	0,602	0,219
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000580 Bombeo Gredos (Cega-Eresma-Adaja)	Demanda	0,076	0,074	0,076	0,076	0,069	0,076	0,074	0,080	2,283	1,548	0,076	0,074
	Suministro Total	0,076	0,074	0,076	0,076	0,069	0,076	0,074	0,080	2,283	1,548	0,076	0,074
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000599 ZR Babilafuente	Demanda	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,048	0,590	1,813	8,309	8,016	2,911
	Suministro Total	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,048	0,590	1,813	8,309	8,016	2,911
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000617 RP Río Almar	Demanda	0,013	0,012	0,013	0,012	0,011	0,015	0,078	0,613	0,802	0,650	0,347	0,145
	Suministro Total	0,010	0,011	0,012	0,012	0,011	0,014	0,078	0,597	0,781	0,527	0,224	0,097
	Déficit	0,003	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,016	0,021	0,123	0,123	0,049
	GV (%)	77	92	92	100	100	93	100	97	97	81	65	67

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo del Tormes	Demanda	0,027	0,025	0,026	0,025	0,023	0,028	0,110	0,802	1,047	0,850	0,457	0,197
	Suministro Total	0,027	0,025	0,026	0,025	0,023	0,028	0,111	0,801	1,020	0,665	0,382	0,174
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,027	0,185	0,023
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	101	100	97	78	84	88
DA 2000623 RP Rivera de Valmuza	Demanda	0,012	0,011	0,012	0,011	0,010	0,013	0,062	0,473	0,618	0,502	0,268	0,113
	Suministro Total	0,012	0,011	0,012	0,011	0,010	0,013	0,062	0,451	0,551	0,439	0,245	0,107
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,022	0,067	0,063	0,024	0,006
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	95	89	87	91	95
DA 2000624 RP Rivera de Cañedo	Demanda	0,012	0,010	0,010	0,009	0,008	0,015	0,159	1,369	1,800	1,454	0,766	0,311
	Suministro Total	0,010	0,008	0,009	0,009	0,008	0,015	0,159	1,370	1,709	1,042	0,532	0,237
	Déficit	0,003	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,090	0,413	0,074
	GV (%)	83	80	90	100	100	100	100	100	95	72	69	76
DI Tormes	Demanda	0,188	0,182	0,188	0,188	0,170	0,188	0,182	0,188	0,182	0,188	0,188	0,182
	Suministro Total	0,188	0,182	0,188	0,188	0,170	0,188	0,182	0,188	0,182	0,188	0,188	0,182
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800002 Piscifactoría Alba de Tormes	Demanda	8,035	7,776	8,035	8,035	7,258	8,035	7,776	8,035	7,776	8,035	8,035	7,776
	Suministro Total	8,035	7,776	8,035	8,035	7,258	8,035	7,776	8,035	7,776	8,035	8,035	7,776
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800006 Piscifactoría Encinas de Arriba	Demanda	13,39 2	12,96 0	13,39 2	13,39 2	12,09 6	13,39 2	12,960	13,392	12,960	13,392	13,392	12,96 0
	Suministro Total	13,39 2	12,96 0	13,39 2	13,39 2	12,09 6	13,39 2	12,960	13,392	12,960	13,392	13,392	12,96 0
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800008 Centro Ictiogénico de Galisancho	Demanda	0,670	0,648	0,670	0,670	0,605	0,670	0,648	0,670	0,648	0,670	0,670	0,648
	Suministro Total	0,670	0,648	0,670	0,670	0,605	0,670	0,648	0,670	0,648	0,670	0,670	0,648
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800015 Gestiones e Inversiones Grado	Demanda	13,39 2	12,96 0	13,39 2	13,39 2	12,09 6	13,39 2	12,960	13,392	12,960	13,392	13,392	12,96 0
	Suministro Total	13,39 2	12,96 0	13,39 2	13,39 2	12,09 6	13,39 2	12,960	13,392	12,960	13,392	13,392	12,96 0
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800023 Ipescón, S.A.	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DP 3800024 La Aliseda	Demanda	0,321	0,311	0,321	0,321	0,290	0,321	0,311	0,321	0,311	0,321	0,321	0,311
	Suministro Total	0,321	0,311	0,321	0,321	0,290	0,321	0,311	0,321	0,278	0,220	0,321	0,311
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,033	0,101	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	89	69	100	100
DP 3800025 Tencas del Río Almar	Demanda	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003
	Suministro Total	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000098 Salamanca y Manc. Azud de Villagonzalo de Tormes	Demanda	1,746	1,690	1,746	1,746	1,593	1,746	1,690	1,746	1,788	1,941	1,941	1,788
	Suministro Total	1,746	1,690	1,746	1,746	1,593	1,746	1,690	1,746	1,788	1,941	1,941	1,788
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000099 Mancomunidad de Aguas de Piedrahíta-Malpartida de Corneja	Demanda	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,018	0,032	0,049	0,049	0,032
	Suministro Total	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,018	0,032	0,049	0,049	0,032
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000100 Ledesma	Demanda	0,023	0,023	0,023	0,023	0,021	0,023	0,023	0,023	0,029	0,036	0,036	0,029
	Suministro Total	0,023	0,023	0,023	0,023	0,021	0,023	0,023	0,023	0,029	0,036	0,036	0,029

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000101 Embalse de Santa Teresa y Mancomunidad Aguas de Santa Teresa	Demanda	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,009	0,009	0,009	0,014	0,020	0,020	0,014
	Suministro Total	0,009	0,009	0,009	0,009	0,008	0,009	0,009	0,009	0,014	0,020	0,020	0,014
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000102 El Barco de Ávila	Demanda	0,027	0,026	0,027	0,027	0,025	0,027	0,026	0,027	0,066	0,109	0,109	0,066
	Suministro Total	0,027	0,026	0,027	0,027	0,025	0,027	0,026	0,027	0,066	0,109	0,109	0,066
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000103 Alba de Tormes y mancomunidad Cuatro Caminos	Demanda	0,053	0,051	0,053	0,053	0,048	0,053	0,051	0,053	0,070	0,090	0,090	0,070
	Suministro Total	0,053	0,051	0,053	0,053	0,048	0,053	0,051	0,053	0,070	0,090	0,090	0,070
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000104 Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	Demanda	0,149	0,145	0,149	0,149	0,137	0,149	0,145	0,149	0,232	0,328	0,328	0,232
	Suministro Total	0,149	0,145	0,149	0,149	0,137	0,149	0,145	0,149	0,232	0,328	0,328	0,232
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	Demanda	0,076	0,074	0,076	0,076	0,070	0,076	0,074	0,076	0,088	0,103	0,103	0,088
	Suministro Total	0,076	0,074	0,076	0,076	0,070	0,076	0,074	0,076	0,088	0,103	0,103	0,088
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000111 Presa de Gamonal, Manc. De Aguas de la Presa de Gamonal y Manc. Sierra de Ávila-Este	Demanda	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,008	0,008	0,008	0,021	0,034	0,034	0,021
	Suministro Total	0,008	0,008	0,008	0,008	0,007	0,008	0,008	0,008	0,021	0,034	0,034	0,021
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	Demanda	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,022	0,035	0,035	0,022
	Suministro Total	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,022	0,035	0,035	0,022

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000113 Cabezas del Villar	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,005	0,005	0,002
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,005	0,005	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100
DU 3000117 Bombeo Salamanca	Demanda	0,250	0,242	0,250	0,250	0,228	0,250	0,242	0,250	0,312	0,393	0,393	0,312
	Suministro Total	0,250	0,242	0,250	0,250	0,228	0,250	0,242	0,250	0,312	0,393	0,393	0,312
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000120 Bombeo Valdecorneja	Demanda	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002
	Suministro Total	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000128 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Tajo)	Demanda	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,018	0,023	0,030	0,030	0,023
	Suministro Total	0,018	0,018	0,018	0,018	0,017	0,018	0,018	0,018	0,023	0,030	0,030	0,023
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000196 Bombeo Gredos	Demanda	0,027	0,026	0,027	0,027	0,024	0,027	0,026	0,027	0,121	0,224	0,224	0,121
	Suministro Total	0,027	0,026	0,027	0,027	0,024	0,027	0,026	0,027	0,121	0,224	0,224	0,121
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000212 Bombeo Campo Charro - Tormes	Demanda	0,014	0,013	0,014	0,014	0,013	0,014	0,013	0,014	0,020	0,028	0,028	0,020
	Suministro Total	0,014	0,013	0,014	0,014	0,013	0,014	0,013	0,014	0,020	0,028	0,028	0,020
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000234 Bombeo Sayago - Tormes	Demanda	0,016	0,015	0,016	0,016	0,014	0,016	0,015	0,016	0,021	0,027	0,027	0,021
	Suministro Total	0,016	0,015	0,016	0,016	0,014	0,016	0,015	0,016	0,021	0,027	0,027	0,021

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000254 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Duero)	Demanda	0,056	0,054	0,056	0,056	0,051	0,056	0,054	0,056	0,066	0,079	0,079	0,066
	Suministro Total	0,056	0,054	0,056	0,056	0,051	0,056	0,054	0,056	0,066	0,079	0,079	0,066
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000259 Mancomunidad de aguas de Valle del Corneja	Demanda	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,007	0,011	0,011	0,007
	Suministro Total	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,007	0,011	0,011	0,007
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000260 Mancomunidad de aguas del Tormes	Demanda	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,009	0,013	0,013	0,009
	Suministro Total	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,009	0,013	0,013	0,009
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 451. Unidades de demanda del SE Tormes: déficits mensuales y garantías volumétricas

16.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas.

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología de estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000184 RP Cabecera Río Tormes	0,000
	DA 2000185 RP Río Tormes Alto	0,000
	DA 2000186 RP Río Aravalle	0,000
	DA 2000187 RP Río Tormes entre Barco y Santa Teresa	0,000
	DA 2000188 RP Río Corneja	0,000
	DA 2000189 ZR La Maya	0,002
	DA 2000190 RP Elevación Aldearregada	0,000
	DA 2000191 ZR Ejeme-Galisancho	0,000
	DA 2000192 ZR Alba de Tormes	1,788
	DA 2000193 ZR Almar y Vega de Almar	0,000
	DA 2000194 ZR Villoria	0,003
	DA 2000195 ZR Florida de Liébana-Villamayor-Zorita	2,850
	DA 2000196 ZR Villagonzalo	0,000
	DA 2000197 RP Río Becedillas	0,000
	DA 2000198 ZR Campo de Ledesma	0,900
	DA 2000207 ZR La Armuña	0,000
	DA 2000208 ZR La Armuña (Arabayona)	18,260
	DA 2000209 RP Río Gamo	0,746
	DA 2000210 RP Río Margañán	0,000
	DA 2000211 RP Río Caballeruelo	0,000
	DA 2000212 ZR Los Llanos del Tormes	0,000
	DA 2000214 RP Alba de Tormes	0,062
	DA 2000215 Bombeo Salamanca (Tormes)	0,030
	DA 2000217 Bombeo Campo Charro (Tormes)	2,000
	DA 2000220 Bombeo Valdecorneja (Tormes)	0,840
	DA 2000292 Bombeo Sayago (Tormes)	2,000
	DA 2000330 RP Río Tormes Bajo	0,000

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
	DA 2000240 RP Revalbos	0,000
	DA 2000241 RP Río Agudín	0,000
	DA 2000580 Bombeo Gredos (Cega-Eresma-Adaja)	0,200
	DA 2000599 ZR Babilafuente	0,000
	DA 2000617 RP Río Almar	0,000
	DA 2000620 RP Afluentes tramo medio y bajo del Tormes	0,000
	DA 2000622 RP Cuencas vertientes al Embalse de Almendra y Bajo Tormes	0,189
	DA 2000623 RP Rivera de Valmuza	0,000
	DA 2000624 RP Rivera de Cañedo	0,000
	DA 2000628 RP Río Valvanera	0,000
	DA 2000630 RP Arroyo de Bercimuelle	0,022
Urbana	DU 3000098 Salamanca y Manc. Azud de Villagonzalo de Tormes	1,891
	DU 3000099 Mancomunidad de Aguas de Piedrahíta-Malpartida de Corneja	0,030
	DU 3000100 Ledesma	0,054
	DU 3000101 Embalse de Santa Teresa y Mancomunidad Aguas de Santa Teresa	0,030
	DU 3000102 El Barco de Ávila	0,030
	DU 3000103 Alba de Tormes y mancomunidad Cuatro Caminos	0,030
	DU 3000104 Embalse de Almendra, Manc. Cabeza de Horno y Manc. Sayagua	0,030
	DU 3000108 Peñaranda de Bracamonte	1,050
	DU 3000111 Presa de Gamonal, Manc. De Aguas de la Presa de Gamonal y Manc. Sierra de Ávila-Este	0,030
	DU 3000112 Mancomunidad Comarca de Gredos	0,124
	DU 3000113 Cabezas del Villar	0,020
	DU 3000117 Bombeo Salamanca	0,253
	DU 3000120 Bombeo Valdecorneja	0,020
	DU 3000128 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Tajo)	0,558
	DU 3000196 Bombeo Gredos	0,020
	DU 3000212 Bombeo Campo Charro - Tormes	0,430
	DU 3000234 Bombeo Sayago - Tormes	0,030
	DU 3000254 Mancomunidad de Guijuelo y su entorno comarcal (Duero)	0,727
	DU 3000259 Mancomunidad de aguas de Valle del Corneja	0,043
	DU 3000260 Mancomunidad de aguas del Tormes	0,030

Tabla 452. Reserva de recursos del SE Tormes

17. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ÁGUEDA

17.1 Descripción del SE Águeda y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Águeda está constituido por un conjunto de masas que vierten directamente al río Duero por su izquierda en el tramo comprendido entre Aldeadávila y Pocinho, siendo las más notorias Águeda, Huebra y Uces. No obstante, la modelación se ciñe a la representación de los ríos Águeda, Huebra y Rivera de Froya por contar con los usos y presiones más significativos del sistema.

El río Águeda nace entre la Sierra de Gata y la zona occidental de la Sierra de la Peña de Francia, estando regulado por los embalses de Águeda e Irueña. Como afluentes más destacados cabe nombrar Agadón y Azaba.

El Huebra, por su parte, nace al amparo de la Sierra de la Peña de Francia y tiene como afluentes más destacados los ríos Yeltes y Camaces.

También se están considerando en la simulación los embalses de Aldeadávila y Saucelle puesto que en el diseño del modelo se incluye el tramo internacional del Duero. Pocinho no se incluye como embalse reflejándose únicamente la cola de este y la aportación que se entrega a Portugal en ese punto.

La superficie total de este sistema es de 6.199 km².

17.1.1 Masas superficiales

El sistema de explotación Águeda comprende las masas que conforman las cuencas de tres ríos que desembocan en el Duero en su tramo internacional: el río Huebra desde su nacimiento hasta la masa 30400513, el propio río Águeda hasta la masa 30400525 y el río Rivera de Froya, identificado con la masa 30400526. Las masas consideradas en el modelo de simulación se destacan en la Figura 360.

Adicionalmente, se está considerando la aportación de las cuencas vertientes de los embalses de Aldeadávila, Saucelle y Pocinho puesto que se está modelando el tramo internacional del río Duero.

En la Tabla 453 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo.

Los embalses que tienen la consideración de masa son Águeda, Irueña, Aldeadávila, Saucelle y Pocinho.

Rio	Masa	Arco	Embalse
Agadón	30400617	r. Agadón 617	
Águeda	30400521	r. Águeda 521_a	
		r. Águeda 521_b	
		r. Águeda 521_c	

Rio	Masa	Arco	Embalse
		r. Águeda 521_d	
	30400522	r. Águeda 522_a	
		r. Águeda 522_b	
		r. Águeda 522_c	
		r. Águeda 522_d	
	30400523	r. Águeda 523_a	
		r. Águeda 523_b	
	30400524	r. Águeda 524_a	
		r. Águeda 524_b	
	30400525	r. Águeda 525_a	
		r. Águeda 525_b	
		r. Águeda 525_c	
	30400626	r. Águeda 626_a	
		r. Águeda 626_b	
		r. Águeda 626_c	
		r. Águeda 626_d	
	30800686		E. Águeda
	30800687	r. Águeda 687	E. Irueña
Arganza	30400529	r. Arganza 529_a	
		r. Arganza 529_b	
Azaba	30400607	r. Azaba 607_a	
		r. Azaba 607_b	
Duero	30800509	r. Duero 509_a	
		r. Duero 509_b	
		r. Duero 509_c	
		r. Duero 509_d	
		r. Duero 509_e	
	30800678	r. Duero 678_a	E. Aldeadávila
		r. Duero 678_b	E. Aldeadávila
	30800679	r. Duero 679	E. Saucelle
Huebra	30400513	r. Huebra 513_a	
		r. Huebra 513_b	
		r. Huebra 513_c	
	30400535	r. Huebra 535_a	
		r. Huebra 535_b	
		r. Huebra 535_c	
		r. Huebra 535_d	
	30400571	r. Huebra 571	
Rivera de Froya	30400526	r. Rivera de Froya 526	
Yeltes	30400538	r. Yeltes 538_a	
		r. Yeltes 538_b	
		r. Yeltes 538_c	

Tabla 453. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Águeda

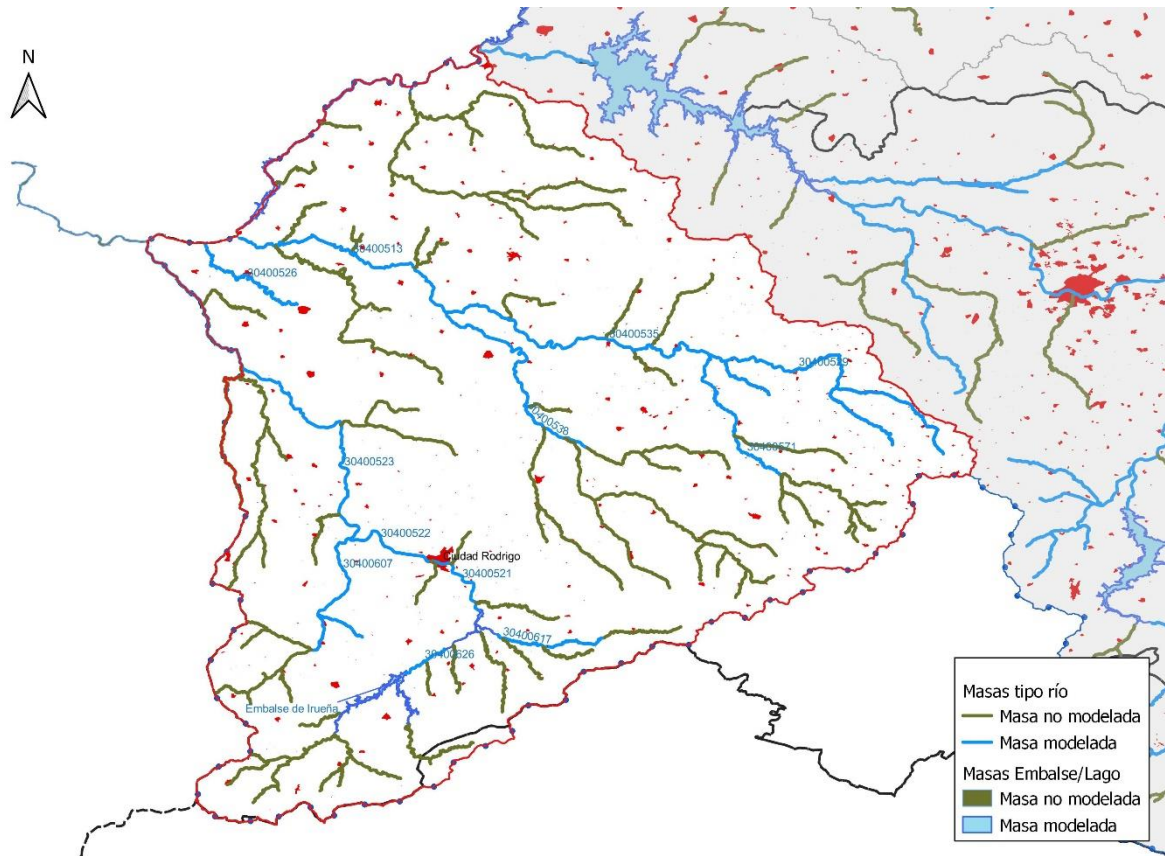


Figura 360. Mapa de la red fluvial del SE Águeda y tramos de río considerados en el modelo de simulación

17.1.2 Recursos hídricos

17.1.2.1 Recursos hídricos superficiales

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Águeda comprenden el valor acumulado hasta la masa 30400525, esto es, la última masa del río Águeda; la masa 30400513, que corresponde al río Huebra; la masa 30400526, que representa al río Rivera de Froya; la cuenca vertiente del embalse de Aldeadávila; la cuenca vertiente del embalse de Saucelle; y la masa 30800509 (cola del embalse de Pocinho).

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Águeda se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 5XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

En lo que atañe a su incorporación al grafo, en las subcuencas de cabecera la aportación se dibuja en primer término mientras que en las zonas intermedias la aportación se añade según las particularidades que posea el esquema diseñado y la realidad del sistema que se pretende representar.

Todo esto se pretende mostrar en la Figura 361 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

La aportación de los embalses de Irueña y Águeda es la definida hasta el punto donde se ubica la presa, describiendo así cada uno de ellos una cuenca de drenaje independiente cuya aportación trata de ajustarse a la realidad dado que, para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca. Lo mismo sucede con los embalses de Aldeadávila y Saucelle.

La Tabla 454 es un resumen del promedio de la aportación simulada en el sistema y que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 455. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD.

1940/41-2017/18	1980/81-2017/18	C.Climático
1.182,23	1.034,45	938,78

Tabla 454. Aportaciones totales del SE Águeda

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
AN 501 Cabecera Águeda	SL	12,0	27,3	40,6	47,0	39,8	35,8	25,6	19,1	8,2	3,1	1,1	1,8	261,4
	SC	13,3	30,8	41,1	45,2	26,1	22,6	19,9	17,6	7,2	2,7	0,8	1,7	229,0
	CC	11,2	25,4	33,4	44,1	25,5	22,1	17,7	15,4	6,2	2,5	0,8	1,6	206,0
AN 502 Agadón	SL	4,5	8,1	10,9	12,5	11,4	9,9	8,0	6,7	3,4	1,4	0,6	1,0	78,4
	SC	5,2	8,8	11,1	12,1	7,8	6,6	6,3	6,4	3,2	1,4	0,5	1,0	70,5
	CC	4,4	7,3	9,2	11,6	7,5	6,4	5,7	5,7	2,9	1,3	0,4	0,9	63,5
AN 503 E. Águeda	SL	2,2	5,0	7,3	8,7	7,6	6,7	5,1	4,1	2,0	0,8	0,3	0,4	50,2
	SC	2,6	5,7	7,8	8,8	5,2	4,4	4,0	3,9	1,8	0,7	0,2	0,4	45,5
	CC	2,1	4,7	6,3	8,3	4,9	4,2	3,6	3,4	1,6	0,7	0,2	0,3	40,4
AN 504 Pasiles	SL	2,6	10,2	18,1	21,4	18,1	14,4	7,9	4,2	1,7	0,8	0,4	0,3	100,0
	SC	2,9	12,0	20,6	21,7	12,8	9,8	5,7	3,5	1,2	0,5	0,3	0,2	91,2
	CC	2,4	9,6	16,0	20,2	12,1	9,3	5,2	3,2	1,1	0,5	0,2	0,2	79,9
AN 505 Águeda hasta Duero	SL	0,5	1,9	4,0	6,2	5,8	4,3	2,1	1,0	0,5	0,3	0,3	0,2	27,1
	SC	0,4	2,0	4,8	6,8	4,4	2,9	1,5	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1	24,3
	CC	0,4	1,8	4,1	6,5	4,2	2,8	1,4	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1	22,6
AN 506 Yeltes	SL	1,3	4,5	10,8	19,7	20,2	15,6	9,4	5,5	1,9	0,7	0,4	0,3	90,3
	SC	1,0	4,4	12,2	19,4	14,5	11,2	7,0	5,0	1,5	0,5	0,2	0,1	76,9
	CC	0,8	3,6	9,6	18,5	14,0	10,8	6,4	4,5	1,4	0,4	0,2	0,1	70,5
AN 507 Tenebrilla	SL	0,3	1,2	2,8	4,9	5,1	3,9	2,5	1,4	0,5	0,2	0,1	0,1	22,8
	SC	0,2	1,2	3,2	4,9	3,6	2,8	1,7	1,3	0,4	0,1	0,0	0,0	19,6
	CC	0,2	1,0	2,5	4,7	3,5	2,8	1,6	1,2	0,4	0,1	0,0	0,0	18,0
AN 508 Arganza	SL	0,4	1,3	3,1	6,8	8,2	6,2	3,4	2,0	0,8	0,3	0,2	0,2	33,0
	SC	0,3	1,0	3,6	6,4	5,8	4,3	2,5	1,6	0,6	0,2	0,1	0,1	26,5
	CC	0,2	0,9	3,0	6,1	5,6	4,2	2,3	1,4	0,6	0,2	0,1	0,1	24,6
AN 509 Huebra	SL	0,7	2,2	5,4	10,9	11,6	9,0	4,4	2,0	0,9	0,5	0,4	0,4	48,4

Aportación	Serie (*)	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
hasta Duero	SC	0,3	1,9	6,1	11,6	8,2	6,1	3,0	1,3	0,5	0,3	0,2	0,2	39,7
	CC	0,3	1,6	5,0	11,1	7,9	5,9	2,8	1,2	0,5	0,3	0,2	0,2	36,9
AN 510 Huebra hasta Yeltes	SL	0,6	1,7	4,1	8,5	10,4	8,0	4,4	2,1	1,0	0,6	0,4	0,4	42,2
	SC	0,3	1,5	4,7	9,0	7,2	5,6	3,1	1,7	0,6	0,3	0,2	0,2	34,5
	CC	0,3	1,3	3,8	8,5	6,9	5,4	2,8	1,6	0,6	0,3	0,2	0,2	31,9
	SL	0,1	0,3	0,7	1,5	1,5	1,2	0,6	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	6,4
AN 528 Rivera de Froya	SC	0,0	0,3	0,9	1,6	1,1	0,8	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	5,5
	CC	0,0	0,2	0,7	1,6	1,1	0,8	0,4	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	5,1
AN 533 Águeda hasta Castillejo	SL	0,4	1,7	3,8	5,2	5,1	3,8	2,1	1,0	0,5	0,2	0,2	0,1	24,0
	SC	0,4	2,2	4,6	5,8	3,8	2,8	1,4	0,8	0,3	0,2	0,1	0,1	22,5
	CC	0,3	1,9	3,7	5,3	3,6	2,6	1,3	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1	20,0
AN 534 Águeda hasta Ciudad Rodrigo	SL	2,1	4,5	6,6	7,7	7,2	5,7	4,0	2,9	1,5	0,8	0,4	0,4	43,9
	SC	2,4	5,1	7,7	8,0	5,4	4,4	3,3	2,9	1,4	0,7	0,3	0,4	42,2
	CC	2,0	4,1	6,1	7,5	5,1	4,1	3,1	2,6	1,3	0,6	0,3	0,4	37,1
AN 535 Rivera de Dos Casas	SL	1,0	4,4	9,3	12,4	11,5	8,6	4,7	2,3	1,1	0,6	0,4	0,4	56,7
	SC	0,9	5,3	11,0	13,4	8,5	6,0	3,2	1,7	0,7	0,4	0,2	0,2	51,4
	CC	0,8	4,6	9,1	12,5	8,0	5,7	3,0	1,5	0,6	0,3	0,2	0,2	46,5
AN 536 Águeda hasta Rivera de Gallegos	SL	0,3	1,3	2,9	3,8	3,7	2,7	1,5	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	17,6
	SC	0,3	1,7	3,5	4,3	2,8	2,0	1,0	0,6	0,3	0,1	0,1	0,0	16,7
	CC	0,3	1,4	2,7	3,9	2,5	1,8	0,9	0,6	0,2	0,1	0,1	0,0	14,5
AN 544 Huebra hasta Arganza	SL	0,8	2,6	5,9	10,8	10,7	8,1	4,8	2,9	0,9	0,4	0,3	0,2	48,4
	SC	0,6	2,3	6,7	10,5	8,0	5,9	3,8	2,6	0,7	0,2	0,1	0,1	41,5
	CC	0,5	1,9	5,4	10,3	7,9	5,8	3,4	2,3	0,7	0,2	0,1	0,1	38,6
AN 545 Águeda hasta E. Águeda	SL	0,9	2,0	2,9	3,5	3,0	2,7	2,0	1,6	0,8	0,3	0,1	0,1	19,9
	SC	1,0	2,3	3,2	3,5	2,0	1,8	1,6	1,5	0,7	0,3	0,1	0,1	18,0
	CC	0,9	1,9	2,5	3,3	1,9	1,7	1,4	1,3	0,6	0,3	0,1	0,1	16,0
AN 546 Arroyo del Bodón	SL	0,6	1,3	2,0	2,2	2,0	1,6	1,1	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	12,4
	SC	0,7	1,6	2,3	2,3	1,5	1,2	0,9	0,7	0,4	0,2	0,1	0,1	12,0
	CC	0,6	1,2	1,8	2,2	1,4	1,2	0,8	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1	10,4
AN 547 Águeda hasta Rivera de Dos Casas	SL	0,4	1,5	3,5	5,6	5,8	4,3	2,3	1,2	0,6	0,3	0,2	0,2	25,8
	SC	0,3	1,8	4,3	6,2	4,3	3,1	1,6	0,9	0,4	0,2	0,1	0,1	23,3
	CC	0,3	1,6	3,5	5,8	4,1	2,9	1,5	0,8	0,4	0,2	0,1	0,1	21,2
AN 675 E. Aldeadávila	SL	1,6	5,8	12,4	24,6	24,7	19,3	8,9	4,0	1,7	1,2	1,0	0,8	106,0
	SC	0,9	5,0	14,2	25,9	17,7	13,5	6,6	2,7	1,0	0,6	0,4	0,4	89,0
	CC	0,9	4,4	11,9	24,9	17,1	13,2	6,1	2,4	0,9	0,6	0,4	0,4	83,3
AN 676 E. Saucelle	SL	0,6	2,0	4,3	8,1	7,6	6,0	2,7	1,3	0,6	0,4	0,3	0,3	34,2
	SC	0,4	1,7	4,7	8,2	5,5	4,0	1,9	0,8	0,3	0,2	0,1	0,1	27,9
	CC	0,3	1,5	4,0	8,0	5,3	3,9	1,8	0,7	0,3	0,2	0,1	0,1	26,3
AN 696 E. Pocinho	SL	0,6	1,8	4,0	7,6	7,3	5,7	2,8	1,3	0,7	0,6	0,5	0,4	33,3
	SC	0,3	1,5	4,6	7,9	5,3	3,7	1,8	0,7	0,3	0,2	0,2	0,2	26,8
	CC	0,3	1,4	4,0	7,7	5,2	3,6	1,7	0,7	0,3	0,2	0,2	0,2	25,5

(*) Serie: SL – Serie Larga; SC – Serie Corta; CC – Cambio Climático (SC)

Tabla 455. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/41-2017/2018 y 1980/1981-2017/2018, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2039

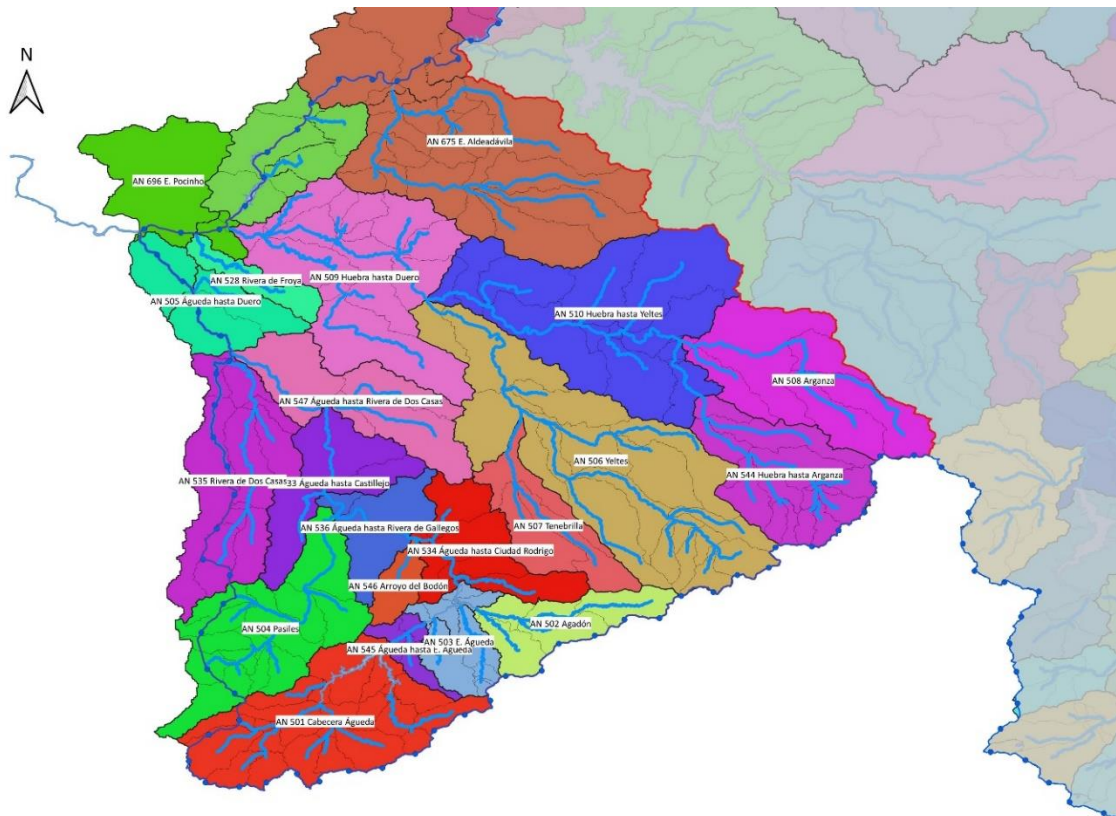


Figura 361. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Águeda

17.1.2.2 Recursos hídricos subterráneos

La caracterización de los acuíferos proviene de la propia definición de masas subterráneas. Así, teniendo presente la concepción de sistema de explotación, se efectúa el cruce de la geometría del sistema de explotación Águeda con las masas de agua subterránea que se extienden a lo largo del sistema; los recintos resultantes tendrían la consideración de acuífero, en lo que atañe a su inclusión en el modelo, y cada acuífero tendría asociados unos bombes que conciernen a algunas demandas urbanas y agrarias.

En la Figura 362 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Águeda. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masa de Campo Charro, que se reparte entre los sistemas de explotación Tormes y Águeda.

En la Tabla 456 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

La parte de las demandas agrarias que no se ha consumido o retornado a la masa superficial recargaría el acuífero sobre el que se asienta en proyección horizontal, aplicándose de este modo

una superposición directa. Esta misma superposición se utiliza para determinar la relación entre los bombeos y los acuíferos que son objeto de los susodichos.

Los recursos hídricos subterráneos proceden de las masas superficiales (que incluyen la escorrentía superficial y la subterránea) y de los retornos del regadío. Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 457 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

Acuífero	Acción	Origen	Demanda
Campo Charro (Águeda)	Recarga	Subterráneo	DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)
			DU 3000211 Bombeo Campo Charro - Águeda
	Bombeo		DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)
			DU 3000211 Bombeo Campo Charro - Águeda
Ciudad Rodrigo	Recarga	Superficial	DA 2000202 ZR MI Águeda
			DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda
			DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda
			DA 2000213 ZR Embalse de Irueña
		Subterráneo	DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo
			DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo
	Bombeo		DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo
			DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo
La Fuente de San Esteban	Recarga	Superficial	DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes
		Subterráneo	DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban
	Bombeo		DU 3000118 Bombeo de La Fuente de San Esteban
			DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban
			DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro
			DU 3000118 Bombeo de La Fuente de San Esteban
Las Batuecas	Recarga	Subterráneo	DA 2000584 Bombeo Las Batuecas
			DU 3000221 Bombeo Las Batuecas
	Bombeo		DA 2000584 Bombeo Las Batuecas
			DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba
Vitigudino	Recarga	Superficial	DA 2000206 RP Río Águeda Bajo
			DA 2000329 RP Río Huebra
		Subterráneo	DA 2000293 Bombeo Vitigudino
			DU 3000197 Bombeo Vitigudino
	Bombeo		DA 2000293 Bombeo Vitigudino
			DU 3000197 Bombeo Vitigudino

Tabla 456. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Águeda

Acuífero	Tramo de río	Masa	Reparto
Campo Charro (Águeda)	r. Arganza 529_a	30400529	0,1
	r. Huebra 571	30400571	0,82
	r. Yeltes 538_a	30400538	0,08
Ciudad Rodrigo	r. Águeda 521_d	30400521	1
La Fuente de San Esteban	r. Arganza 529_b	30400529	0,12
	r. Huebra 535_a	30400535	0,12
	r. Yeltes 538_c	30400538	0,76
Las Batuecas	r. Agadón 617	30400617	0,03
	r. Águeda 521_b	30400521	0,43
	r. Águeda 687	30800687	0,1
	r. Azaba 607_a	30400607	0,05
	r. Yeltes 538_b	30400538	0,39
Vitigudino	r. Águeda 525_c	30400525	0,32
	r. Duero 509_b	30400509	0,11
	r. Duero 678_b	30800678	0,15
	r. Huebra 513_c	30400513	0,15
	r. Huebra 535_d	30400535	0,27

Tabla 457. Relación entre acuíferos y las masas de agua superficial del SE Águeda (el reparto está expresado en tanto por uno)

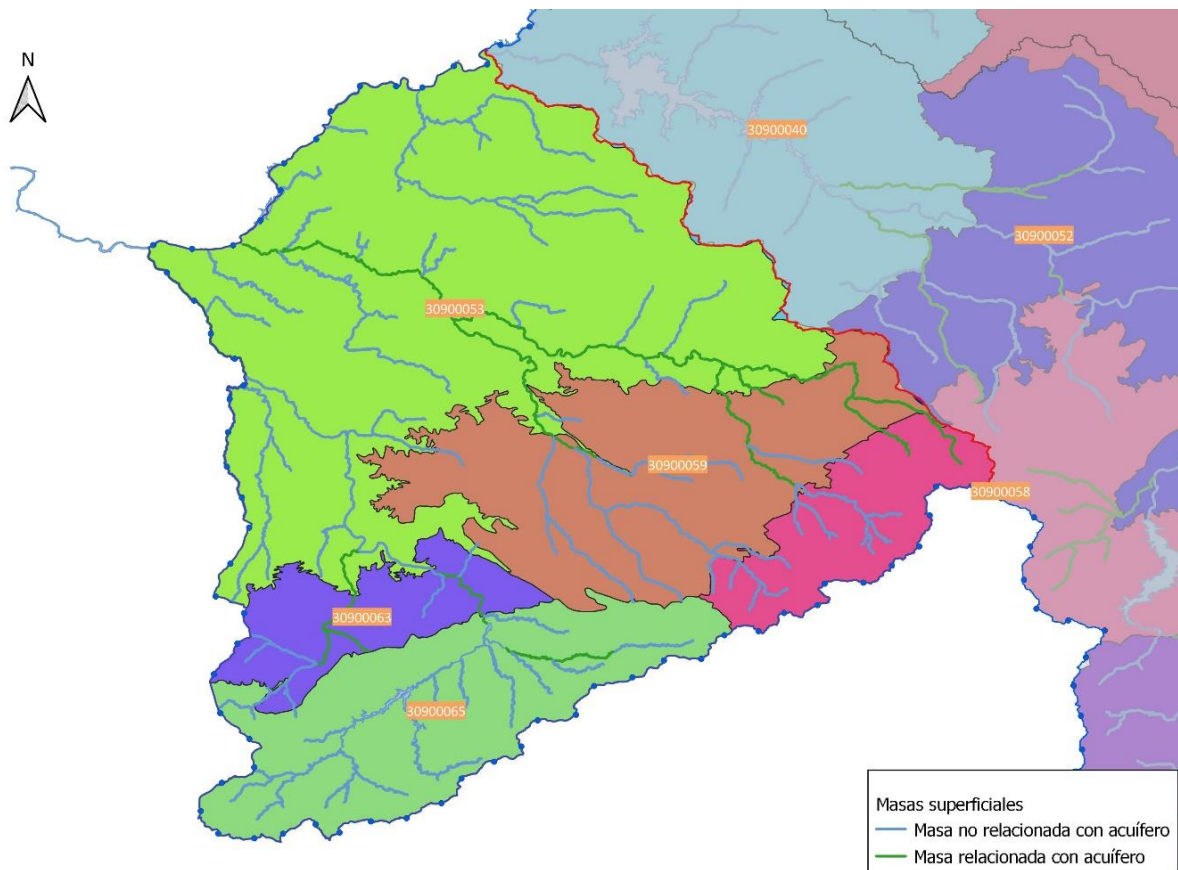


Figura 362. Acuíferos del SE Águeda

17.1.3 Caudales ecológicos

En la Figura 363 puede verse la localización geográfica de los puntos o tramos de río en los que ha de mantenerse un caudal mínimo y/o ecológico.

En la Tabla 458 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 459 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

Desde los embalses de Águeda e Irueña se producirá un desembalse continuo por los órganos de desagüe de la presa con el fin de asegurar un caudal permanente en el río Águeda para la conservación del cauce.

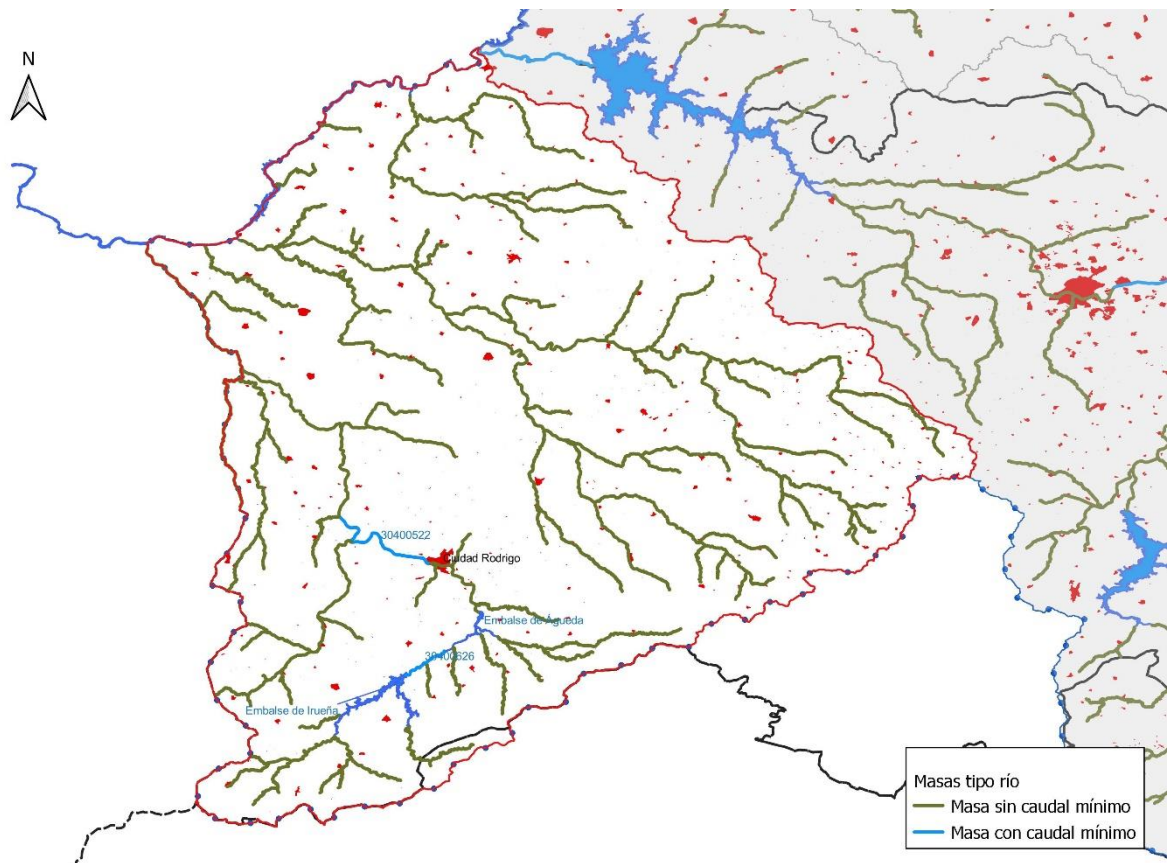


Figura 363. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Águeda

Arco del modelo	Zona
r. Águeda 522_a	EA2157 Ciudad Rodrigo
r. Águeda 626_a	Desembalse de Águeda/Irueña

Tabla 458. Caudales mínimos del SE Águeda: tramos y breve descripción

Arco del modelo	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Águeda 522_a	2,303	2,514	2,303	4,741	3,798	4,259	5,132	4,928	3,577	2,303	2,303	2,229	40,39
r. Águeda 626_a	0,589	0,855	0,696	1,795	1,379	1,634	1,788	1,768	1,14	0,562	0,536	0,544	13,286

Tabla 459. Caudales mínimos del SE Águeda: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos

17.1.4 Embalses

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Águeda son Águeda e Irueña ya que intervienen en la regulación de las aportaciones más cuantiosas del sistema, la posibilidad de gestionar los usos consuntivos y laminar avenidas. La localización puede observarse en la Figura 364.

Aldeadávila y Saucelle, enclavados en el río Duero, no participan en la regulación del sistema y poseen una función hidroeléctrica.

En la Tabla 460 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 461 se identifican los valores de explotación (volúmenes máximo, mínimo y objetivo) y la tasa de evaporación. Las curvas de embalse (cota-superficie-volumen) se reseñan en la Tabla 462.

Código Masa	Embalse	Usos
30800686	E. Águeda	Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadío
30800678	E. Aldeadávila	Energético
		Abastecimiento
		Navegación
30800687	E. Irueña	Industrial
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadío
30800679	E. Saucelle	Energético
		Abastecimiento
		Navegación

Tabla 460. Embalses del SE Águeda: usos

Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
E. Águeda	Vmax	22,4	22,4	16,4	16,4	17,4	18,4	19,4	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
	Vmin	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Vobj	4,4	4,6	7,7	14,9	13,6	15,5	15,8	17,9	9,4	5,5	4,8	3,9
	Tasa Evap.	66,0	33,5	24,0	26,0	38,4	68,6	92,2	129,9	161,3	191,9	168,7	112,6
E. Aldeadávila	Vmax	114,9	114,9	114,9	114,9	114,9	114,9	114,9	114,9	114,9	114,9	114,9	114,9
	Vmin	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9	57,9
	Vobj	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0	104,0
	Tasa Evap.	65,2	33,3	24,0	25,8	38,8	71,7	95,2	133,9	170,3	196,3	173,7	115,5
E. Iruña	Vmax	110,0	110,0	70,0	70,0	70,0	80,0	90,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0
	Vmin	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
	Vobj	45,0	44,0	50,0	43,0	58,0	71,0	79,0	78,0	73,0	66,0	52,0	40,0
	Tasa Evap.	63,8	32,0	22,8	24,8	36,9	66,3	89,4	126,8	158,0	188,0	165,2	109,8
E. Saucelle	Vmax	181,4	181,4	181,4	181,4	181,4	181,4	181,4	181,4	181,4	181,4	181,4	181,4
	Vmin	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5	113,5
	Vobj	169,3	169,3	169,3	169,3	169,3	169,3	169,3	169,3	169,3	169,3	169,3	169,3
	Tasa Evap.	67,6	34,2	24,4	26,3	40,5	74,9	99,5	140,1	175,5	202,4	178,0	118,4

Tabla 461. Embalses del SE Águeda: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm)

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
E. Iruña	704,00	0,00	0,00
	711,50	7,00	0,26
	719,00	19,00	1,24
	726,50	34,00	3,23
	734,00	67,00	7,01
	741,50	110,00	13,65
	749,00	177,00	24,41
	756,50	274,00	41,30
	764,00	422,00	67,40
	772,50	580,00	110,00
E. Águeda	605,00	0,00	0,00
	607,00	7,00	0,20
	609,00	14,00	0,40
	613,00	30,00	1,30
	619,00	57,00	3,70
	623,00	79,00	6,40
	627,00	105,00	9,38
	631,00	132,00	14,30
	632,00	140,00	15,70
	636,50	177,00	22,43
E. Saucelle	127,50	1,80	0,20
	140,00	120,00	8,09
	146,25	170,00	16,77

Nombre Embalse	Cota (m)	Superficie (Ha)	Volumen (Hm ³)
	152,50	225,00	28,87
	158,75	280,00	44,59
	165,00	336,00	64,06
	171,25	409,00	87,40
	177,50	469,00	114,70
	183,75	530,00	146,01
	190,00	582,00	181,37
E. Aldeadávila	214,00	0,28	0,03
	236,77	18,00	2,76
	248,15	33,00	5,38
	259,53	50,00	9,50
	270,92	70,00	15,82
	282,30	95,00	25,18
	293,68	135,00	38,56
	305,06	185,00	57,09
	316,45	260,00	82,05
	327,83	368,00	114,87

Tabla 462. Embalses del SE Águeda: Tabla cota, superficie y volumen

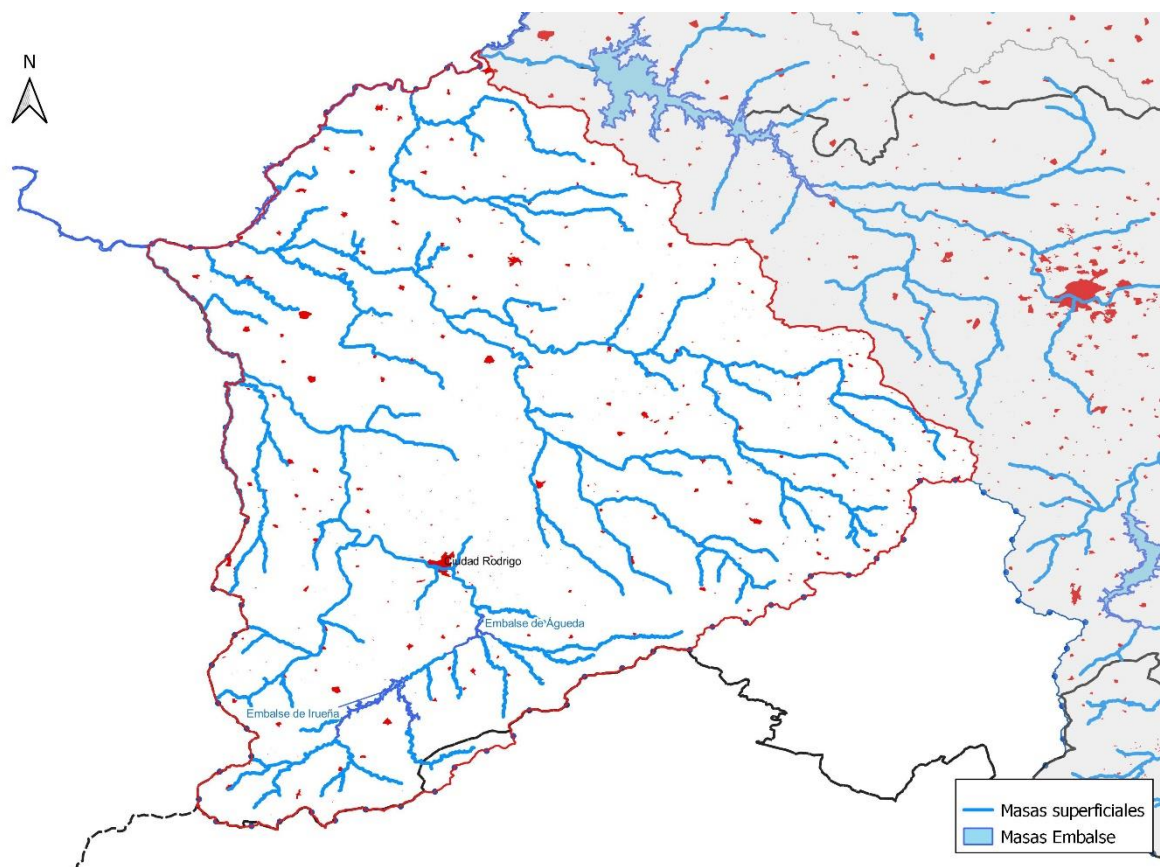


Figura 364. Embalses de regulación del SE Águeda

17.1.5 Conducciones de transporte

En el SE Águeda no se ha incluido ninguna conducción de transporte. No se dibujan en el grafo las conducciones correspondientes a las zonas regables de la margen izquierda y de la margen derecha del río Águeda para no complicar la simulación; y, además, las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte.

17.1.6 Unidades de Demanda

17.1.6.1 *Unidades de demanda urbana*

El SE Águeda consta de 10 unidades de demanda urbana, cinco de ellas subterráneas. Todas las UDU comprendidas en este sistema están en funcionamiento en el horizonte actual

En la Figura 365 se plasma la localización de cada una de las UDU simuladas junto a las poblaciones más representativas de la zona de explotación.

La traducción al modelo de la figura anterior se recoge en la Tabla 463, con indicación de los arcos de toma y retorno que señalan las masas vinculadas con las captaciones de agua superficiales y los vertidos considerados.

Las características genéricas de cada UDU (volumen anual demandado, dotación, población permanente y población estacional) y los correspondientes resultados obtenidos en la simulación (volumen servido, déficit y criterios de garantía) se compendian en las tablas de balances de cada horizonte.

Hay tres UDU adscritas a algún tipo de infraestructura de regulación de entidad como son *3000177 Núcleos Duero Internacional*, cuya toma está en el embalse de Saucelle; *3000105 Ciudad Rodrigo y Mancomunidad Puente La Unión*, con toma en el río Águeda aguas abajo del embalse de regulación del Águeda; y *3000106 Embalse de Iruña y Mancomunidad Burguillos*, con toma en el embalse de Iruña.

No cuentan con regulación las demandas *3000110 Mancomunidad de Aguas Águeda-Azaba*, en el río Azaba, ni la *3000107 Mancomunidad Campo Charro*, en el río Huebra. A tenor de problemas de suministro detectados con tomas estrictamente superficiales a las citadas unidades se les asigna un origen mixto del recurso amparado en la coexistencia de captaciones superficiales y subterráneas en los núcleos vinculados a dichas UDUS.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación se asume un consumo del 20% y un retorno superficial del 80%.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y M. Puente la Unión	r. Águeda 522_a	30400522	r. Águeda 522_b	30400522
DU 3000106 Embalse de Irueña y M. Burguillos	E. Irueña	30800687	E. Águeda	30800686
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	r. Huebra 535_b	30400535	r. Huebra 513_a	30400513
DU 3000110 M. Aguas Águeda-Azaba	r. Azaba 607_a	30400607	r. Azaba 607_b	30400607
DU 3000118 Bombeo de La Fuente de San Esteban	Nudo auxiliar	400059		
DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo	Nudo auxiliar	400063		
DU 3000177 Núcleos Duero Internacional	E. Saucelle	30800679	r. Huebra 513_c	30400513
DU 3000197 Bombeo Vitigudino	Nudo auxiliar	400053		
DU 3000211 Bombeo Campo Charro – Águeda	Nudo auxiliar	400058		
DU 3000221 Bombeo Las Batutecas	Nudo auxiliar	400065		

Tabla 463. UDU del SE Águeda: tomas y retornos

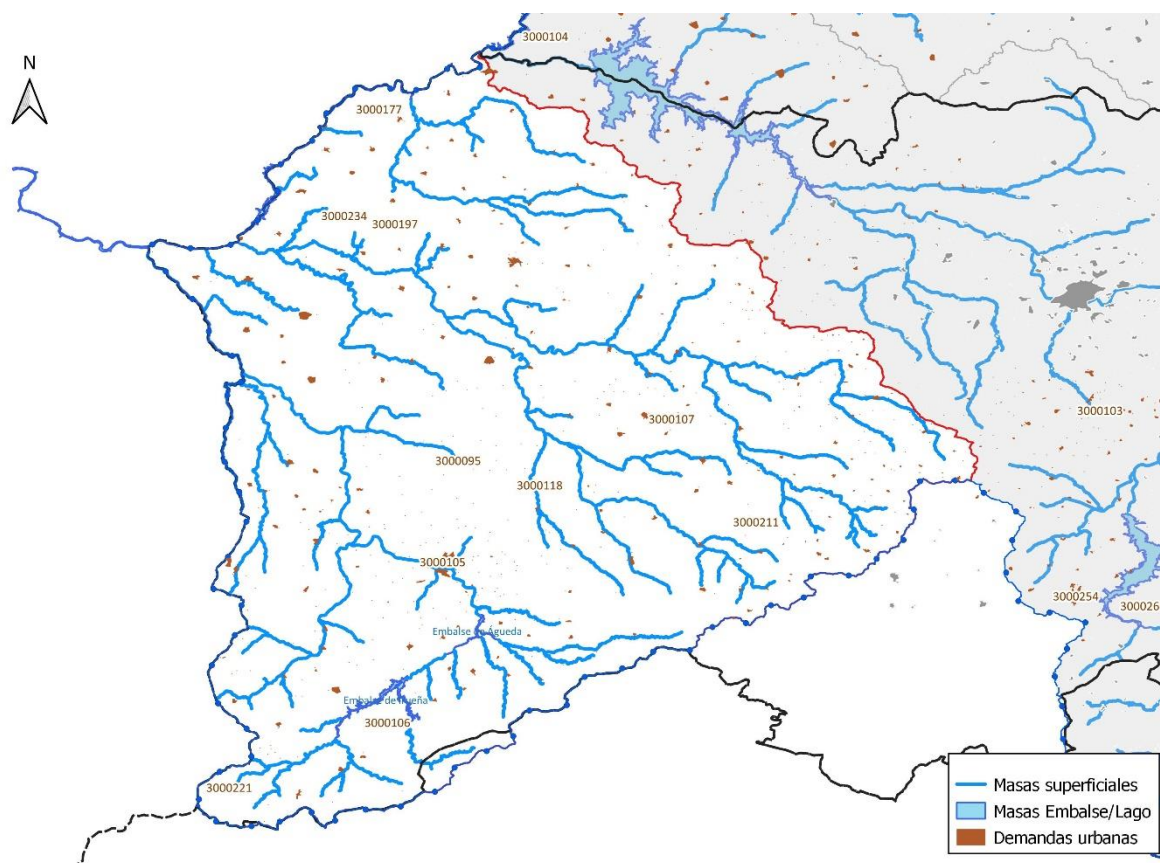


Figura 365. Unidades de Demanda Urbana del SE Águeda

17.1.6.2 Unidades de demanda agraria

El SE Águeda comprende un total de 11 UDA, de las cuales 5 son subterráneas. Todas ellas están en funcionamiento en el horizonte actual. En el caso de las demandas agrarias de origen subterráneo se

prevé un crecimiento testimonial de la superficie y la demanda a partir de 2027, manteniéndose los valores en el resto de horizontes futuros.

En la Figura 366 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria en todos los horizontes.

Por su parte, la Tabla 464 muestra los arcos de toma y retorno, lo que proporciona una idea de las masas de agua superficial que están relacionadas con cada regadío, tanto en lo concerniente al punto de detracción como la zona de recepción de las pérdidas habidas en las redes de transporte y distribución del área de riego.

Las características genéricas de las UDA pertenecientes al sistema de explotación se compendian en las tablas de los balances obtenidos, en donde figuran, para cada horizonte del Plan Hidrológico, los volúmenes anuales demandados, la superficie de la zona regable y la dotación requerida según las eficiencias de transporte, distribución y aplicación definidas para las unidades elementales que conforman la UDA.

Como la relación detallada de los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero) es sumamente prolija se descarta su inclusión en este documento, estando contenidos en los modelos de simulación y en el sistema de información Mírame.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	r. Yeltes 538_a	30400538	r. Yeltes 538_b	30400538
DA 2000202 ZR MI Águeda	E. Águeda	30800686	r. Águeda 522_c	30400522
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD Águeda	r. Águeda 521_c	30400521	r. Águeda 522_a	30400522
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD Águeda	r. Águeda 522_b	30400522	r. Águeda 522_d	30400522
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	r. Águeda 524_a	30400524	r. Águeda 525_a	30400525
DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban	Nudo auxiliar	400059		
DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo	Nudo auxiliar	400063		
DA 2000293 Bombeo Vitigudino	Nudo auxiliar	400053		
DA 2000329 RP Río Huebra	r. Huebra 535_b	30400535	r. Huebra 513_a	30400513
DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)	Nudo auxiliar	400058		
DA 2000584 Bombeo Las Batutecas	Nudo auxiliar	400065		

Tabla 464. UDA del SE Águeda: tomas y retornos

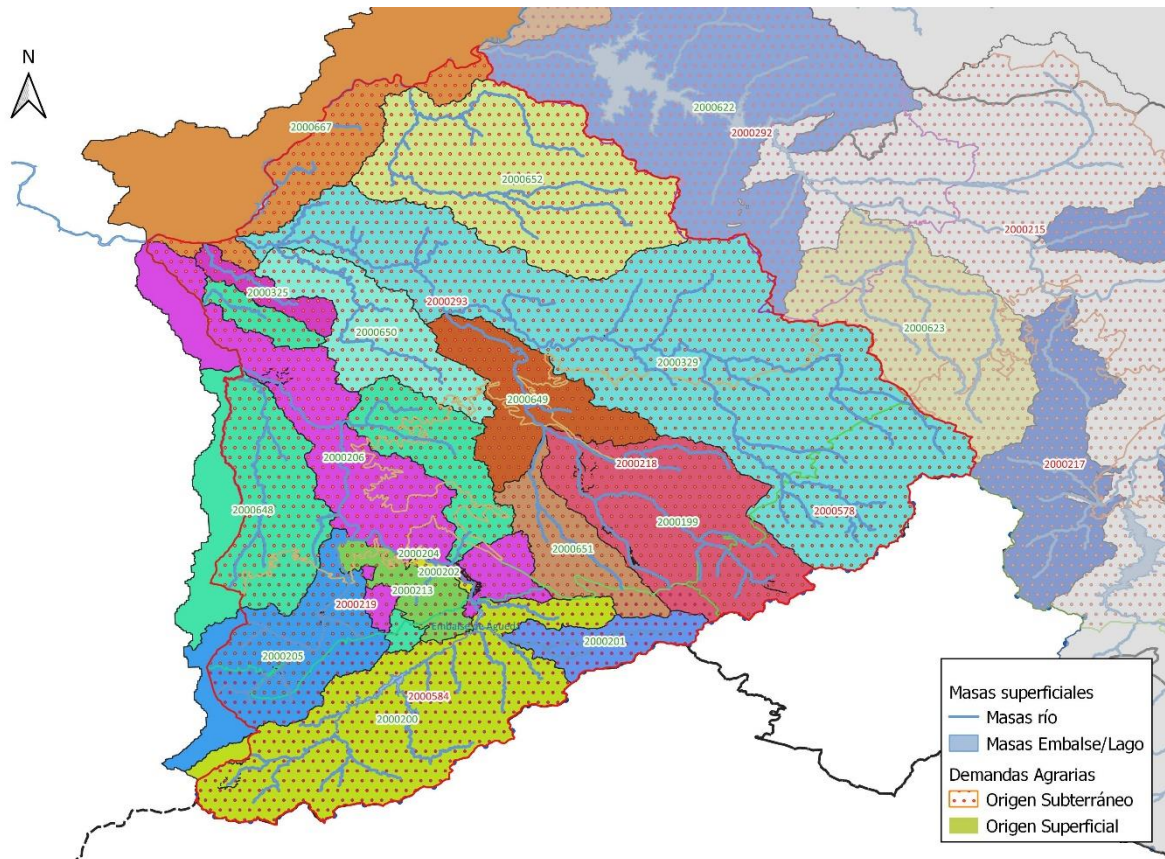


Figura 366. Unidades de Demanda Agraria del SE Águeda para los horizontes 2021, 2027, 2033 y 2039

17.1.6.3 Unidades de demanda hidroeléctrica

El SE Águeda consta de 8 centrales en explotación en la actualidad, tal y como se refleja en la Figura 367 y en la Tabla 465; en esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse. Cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

En este sistema se están considerando los aprovechamientos asociados a los embalses de Aldeadávila y Saucelle.

A partir de 2027 podría considerarse en explotación la central a pie de presa del embalse de Irueña.

En la Tabla 466 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

Central hidroeléctrica	Código	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
CH 1100008 Puerto Seguro	1100008	r. Águeda 523_b	30400523	r. Águeda 524_b	30400524
CH 1100009 Molino de Andrés	1100009	r. Águeda 626_b	30400626	r. Águeda 626_d	30400626
CH 1100010 Águeda	1100010	E. Águeda	30400617	r. Águeda 521_b	30400521
CH 1100104+105 Aldeadávila I y II	1100104 y 1100105	E. Aldeadávila	30800678	E. Saucelle	30800679
CH 1100169+170 Saucelle I y II	1100169 y 1100170	E. Saucelle	30800679	r. Duero 509_b	30800509
CH 1100193 Juan Moro	1100193	r. Huebra 535_b	30400535	r. Huebra 535_d	30400535
CH 1100270 Irueña (2027)	1100270	E. Irueña	30800687	r. Águeda 626_b	30400626

Tabla 465. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Águeda: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están

Nombre	Qmáximo (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota central (msnm)	Cota mínima turbinado (msnm)	Coefficiente energía (GWh/(hm ³ /m))
CH 1100009 Molino de Andrés	64,8	17,9	-	0	0,001906
CH 1100010 Águeda	51,84	-	606,5	619	0,001906
CH 1100169+170 Saucelle I y II	1811,1	-	128	178,3	0,002205
CH 1100104+105 Aldeadávila I y II	1752,3	-	190	305,5	0,002205
CH 1100008 Puerto Seguro	2,03	94,93	-	0	0,002314
CH 1100193 Juan Moro	2,05	2,19	-	0	0,002314
CH 1100270 Irueña (2027)	31,1	-	704	740	0,002314

Tabla 466. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Águeda: características

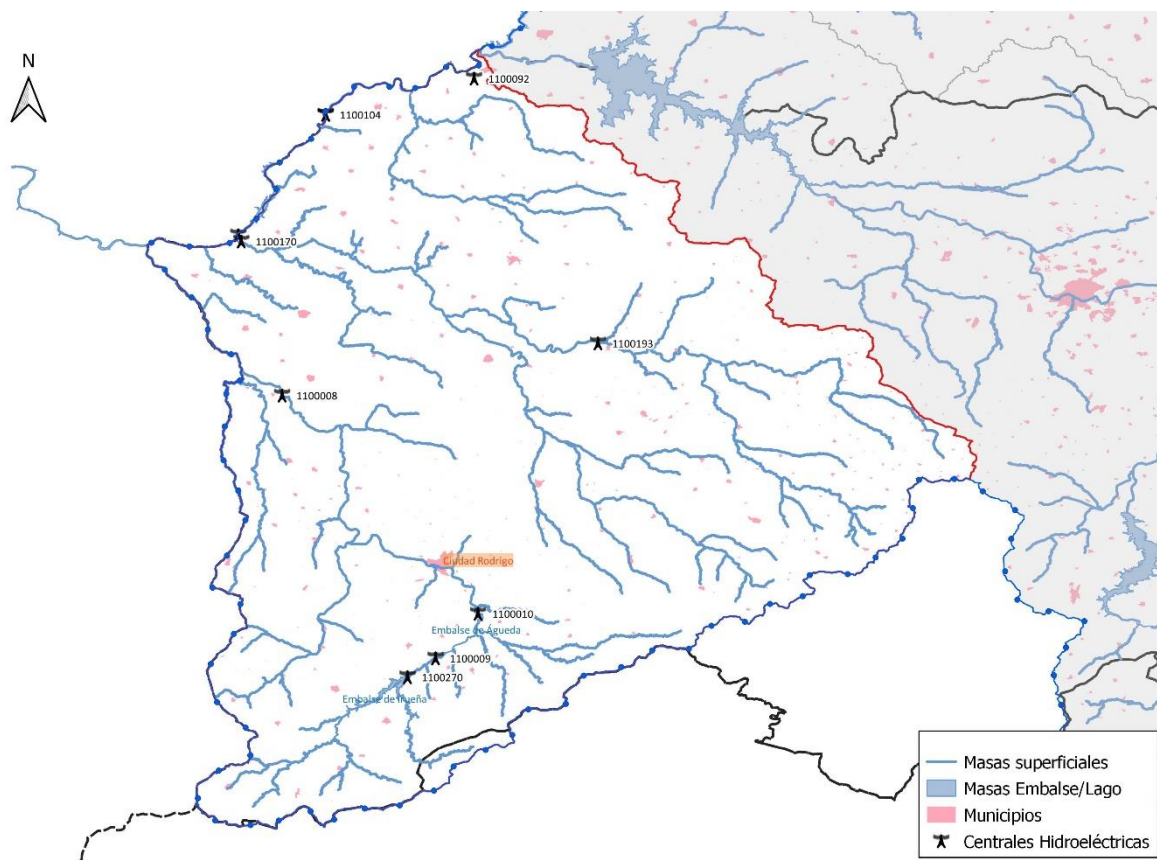


Figura 367. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Águeda

17.1.6.4 Unidades de demanda piscícola

En el SE Águeda no existe ninguna piscifactoría simulada. No obstante, se encuentra en explotación la *UDP 3800027 Tendesala*, de origen subterráneo, pero con poca información para su inclusión en el modelo. No se ha estimado que sea una detracción representativa en la masa subterránea de *La Fuente de San Esteban* para ser incluida en el balance de recursos, produciéndose además el vertido en un arroyo no simulado.

17.1.6.5 Unidades de demanda industrial

Las industrias del SE Águeda, y solamente las vinculadas al río Águeda bajo la influencia de la regulación del embalse homónimo, se han agrupado en una única demanda con su toma en un punto cualquiera del tramo regulado de río Águeda y, por tanto, aguas abajo del embalse.

Su localización se puede ver en la Figura 368 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 467.

Demanda	Elemento de toma	Masa de toma	Elemento de retorno	Masa de retorno
DI Águeda	r. Águeda 522_b	30400522	r. Águeda 522_c	30400522

Tabla 467. UDI del SE Águeda: características

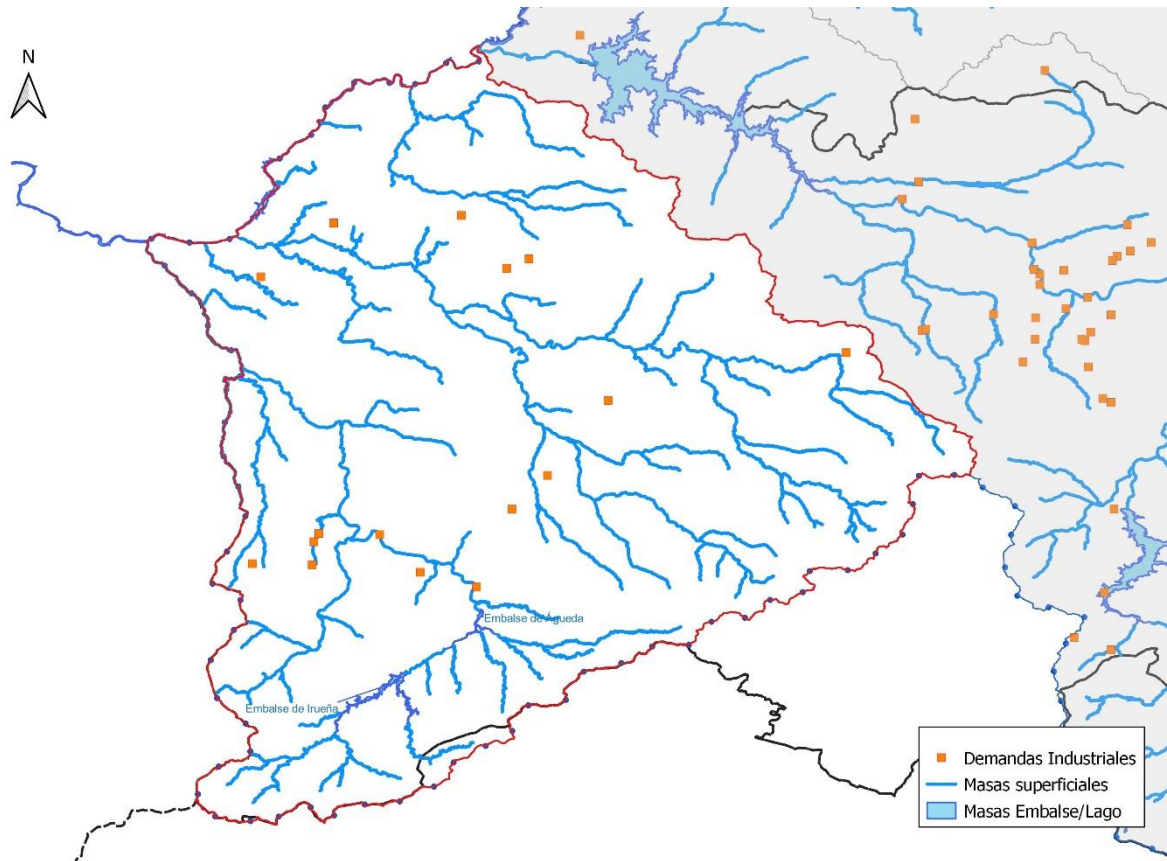


Figura 368. Unidades de Demanda Industrial del SE Águeda

17.1.7 Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 369 se reproduce el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Águeda. En realidad se trata de un bosquejo y para una mejor definición de los elementos y del sistema resulta más idóneo visualizarlo en la aplicación Aquatool.

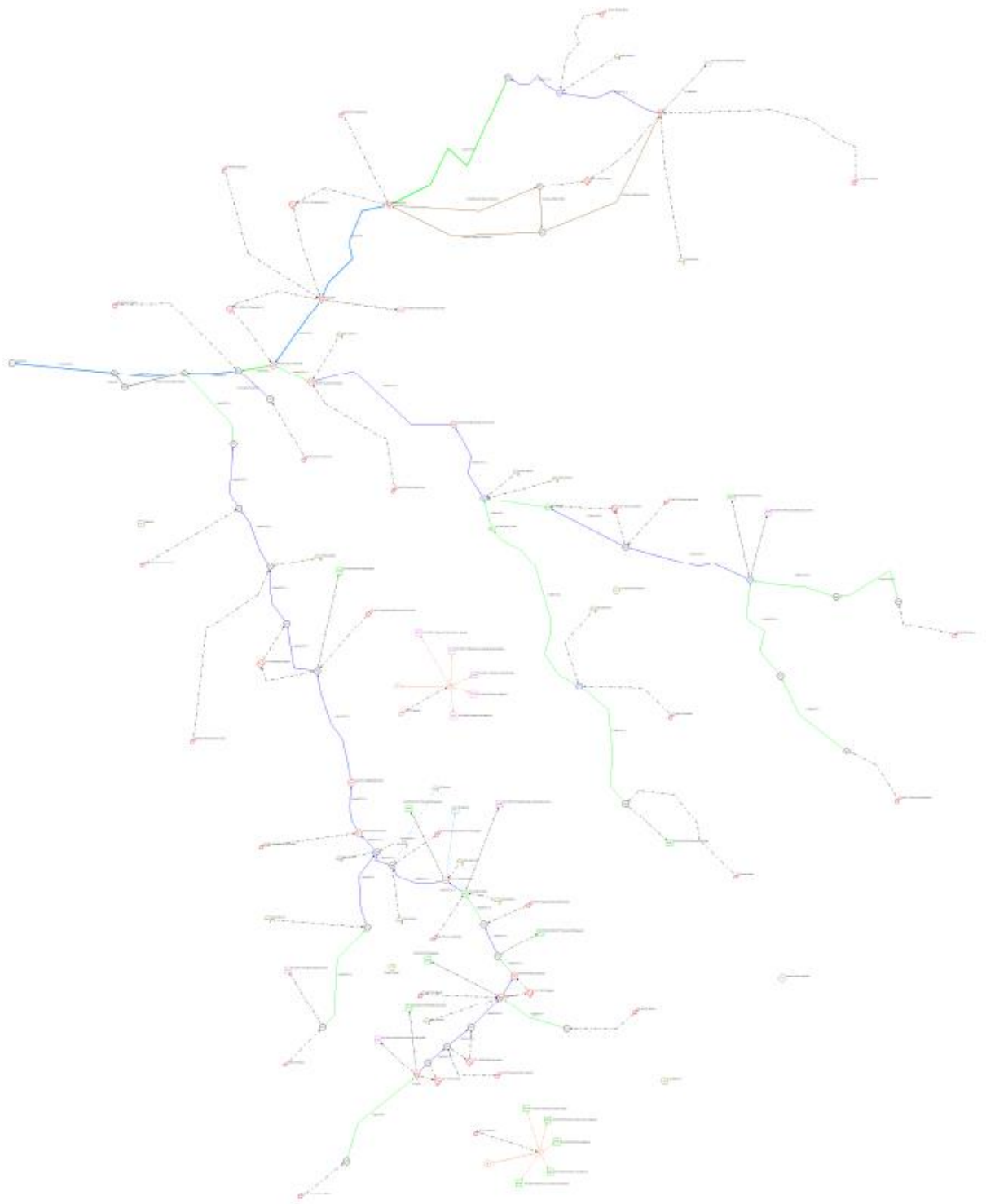


Figura 369. Modelo de simulación del SE Águeda

17.2 Reglas de gestión

17.2.1 Prioridades de las demandas

17.2.1.1 Demandas agrarias

Todas tienen la misma prioridad. Se asigna un valor numérico de 10.

17.2.1.2 Demandas urbanas

Tienen prioridad absoluta sobre el resto de demandas. El valor introducido en el modelo depende de cada caso puesto que lo que se pretende es la satisfacción absoluta de la demanda.

17.2.1.3 Demandas industriales

Se les da el mismo tratamiento que a las demandas urbanas.

17.2.2 Embalses

Los embalses que participan en la gestión directa del sistema de explotación son Águeda e Irueña, atribuyéndose a este último la capacidad reguladora en el sistema de explotación para futuros incrementos de la demanda puesto que con los usos consuntivos actuales el embalse de Águeda cumple con holgura.

Además, por el momento la principal funcionalidad de Irueña también es la laminación de avenidas, observándose resguardos de hasta 40 hm³ entre diciembre y febrero, 30 hm³ en marzo y 20 hm³ en abril.

Aldeadávila y Saucelle, enclavados geográficamente en el sistema de explotación Águeda, se encuentran en el tramo internacional del Duero y no intervienen en la gestión de los usos y funcionamiento del sistema. Su comportamiento se restringe al análisis de la producción hidroeléctrica.

17.2.3 Funcionamiento de los canales

El uso de los canales de las zonas regables se restringe a la campaña de riego, es decir, entre abril y septiembre, aunque para este sistema no se ha modelado ninguna conducción.

17.2.4 Caudal mínimo de desembalse

Se aplica en el arco r. Águeda 626_a (aguas abajo de Irueña) y r. Águeda 521_a y r. Águeda 521_b (aguas abajo del embalse de Águeda) el caudal mínimo de desembalse fijado para el embalse de Águeda.

En la central 1100010 Águeda se pone un volumen objetivo de octubre a septiembre equivalente a la mediana de las salidas del periodo 2013/2014-2017/2018 para forzar sueltas.

17.2.5 Caudales mínimos

El establecimiento de caudales mínimos en diversos tramos y, fundamentalmente, después de las tomas de las demandas influye notablemente en el funcionamiento y explotación del sistema.

Se mantienen en todos los horizontes y se rigen por las especificaciones reseñadas en el epígrafe de caudales ecológicos.

17.3 Balances

17.3.1 Balances de las demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen cuatro balances hídricos con los volúmenes servidos y garantías de cada una de las demandas vinculadas al sistema de explotación. Consisten en cuatro tablas (una por horizonte de estudio) para la serie corta.

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	317	3.590	-	-	-	1,333	0,640	0,000	0,693	47,99	100,00	193,76	671,75	-
DA 2000202 ZR MI del Águeda	897	7.057	-	-	-	6,330	6,330	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD del Águeda	469	8.000	-	-	-	3,752	3,752	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD del Águeda	89	4.289	-	-	-	0,382	0,382	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	69	3.760	-	-	-	0,385	0,385	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban (Tormes)	340	3.423	-	-	-	2,710	0,000	2,710	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo (Águeda)	123	2.900	-	-	-	0,743	0,000	0,743	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000293 Bombeo Vítigudino (Tormes)	117	3.333	-	-	-	3,457	0,000	3,457	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000329 RP Río Huebra	151	3.935	-	-	-	1,112	0,568	0,000	0,544	51,12	100,00	195,48	643,31	-
DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)	93	2.615	-	-	-	0,741	0,000	0,741	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000584 Bombeo Las Batuecas (Águeda)	138	2.586	-	-	-	1,419	0,000	1,419	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y Mancomunidad Puente la Unión	-	-	14.801	12.134	182,3	1,287	1,287	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000106 Embalse de Irueña y Manc. Burguillos	-	-	1.921	1.644	239,8	0,205	0,205	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	-	-	415	2.701	242,4	0,097	0,076	0,020	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000110 Mancomunidad de Aguas Águeda-Azaba	-	-	1.498	1.541	231,3	0,159	0,154	0,004	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000118 Bombeo La Fuente de San Esteban	-	-	4.860	4.495	245,9	0,542	0,000	0,542	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo	-	-	711	598	239,8	0,076	0,000	0,076	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000177 Núcleos Duero Internacional	-	-	1.929	1.544	247,1	0,214	0,214	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000197 Bombeo Vitigudino	-	-	2.553	2.549	247,7	0,291	0,000	0,291	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000211 Bombeo Campo Charro - Águeda	-	-	1.840	1.688	256,6	0,217	0,000	0,217	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000221 Bombeo Las Batuecas	-	-	1.737	1.612	258,0	0,207	0,000	0,207	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Águeda	-	-	-	-	-	1,305	1,305	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 468. Balance SE Águeda. Serie corta. Escenario 2021

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	317	3.590	-	-	-	1,333	0,624	0,000	0,709	46,85	100,00	195,79	686,70	-
DA 2000202 ZR MI del Águeda	897	7.057	-	-	-	6,330	6,330	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD del Águeda	469	8.000	-	-	-	3,752	3,752	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD del Águeda	89	4.289	-	-	-	0,382	0,382	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	69	3.760	-	-	-	0,385	0,385	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban (Tormes)	374	3.423	-	-	-	2,828	0,000	2,828	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo (Águeda)	153	2.900	-	-	-	0,832	0,000	0,832	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000293 Bombeo Vítigudino (Tormes)	140	3.333	-	-	-	3,535	0,000	3,535	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000329 RP Río Huebra	151	3.935	-	-	-	1,112	0,527	0,000	0,585	47,40	100,00	196,11	680,56	-
DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)	114	2.586	-	-	-	0,792	0,000	0,792	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000584 Bombeo Las Batuecas (Águeda)	166	2.586	-	-	-	1,491	0,000	1,491	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y Mancomunidad Puente la Unión	-	-	13.618	11.323	182,0	1,186	1,186	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000106 Embalse de Irueña y Manc. Burguillos	-	-	1.754	1.481	239,3	0,186	0,186	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	-	-	392	2.552	243,2	0,092	0,073	0,019	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000110 Mancomunidad de Aguas Águeda-Azaba	-	-	1.380	1.414	230,1	0,146	0,142	0,005	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000118 Bombeo La Fuente de San Esteban	-	-	4.386	4.036	244,7	0,492	0,000	0,492	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo	-	-	666	584	238,9	0,071	0,000	0,071	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000177 Núcleos Duero Internacional	-	-	1.656	1.315	245,6	0,190	0,190	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000197 Bombeo Vitigudino	-	-	2.196	2.176	247,3	0,249	0,000	0,249	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000211 Bombeo Campo Charro - Águeda	-	-	1.596	1.464	258,1	0,196	0,000	0,196	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000221 Bombeo Las Batuecas	-	-	1.664	1.493	250,5	0,191	0,000	0,191	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Águeda	-	-	-	-	-	0,861	0,861	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 469. Balance SE Águeda. Serie corta. Escenario 2027

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	317	3.590	-	-	-	1,333	0,625	0,000	0,708	46,88	100,00	195,79	686,18	-
DA 2000202 ZR MI del Águeda	897	3.851	-	-	-	3,454	3,454	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD del Águeda	469	8.000	-	-	-	3,752	3,752	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD del Águeda	89	4.289	-	-	-	0,382	0,382	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	69	3.760	-	-	-	0,385	0,385	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban (Tormes)	374	3.423	-	-	-	2,828	0,000	2,828	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo (Águeda)	153	2.900	-	-	-	0,832	0,000	0,832	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000293 Bombeo Vítigudino (Tormes)	140	3.333	-	-	-	3,535	0,000	3,535	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000329 RP Río Huebra	151	3.935	-	-	-	1,112	0,527	0,000	0,585	47,43	100,00	196,11	680,20	-
DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)	114	2.586	-	-	-	0,792	0,000	0,792	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000584 Bombeo Las Batuecas (Águeda)	166	2.586	-	-	-	1,491	0,000	1,491	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y Mancomunidad Puente la Unión	-	-	12.610	10.561	181,7	1,098	1,098	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000106 Embalse de Irueña y Manc. Burguillos	-	-	1.606	1.335	240,1	0,170	0,170	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	-	-	368	2.401	245,6	0,087	0,069	0,016	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000110 Mancomunidad de Aguas Águeda-Azaba	-	-	1.268	1.296	228,7	0,133	0,129	0,003	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000118 Bombeo La Fuente de San Esteban	-	-	3.988	3.665	244,1	0,438	0,000	0,438	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo	-	-	614	542	239,8	0,066	0,000	0,066	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000177 Núcleos Duero Internacional	-	-	1.475	1.166	244,8	0,158	0,158	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000197 Bombeo Vitigudino	-	-	1.917	1.886	247,7	0,217	0,000	0,217	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000211 Bombeo Campo Charro - Águeda	-	-	1.420	1.303	257,7	0,165	0,000	0,165	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000221 Bombeo Las Batuecas	-	-	1.579	1.386	246,0	0,177	0,000	0,177	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Águeda	-	-	-	-	-	0,587	0,587	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 470. Balance SE Águeda. Serie corta. Escenario 2033

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m³/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm³)	Sum. Sup. (hm³)	Sum. Subt. (hm³)	Déf. suministro (hm³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	317	3.590	-	-	-	1,333	0,594	0,000	0,739	44,58	100,00	199,85	715,48	-
DA 2000202 ZR MI del Águeda	897	3.851	-	-	-	3,454	3,454	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD del Águeda	469	8.000	-	-	-	3,752	3,752	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD del Águeda	89	4.289	-	-	-	0,382	0,382	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	69	3.760	-	-	-	0,385	0,385	0,000	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban (Tormes)	374	3.423	-	-	-	2,828	0,000	2,828	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo (Águeda)	153	2.900	-	-	-	0,832	0,000	0,832	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000293 Bombeo Vítigudino (Tormes)	140	3.333	-	-	-	3,535	0,000	3,535	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000329 RP Río Huebra	151	3.935	-	-	-	1,112	0,515	0,000	0,597	46,27	100,00	196,11	690,87	-
DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)	114	2.586	-	-	-	0,792	0,000	0,792	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DA 2000584 Bombeo Las Batuecas (Águeda)	166	2.586	-	-	-	1,491	0,000	1,491	0,000	100,00	0,00	0,00	0,00	-
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y Mancomunidad Puente la Unión	-	-	11.469	9.689	181,5	1,000	1,000	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000106 Embalse de Irueña y Manc. Burguillos	-	-	1.437	1.182	240,1	0,152	0,152	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	-	-	335	2.221	248,8	0,081	0,065	0,016	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000110 Mancomunidad de Aguas Águeda-Azaba	-	-	1.147	1.171	227,5	0,120	0,118	0,003	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000118 Bombeo La Fuente de San Esteban	-	-	3.574	3.274	243,4	0,399	0,000	0,399	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo	-	-	554	494	239,8	0,059	0,000	0,059	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Nombre de la demanda	Sup. (ha)	Dot. riego (m ³ /ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dot. urbana (l/hab/día)	Dem. anual (hm ³)	Sum. Sup. (hm ³)	Sum. Subt. (hm ³)	Déf. suministro (hm ³)	Gar. Vol. (%)	Déf. 1 año (%)	Déf. 2 años (%)	Déf. 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DU 3000177 Núcleos Duero Internacional	-	-	1.292	1.018	244,3	0,147	0,147	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000197 Bombeo Vitigudino	-	-	1.656	1.618	247,4	0,187	0,000	0,187	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000211 Bombeo Campo Charro - Águeda	-	-	1.239	1.140	258,6	0,152	0,000	0,152	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DU 3000221 Bombeo Las Batuecas	-	-	1.504	1.278	240,1	0,164	0,000	0,164	0,000	100,00	-	-	0,00	0
DI Águeda	-	-	-	-	-	0,412	0,412	0,000	0,000	100,00	-	-	0,00	0

Tabla 471. Balance SE Águeda. Serie corta. Escenario 2039

17.3.2 Evaporación en embalse

En este epígrafe se evalúa la evaporación en los embalses del SE Águeda en el periodo temporal de la serie corta.

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Águeda	0,088	0,049	0,034	0,035	0,053	0,093	0,128	0,195	0,238	0,246	0,201	0,138	1,498
E. Aldeadávila	0,240	0,123	0,088	0,095	0,143	0,264	0,350	0,493	0,627	0,722	0,639	0,425	4,209
E. Iruña	0,229	0,133	0,096	0,095	0,133	0,236	0,340	0,520	0,668	0,759	0,615	0,383	4,209
E. Saucelle	0,393	0,199	0,142	0,153	0,236	0,436	0,579	0,815	1,021	1,178	1,036	0,689	6,877
Total General	0,950	0,504	0,360	0,378	0,564	1,029	1,397	2,024	2,554	2,905	2,492	1,635	16,793

Tabla 472. SE Águeda. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2021

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Águeda	0,088	0,049	0,034	0,035	0,052	0,093	0,128	0,195	0,238	0,245	0,200	0,137	1,494
E. Aldeadávila	0,240	0,123	0,088	0,095	0,143	0,264	0,350	0,493	0,627	0,722	0,639	0,425	4,209
E. Iruña	0,228	0,133	0,096	0,095	0,133	0,237	0,341	0,520	0,666	0,756	0,612	0,381	4,198
E. Saucelle	0,393	0,199	0,142	0,153	0,236	0,436	0,579	0,815	1,021	1,178	1,036	0,689	6,877
Total General	0,949	0,503	0,360	0,378	0,564	1,030	1,398	2,024	2,552	2,901	2,487	1,633	16,779

Tabla 473. SE Águeda. Serie Corta. Evaporación (hm³) escenario 2027

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Águeda	0,087	0,048	0,034	0,035	0,052	0,093	0,128	0,195	0,238	0,245	0,200	0,136	1,492
E. Aldeadávila	0,240	0,123	0,088	0,095	0,143	0,264	0,350	0,493	0,627	0,722	0,639	0,425	4,209
E. Iruña	0,231	0,134	0,096	0,095	0,133	0,237	0,341	0,519	0,666	0,762	0,621	0,387	4,221
E. Saucelle	0,393	0,199	0,142	0,153	0,236	0,436	0,579	0,815	1,021	1,178	1,036	0,689	6,877
Total General	0,951	0,504	0,360	0,378	0,564	1,030	1,398	2,022	2,552	2,908	2,496	1,638	16,800

Tabla 474. SE Águeda Evaporación (hm³) escenario 2033

EMBALSE	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total Anual
E. Águeda	0,082	0,047	0,033	0,035	0,052	0,093	0,127	0,191	0,232	0,238	0,193	0,129	1,454
E. Aldeadávila	0,240	0,123	0,088	0,095	0,143	0,264	0,350	0,493	0,627	0,722	0,639	0,425	4,209
E. Iruña	0,212	0,123	0,091	0,093	0,131	0,234	0,333	0,499	0,638	0,723	0,583	0,362	4,022
E. Saucelle	0,393	0,199	0,142	0,153	0,236	0,436	0,579	0,815	1,021	1,178	1,036	0,689	6,877
Total General	0,928	0,492	0,355	0,376	0,562	1,026	1,388	1,999	2,518	2,862	2,451	1,606	16,563

Tabla 475. SE Águeda Evaporación (hm³) escenario 2039

17.3.3 Producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 476. Por su parte, la Figura 370 muestra la distribución de la producción hidroeléctrica del sistema en los cuatro horizontes considerados (2021, 2027, 2033 y 2039). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2017/2018).

Como nota singular cabe reseñar que Aldeadávila y Saucelle representan el 99% de la producción del sistema.

Central	2021	2027	2033	2039
CH 1100009 Molino de Andrés	4,73	4,69	4,70	4,08
CH 1100010 Águeda	11,49	11,49	11,60	10,87
CH 1100169+170 Saucelle I y II	1.012,69	1.001,28	996,01	917,36
CH 1100104+105 Aldeadávila I y II	2.236,17	2.210,80	2.199,08	2.026,60
CH 1100008 Puerto Seguro	4,78	4,78	4,74	4,77
CH 1100193 Juan Moro	0,05	0,05	0,05	0,05
CH 1100270 Irueña	0,00	18,86	18,85	17,75

Tabla 476. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

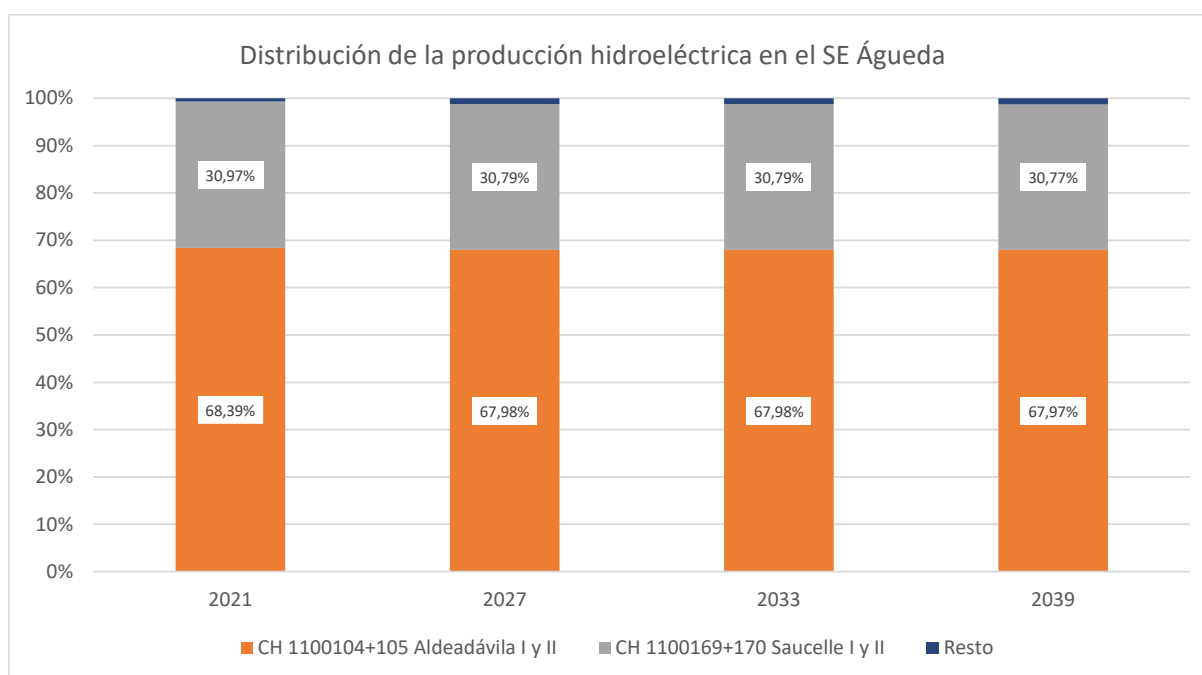


Figura 370. Centrales hidroeléctricas del SE Águeda: distribución de la producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año)

17.3.4 Análisis de los caudales circulantes

En este epígrafe se evalúa el caudal circulante en determinadas zonas del sistema de explotación, tanto en lo que se refiere a la evolución según el horizonte considerado como su ajuste o desviación con los valores registrados en la realidad.

En este sistema hemos utilizado Ciudad Rodrigo (EA 2137) como punto para comprobar el ajuste del modelo y la tendencia en los caudales circulantes.

Se han considerado dos tipos de gráfico: uno basado en una comparación histórica mensual entre el caudal aforado y el caudal obtenido mediante la simulación para cada escenario de estudio, y un segundo en el que se compendian los valores medios mensuales de todos los horizontes, de modo que vemos la evolución del caudal a lo largo del tiempo (serie hidrológica 1980/1981-2017/2018).

17.3.4.1 Ciudad Rodrigo

Se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Ciudad Rodrigo con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Águeda 522_b*.

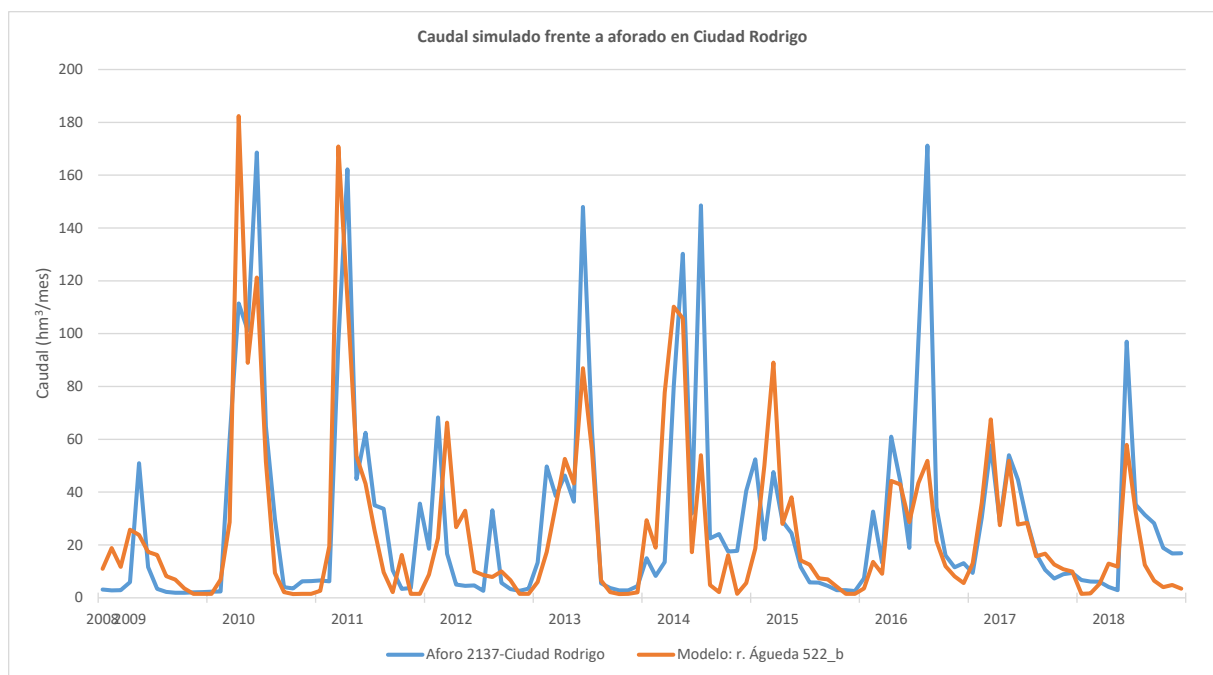


Figura 371. Caudal aforado frente a simulado en Ciudad Rodrigo (*r. Águeda 522_b*) en horizonte 2021

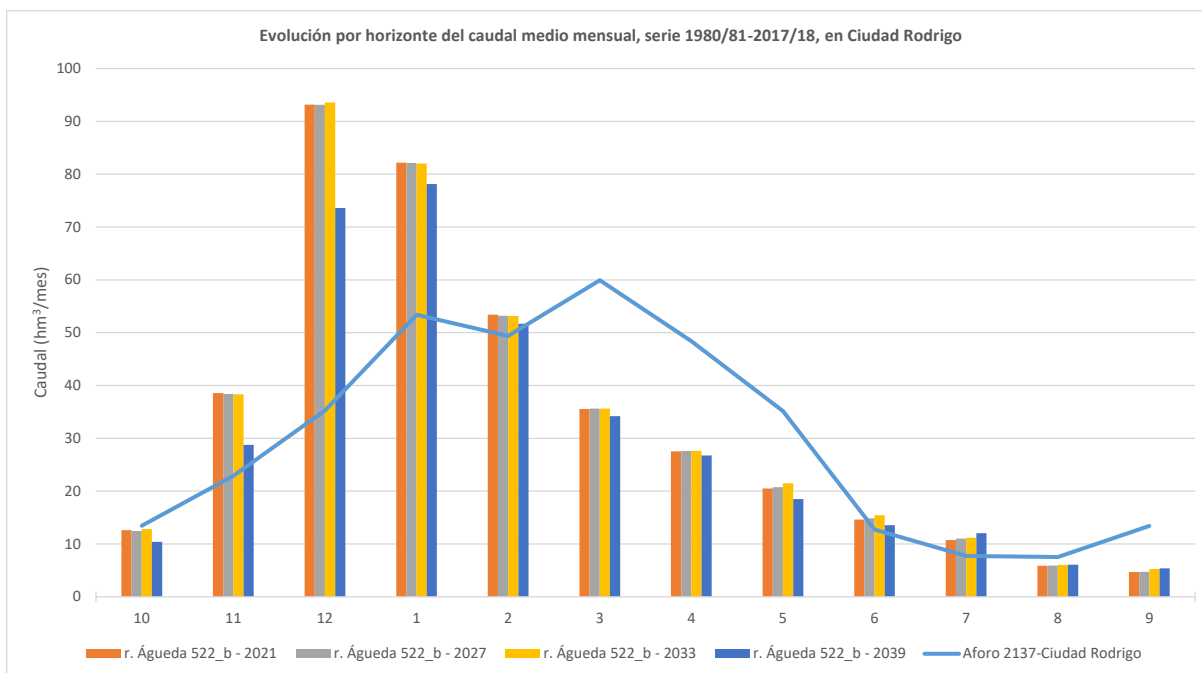


Figura 372. Caudal aforado frente a simulado en Ciudad Rodrigo (r. Águeda 522_b): valores medios mensuales por horizonte

17.3.5 Estudio del cumplimiento de caudales mínimos en las masas simuladas

Los cumplimientos e incumplimientos del caudal mínimo especificado para cada masa considerada en la modelación se presentan en la siguiente tabla, estableciéndose el número de fallos mensuales dentro de la serie corta (definida por un total de 456 meses).

Masa	Horizonte 2021		Horizonte 2027		Horizonte 2033		Horizonte 2039	
	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos	Nº Fallos	% Fallos
30400522	37	8,11%	37	8,11%	37	8,11%	37	8,11%
30400626	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%

Tabla 477. Fallos en el cumplimiento del caudal mínimo en las masas simuladas del SE Águeda

Para la representación de los fallos se utiliza un mapa para el conjunto de la cuenca en el que se aprecia la disposición geográfica de las masas y se indica de forma cualitativa su situación en lo concerniente al grado de verificación de los estándares estipulados. Este mapa se incluye en el compendio de los trece sistemas de explotación.

17.3.6 Volumen almacenado en embalse

El análisis se centra en el estudio de los volúmenes embalsados en los diferentes meses del año y su evolución según el horizonte considerado (los datos están expresados en hm³).

En este sistema de explotación el examen se ha realizado para los embalses de Irueña y Águeda.

Las gráficas evalúan los siguientes aspectos:

- Comparativa entre los valores registrados y los simulados en el horizonte 2021, mostrándose la serie de valores mínimos embalsados, los máximos y los valores medios. Se utilizan los registros de embalse y los valores simulados para el periodo desde 1999/2000 hasta 2017/2018.
- Evolución del volumen máximo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte (serie corta)
- Evolución del volumen medio embalsado por horizonte y su comparación con los valores registrados (serie corta)
- Selección y confrontación del peor y mejor año hidrológico de la serie corta
- Comparativa histórica entre los datos registrados y los simulados en el horizonte 2021 (se comparan los valores desde 1999/2000 hasta 2017/2018).

17.3.6.1 Irueña

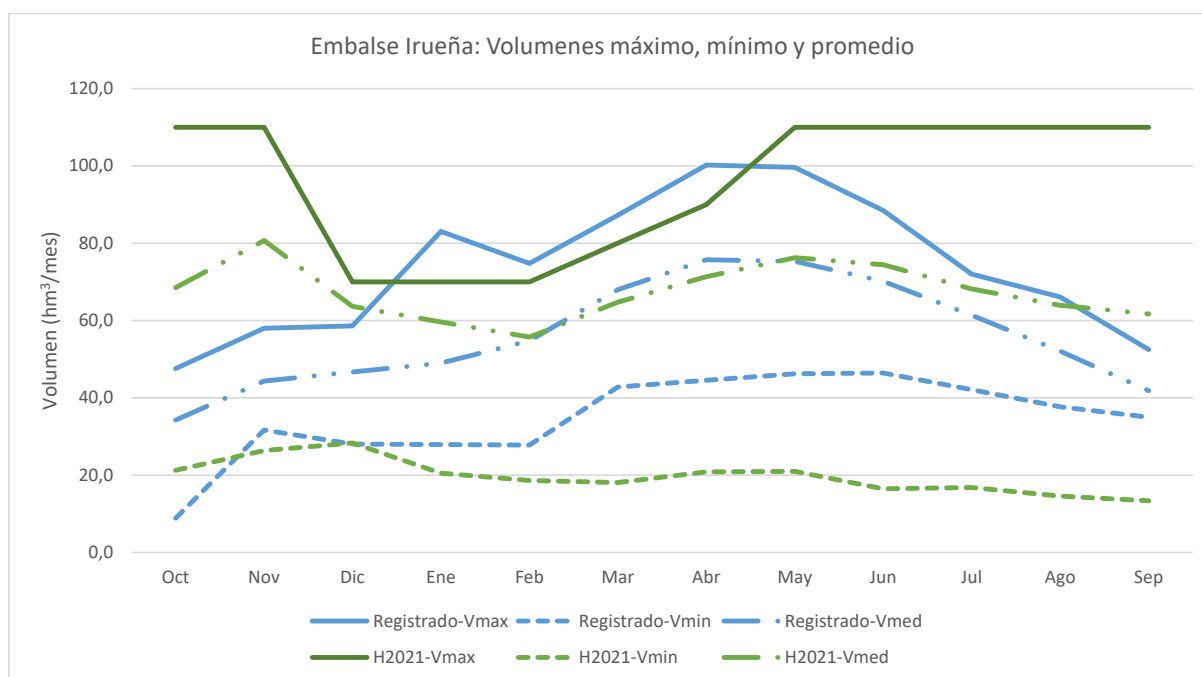


Figura 373. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	47,5	8,8	34,3	110,0	21,2	68,5
Nov	58,0	31,7	44,3	110,0	26,3	80,7
Dic	58,6	28,0	46,7	70,0	28,3	63,6
Ene	83,1	27,9	49,0	70,0	20,5	59,6
Feb	74,8	27,7	54,8	70,0	18,6	55,7
Mar	87,2	42,8	67,9	80,0	18,0	64,7
Abr	100,3	44,5	75,7	90,0	20,8	71,4
May	99,7	46,2	75,3	110,0	21,0	76,3
Jun	88,5	46,4	70,1	110,0	16,5	74,5
Jul	72,0	42,1	61,4	110,0	16,8	68,2
Ago	66,1	37,7	52,1	110,0	14,6	63,9
Sep	52,5	35,0	41,8	110,0	13,3	61,7

Tabla 478. Embalses del SE Águeda. Iruña: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

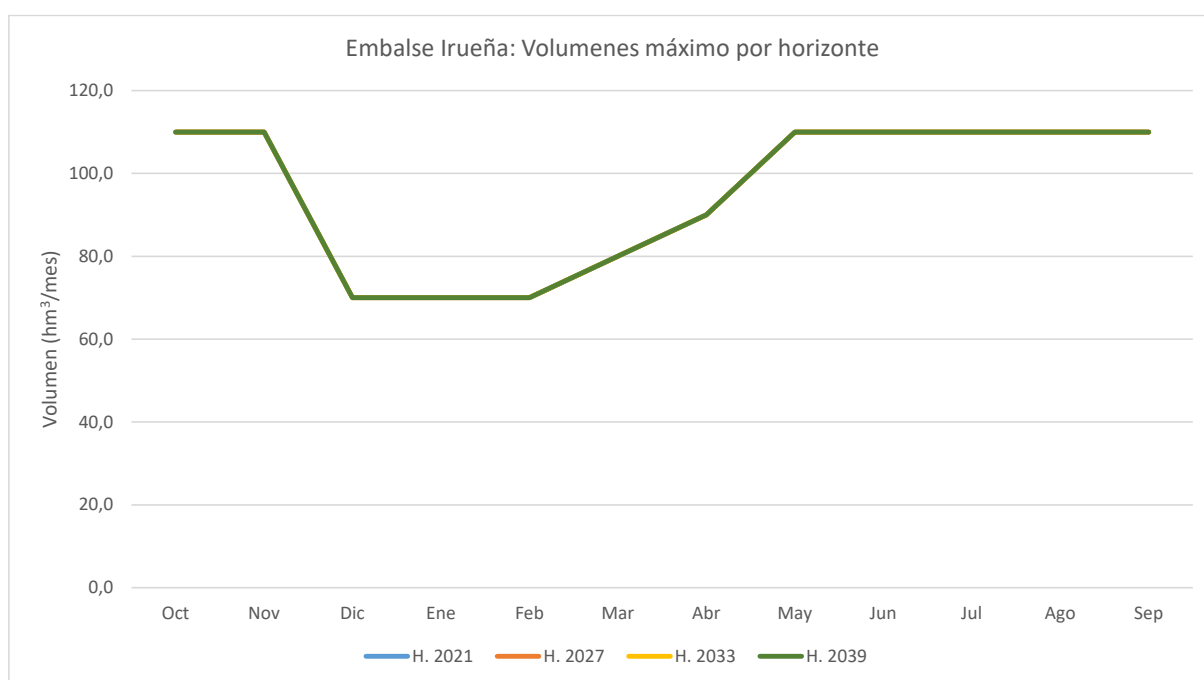


Figura 374. Embalses del SE Águeda. Iruña: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	110,0	110,0	110,0	110,0
Nov	110,0	110,0	110,0	110,0
Dic	70,0	70,0	70,0	70,0
Ene	70,0	70,0	70,0	70,0
Feb	70,0	70,0	70,0	70,0
Mar	80,0	80,0	80,0	80,0
Abr	90,0	90,0	90,0	90,0
May	110,0	110,0	110,0	110,0
Jun	110,0	110,0	110,0	110,0
Jul	110,0	110,0	110,0	110,0
Ago	110,0	110,0	110,0	110,0
Sep	110,0	110,0	110,0	110,0

Tabla 479. Embalses del SE Águeda. Iruña: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

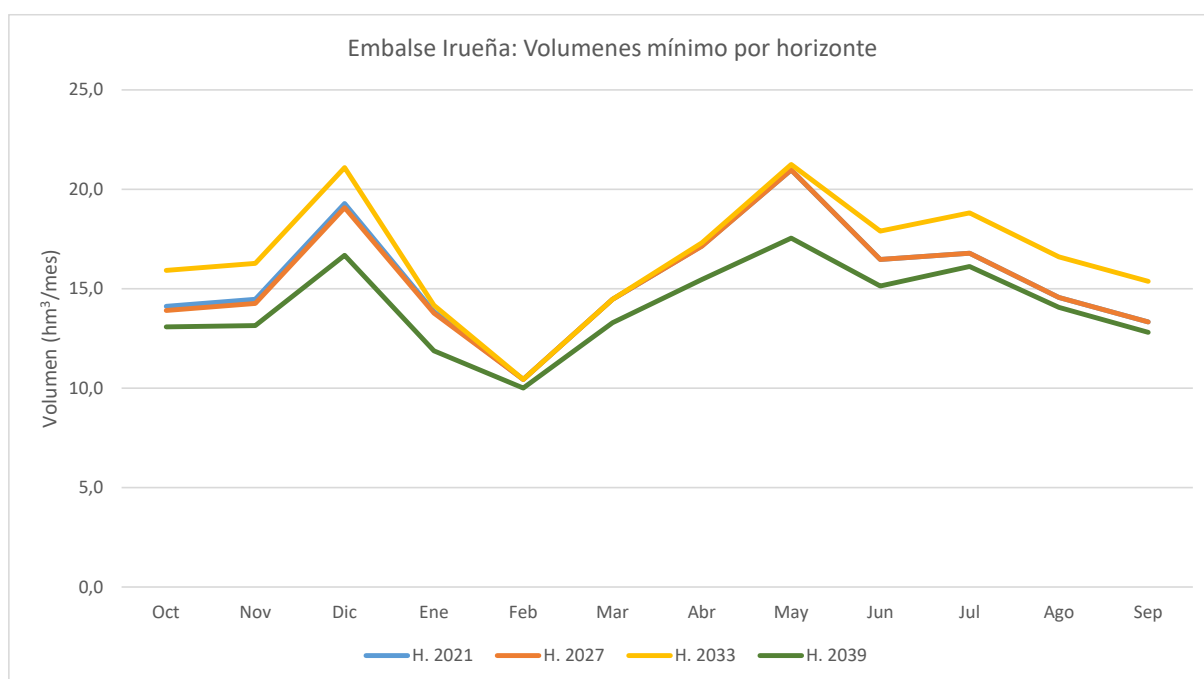


Figura 375. Embalses del SE Águeda. Iruña: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	14,1	13,9	15,9	13,1
Nov	14,5	14,3	16,3	13,2
Dic	19,3	19,1	21,1	16,7
Ene	13,9	13,8	14,2	11,9
Feb	10,4	10,4	10,4	10,0
Mar	14,5	14,5	14,5	13,3
Abr	17,2	17,1	17,3	15,5
May	21,0	21,0	21,2	17,5
Jun	16,5	16,5	17,9	15,1
Jul	16,8	16,8	18,8	16,1
Ago	14,6	14,6	16,6	14,1
Sep	13,3	13,3	15,4	12,8

Tabla 480. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

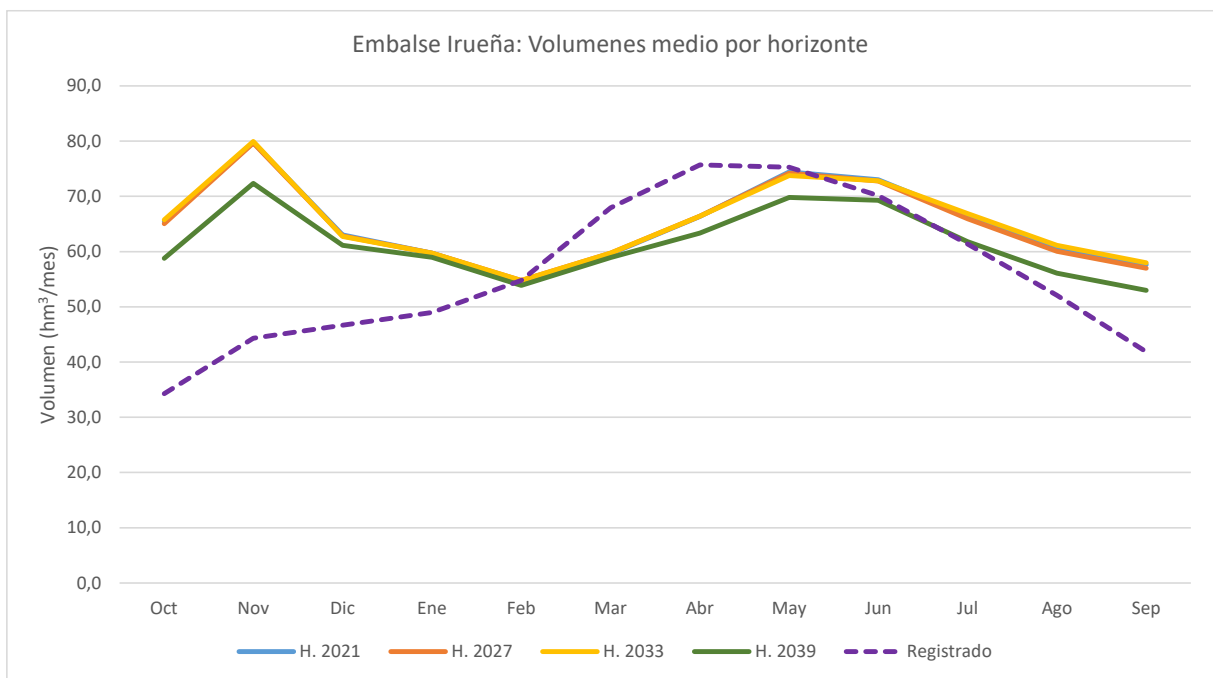


Figura 376. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	65,5	65,1	65,8	58,8	34,3
Nov	79,7	79,6	80,0	72,4	44,3
Dic	63,0	62,9	62,7	61,1	46,7
Ene	59,7	59,7	59,7	59,0	49,0
Feb	54,6	54,8	54,8	53,9	54,8
Mar	59,6	59,7	59,7	58,9	67,9
Abr	66,3	66,4	66,4	63,3	75,7
May	74,4	74,2	73,8	69,8	75,3
Jun	73,0	72,8	72,8	69,3	70,1
Jul	66,4	66,0	66,9	61,8	61,4
Ago	60,5	60,1	61,2	56,1	52,1
Sep	57,6	57,0	58,0	53,0	41,8

Tabla 481. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

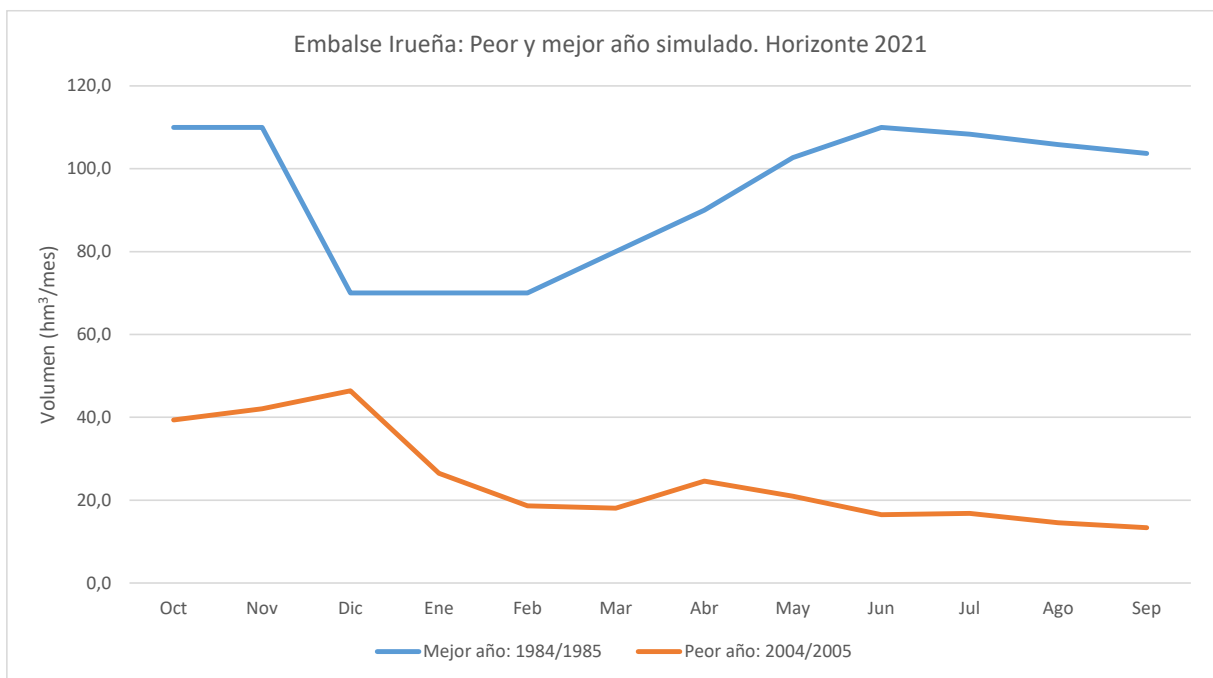


Figura 377. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 2004/2005
Oct	110,0	39,4
Nov	110,0	42,1
Dic	70,0	46,4
Ene	70,0	26,5
Feb	70,0	18,6
Mar	80,0	18,0
Abr	90,0	24,6
May	102,7	21,0
Jun	110,0	16,5
Jul	108,3	16,8
Ago	105,8	14,6
Sep	103,7	13,3

Tabla 482. Embalses del SE Águeda. Iruña: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

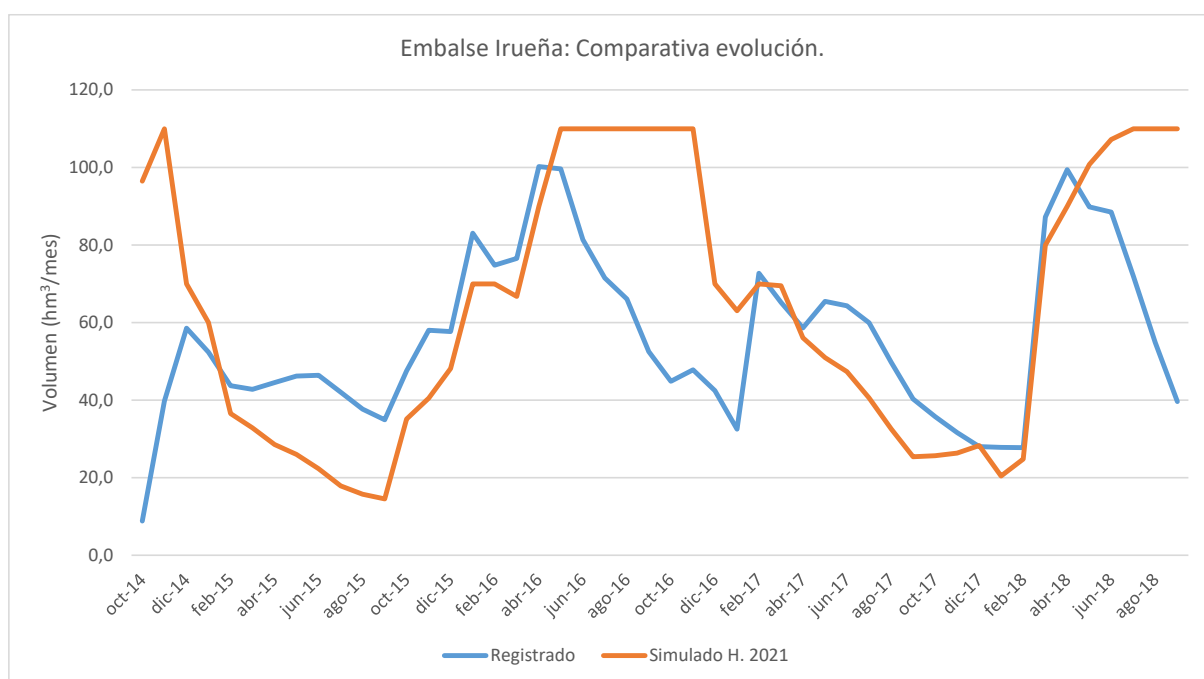


Figura 378. Embalses del SE Águeda. Iruña: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

17.3.6.2 **Águeda**

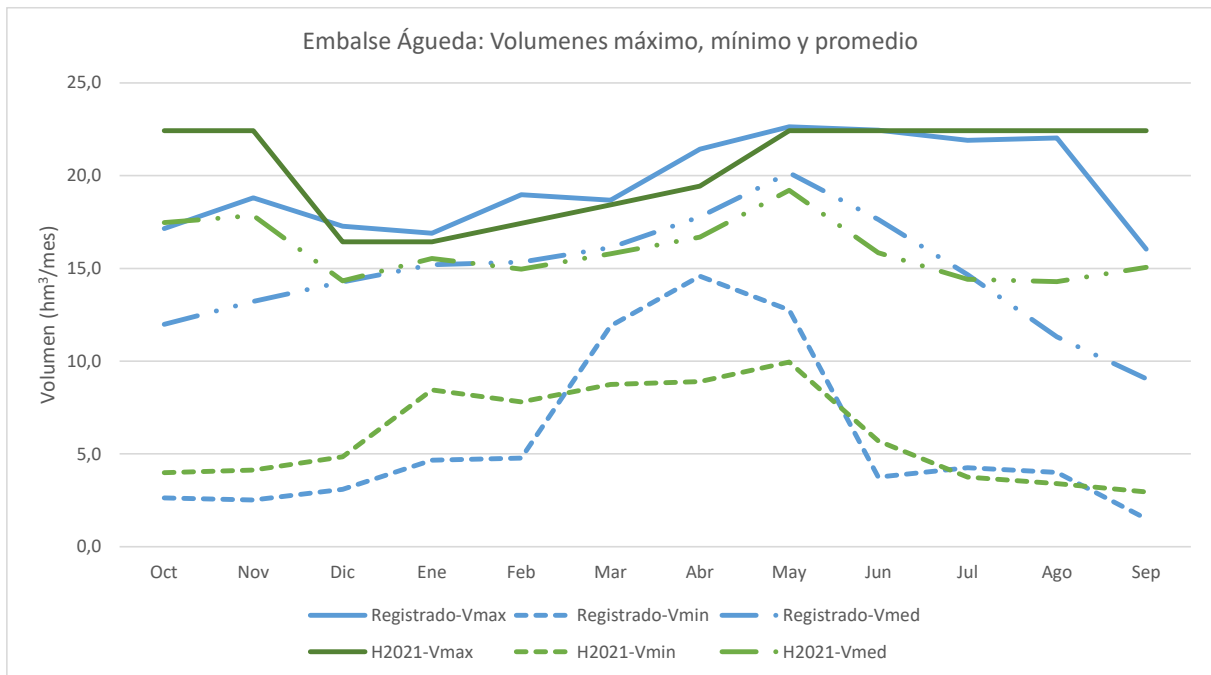


Figura 379. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

Mes	Registrado-Vmax	Registrado-Vmin	Registrado-Vmed	H2021-Vmax	H2021-Vmin	H2021-Vmed
Oct	17,2	2,6	12,0	22,4	4,0	17,5
Nov	18,8	2,5	13,2	22,4	4,1	17,8
Dic	17,3	3,1	14,3	16,4	4,9	14,3
Ene	16,9	4,7	15,2	16,4	8,5	15,5
Feb	19,0	4,8	15,3	17,4	7,8	15,0
Mar	18,7	11,9	16,1	18,4	8,8	15,8
Abr	21,4	14,6	17,8	19,4	8,9	16,7
May	22,6	12,8	20,2	22,4	10,0	19,2
Jun	22,5	3,7	17,6	22,4	5,7	15,8
Jul	21,9	4,3	14,7	22,4	3,8	14,4
Ago	22,0	4,0	11,3	22,4	3,4	14,3
Sep	16,0	1,5	9,0	22,4	3,0	15,1

Tabla 483. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa de explotación, entre valores registrados y valores simulados (horizonte 2021) para el periodo 1999/2000-2017/2018

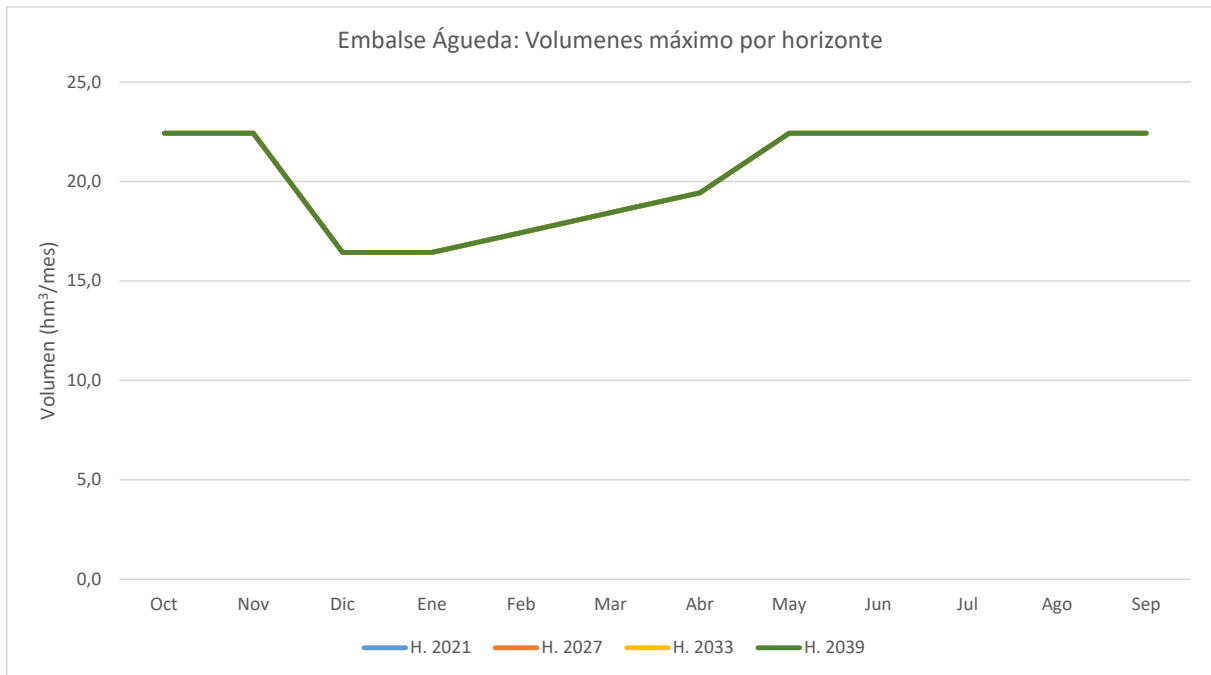


Figura 380. Embalses del SE Águeda. Iruña: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	22,4	22,4	22,4	22,4
Nov	22,4	22,4	22,4	22,4
Dic	16,4	16,4	16,4	16,4
Ene	16,4	16,4	16,4	16,4
Feb	17,4	17,4	17,4	17,4
Mar	18,4	18,4	18,4	18,4
Abr	19,4	19,4	19,4	19,4
May	22,4	22,4	22,4	22,4
Jun	22,4	22,4	22,4	22,4
Jul	22,4	22,4	22,4	22,4
Ago	22,4	22,4	22,4	22,4
Sep	22,4	22,4	22,4	22,4

Tabla 484. Embalses del SE Águeda. Iruña: evolución del volumen máximo embalsado por horizonte

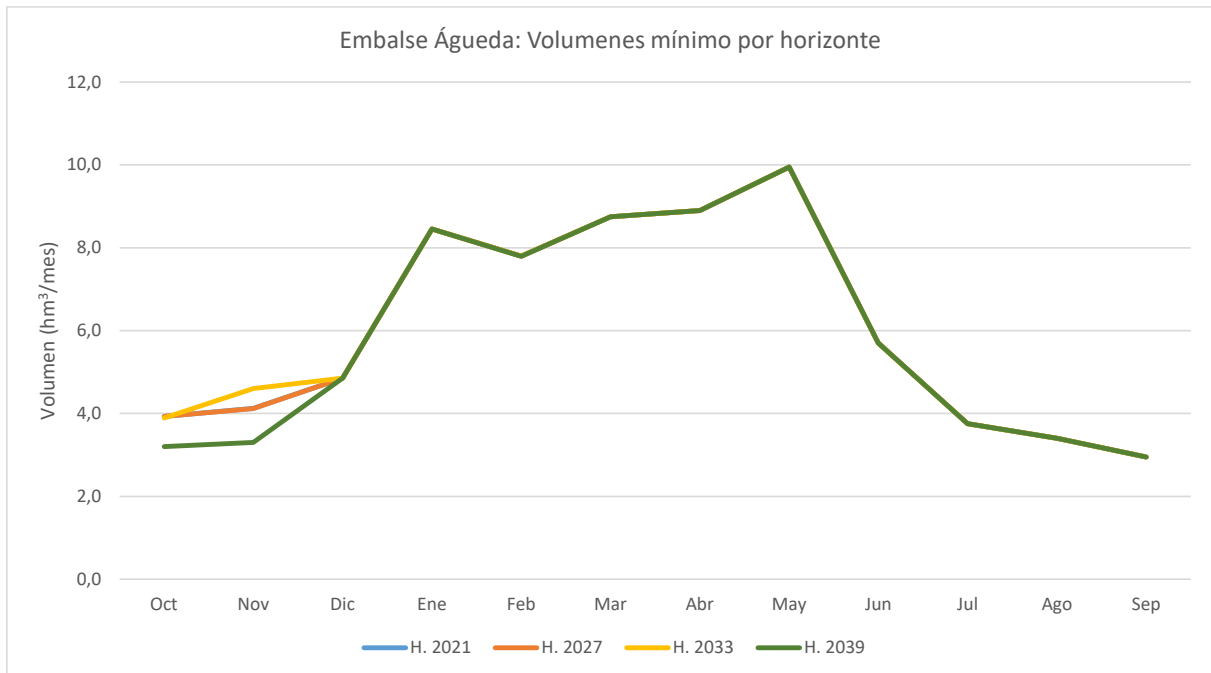


Figura 381. Embalses del SE Águeda. Iruña: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039
Oct	3,9	3,9	3,9	3,2
Nov	4,1	4,1	4,6	3,3
Dic	4,9	4,9	4,9	4,9
Ene	8,5	8,5	8,5	8,5
Feb	7,8	7,8	7,8	7,8
Mar	8,8	8,8	8,8	8,8
Abr	8,9	8,9	8,9	8,9
May	10,0	10,0	10,0	10,0
Jun	5,7	5,7	5,7	5,7
Jul	3,8	3,8	3,8	3,8
Ago	3,4	3,4	3,4	3,4
Sep	3,0	3,0	3,0	3,0

Tabla 485. Embalses del SE Águeda. Iruña: evolución del volumen mínimo embalsado por horizonte

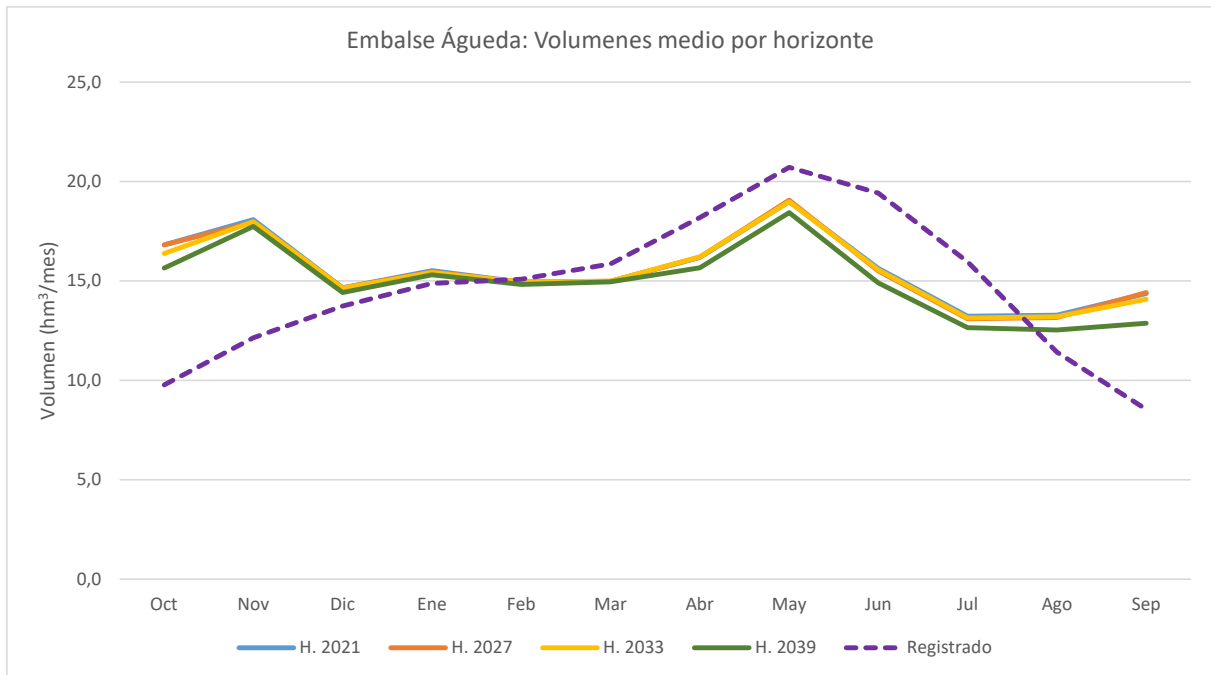


Figura 382. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

Mes	H. 2021	H. 2027	H. 2033	H. 2039	Registrado
Oct	16,8	16,8	16,4	15,6	9,8
Nov	18,1	18,0	18,0	17,7	12,1
Dic	14,6	14,6	14,6	14,4	13,7
Ene	15,5	15,4	15,4	15,3	14,9
Feb	14,9	14,9	14,9	14,8	15,1
Mar	15,0	15,0	15,0	15,0	15,9
Abr	16,2	16,2	16,2	15,7	18,2
May	19,0	19,1	19,0	18,4	20,7
Jun	15,6	15,5	15,6	14,9	19,4
Jul	13,2	13,1	13,1	12,6	16,0
Ago	13,3	13,2	13,2	12,5	11,4
Sep	14,4	14,4	14,1	12,9	8,5

Tabla 486. Embalses del SE Águeda. Irueña: evolución del volumen medio embalsado por horizonte

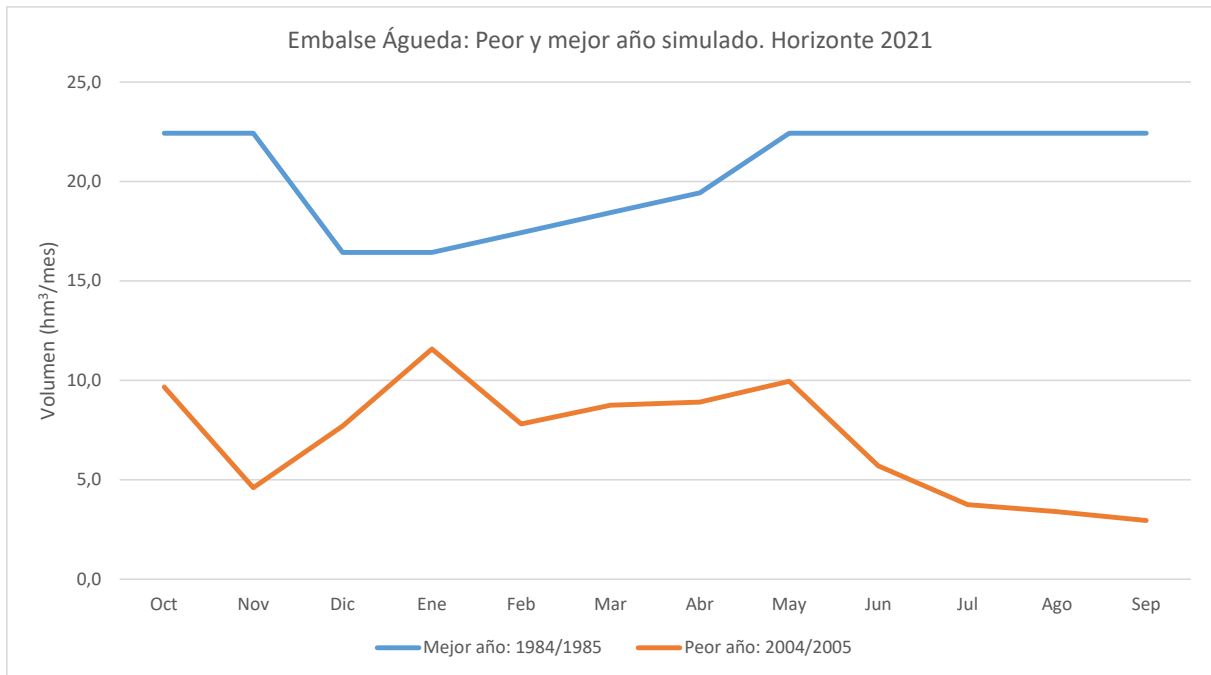


Figura 383. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

Mes	Mejor año: 1984/1985	Peor año: 2004/2005
Oct	22,4	9,7
Nov	22,4	4,6
Dic	16,4	7,7
Ene	16,4	11,6
Feb	17,4	7,8
Mar	18,4	8,8
Abr	19,4	8,9
May	22,4	10,0
Jun	22,4	5,7
Jul	22,4	3,8
Ago	22,4	3,4
Sep	22,4	3,0

Tabla 487. Embalses del SE Águeda. Irueña: comparativa del mejor y del peor año simulado (serie corta, horizonte 2021)

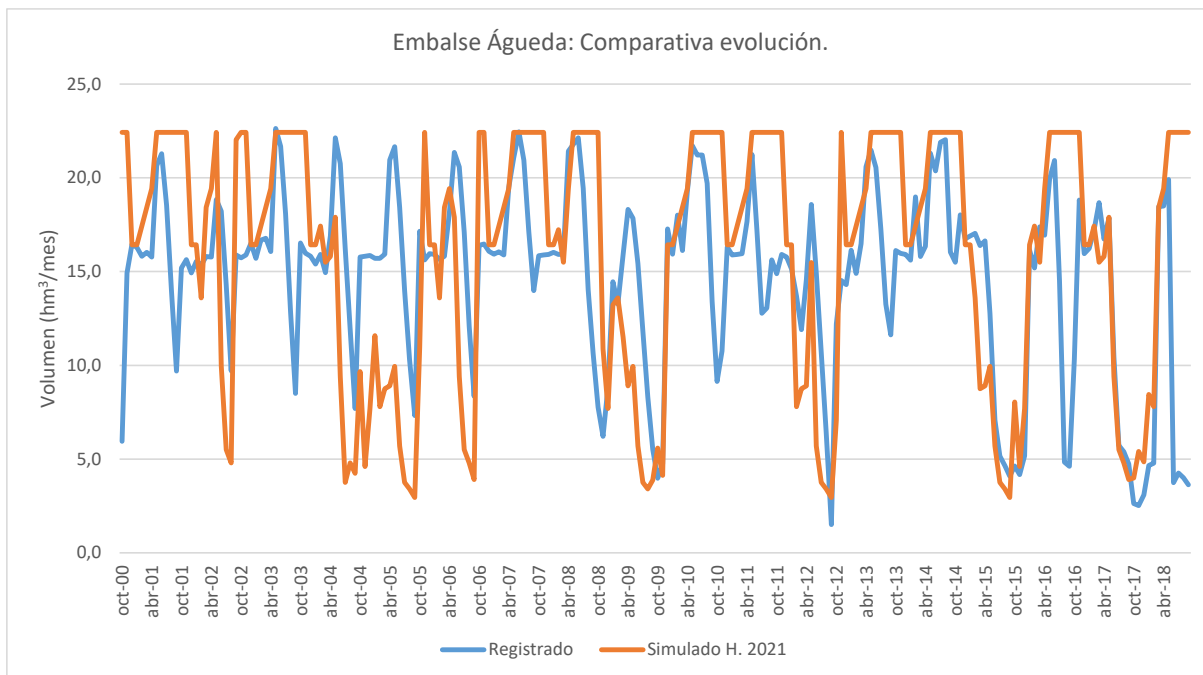


Figura 384. Embalses del SE Águeda. Iruña: comparativa del volumen final embalsado obtenido para el horizonte 2021 frente al valor registrado

17.3.7 Salidas del sistema

En este apartado se evalúan las salidas propias de cada sistema de explotación en la última masa (o arco del modelo simulado) que lo define. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural.

Este sistema, al estar compuesto por dos ríos independientes, requiere la elaboración de dos comparaciones: una para el río Huebra en la masa 30400513, representada por el arco *r. Huebra 513_c* y mostrada en la Figura 385; y otra para el río Águeda en la masa 525, definida por el tramo *r. Águeda 525_c* y la Figura 386.

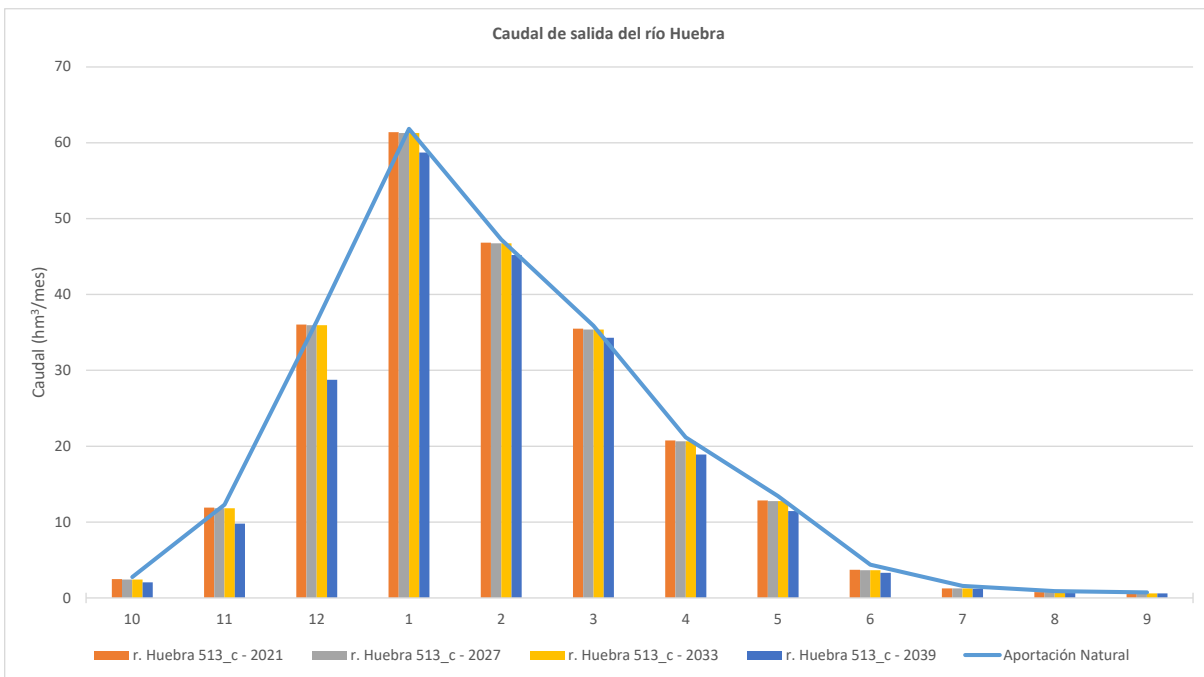


Figura 385. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Águeda en el río Huebra para la serie corta (1980/81-2017/18)

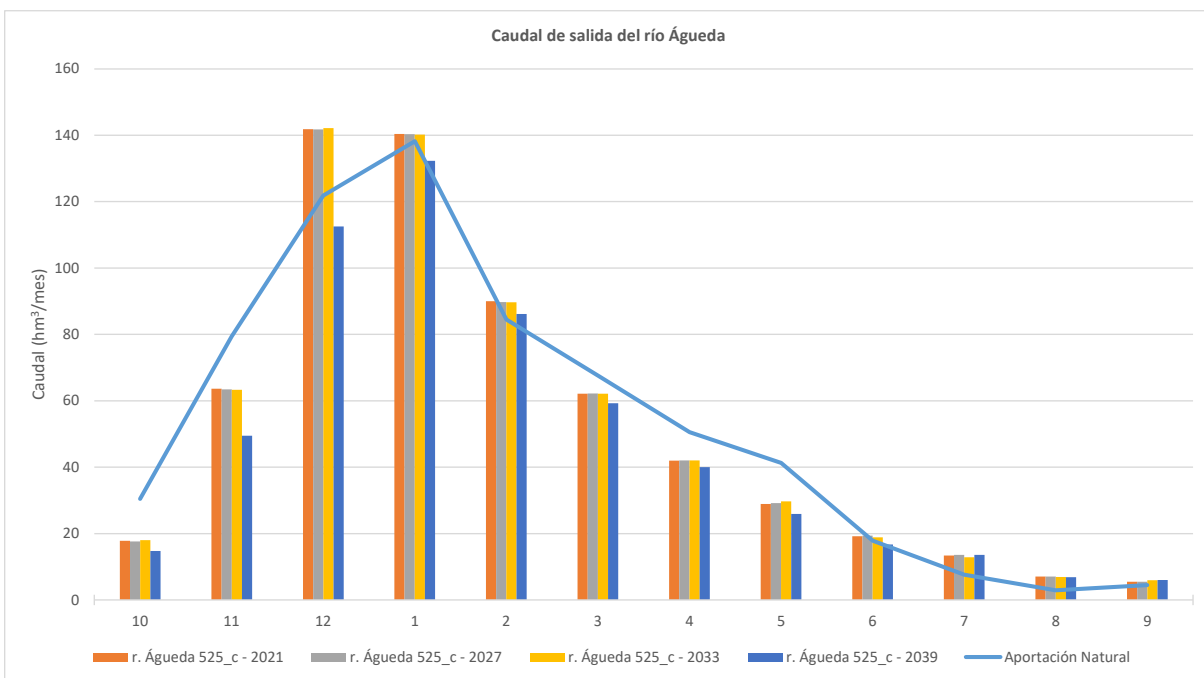


Figura 386. Caudal de salida natural y simulado en el tramo terminal del SE Águeda en el río Águeda para la serie corta (1980/81-2017/18)

17.4 Asignación y reserva de recursos

17.4.1 Asignación de recursos

En el caso de la asignación de recursos se parte de la configuración propia del horizonte 2027 con las series de recursos hídricos pertenecientes al periodo 1980/1981-2017/2018 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas previstas en dicho horizonte temporal. Aquellas unidades de demanda consideradas exclusivamente en los ámbitos 2033 y 2039 tendrán asignación nula en el horizonte 2027.

Esta asignación, de acuerdo con el artículo 91 del RDPH, determina los caudales que se adscriben a los aprovechamientos actuales y futuros. Las concesiones actuales que no correspondan con las asignaciones establecidas deberán ser revisadas para su ajuste con lo establecido en el Plan Hidrológico, lo que en determinados casos puede dar derecho a indemnización. Asimismo, de acuerdo con el artículo 21.3 del RPH, el Plan Hidrológico especificará las demandas que no pueden ser satisfechas con los recursos disponibles en la propia demarcación hidrográfica, debiendo verificarse el cumplimiento de las condiciones de garantía en cada una de las unidades de demanda del sistema (apartado 3.5.2 IPH).

Atendiendo a todo ello, se presentan en la Tabla 488 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2027 contempladas en el presente Plan Hidrológico.

La asignación se realiza distinguiendo entre aquellas demandas que no cumplen el criterio de garantía de la IPH y las que sí lo satisfacen. En aquellas demandas que incumplen el criterio de garantía fijado se asigna un volumen anual igual al volumen medio servido en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen medio suministrado en el mes de máximo consumo (que en este caso no tiene por qué coincidir con el mes con más demanda teórica, sino que se refiere al mes de mayor demanda satisfecha); dichos valores se resaltan en rojo. En el resto de demandas, aun cuando existan algunos déficits, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2027 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

En este sistema las demandas agrarias *DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes*, y *DA 2000329 RP Río Huebra* incumplen los criterios de garantía de la Instrucción en el horizonte 2027.

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
Agrícola	DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	317,0	1,333	0,624	0,625	0,594	0,624	0,298
	DA 2000202 ZR MI del Águeda	897,0	6,330	6,330	3,454	3,454	6,330	2,712
	DA 2000203 RP 1ª Elevación MD del Águeda	469,0	3,752	3,752	3,752	3,752	3,752	1,165
	DA 2000204 RP 2ª Elevación MD del Águeda	89,2	0,382	0,382	0,382	0,382	0,382	0,198
	DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	69,2	0,385	0,385	0,385	0,385	0,385	0,090

Tipología	Nombre de la demanda	Unidades 2027	Demanda 2027 (hm ³ /año)	Servido (hm ³ /año)			Asignado PH 2021	
				H. 2027	H. 2033	H. 2039	Anual (hm ³ /año)	Max. Mensual (hm ³ /mes)
	DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban (Tormes)	374,0	2,828	2,828	2,828	2,828	2,828	0,664
	DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo (Águeda)	153,4	0,832	0,832	0,832	0,832	0,832	0,275
	DA 2000293 Bombeo Vitigudino (Tormes)	140,0	3,535	3,535	3,535	3,535	3,535	0,519
	DA 2000329 RP Río Huebra	151,1	1,112	0,527	0,527	0,515	0,527	0,133
	DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)	114,2	0,792	0,792	0,792	0,792	0,792	0,370
	DA 2000584 Bombeo Las Batuecas (Águeda)	165,8	1,491	1,491	1,491	1,491	1,491	0,345
Industria	DI Águeda	-	0,861	0,861	0,587	0,412	0,861	0,073
Urbana	DU 3000105 Ciudad Rodrigo y Mancomunidad Puente la Unión	13.618,0	1,186	1,186	1,098	1,000	1,186	0,139
	DU 3000106 Embalse de Iruña y Manc. Burguillos	1.754,0	0,186	0,186	0,170	0,152	0,186	0,024
	DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	392,0	0,092	0,092	0,087	0,081	0,092	0,022
	DU 3000110 Mancomunidad de Aguas Águeda-Azaba	1.380,0	0,146	0,146	0,133	0,120	0,146	0,020
	DU 3000118 Bombeo La Fuente de San Esteban	4.386,0	0,492	0,492	0,438	0,399	0,492	0,064
	DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo	666,0	0,071	0,071	0,066	0,059	0,071	0,009
	DU 3000177 Núcleos Duero Internacional	1.656,0	0,190	0,190	0,158	0,147	0,190	0,023
	DU 3000197 Bombeo Vitigudino	2.196,0	0,249	0,249	0,217	0,187	0,249	0,034
	DU 3000211 Bombeo Campo Charro - Águeda	1.596,0	0,196	0,196	0,165	0,152	0,196	0,024
	DU 3000221 Bombeo Las Batuecas	1.664,0	0,191	0,191	0,177	0,164	0,191	0,025

Tabla 488. Asignación de recursos del SE Águeda

En la Tabla 489. Unidades de demanda del SE Águeda: déficits mensuales y garantías volumétricas se efectúa una evaluación media mensual del suministro a la demanda, con indicación del volumen demandado y suministrado, y el déficit y la garantía volumétrica resultantes. Con esto, tenemos una idea de los meses que fallan y de la cuantía resultante del fallo.

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	Demanda	0,017	0,016	0,016	0,016	0,015	0,017	0,029	0,165	0,543	0,372	0,084	0,043
	Suministro Total	0,007	0,011	0,014	0,013	0,012	0,014	0,024	0,124	0,298	0,091	0,012	0,005
	Déficit	0,010	0,005	0,002	0,003	0,003	0,003	0,005	0,041	0,245	0,281	0,072	0,038
	GV (%)	41	69	88	81	80	82	83	75	55	24	14	12
DA 2000202 ZR MI del Águeda	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,427	2,712	2,257	0,679	0,235
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,020	0,427	2,712	2,257	0,679	0,235
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000203 RP 1ª Elevación MD del Águeda	Demanda	0,005	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,027	0,511	1,164	1,165	0,646	0,233
	Suministro Total	0,005	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,027	0,511	1,164	1,165	0,646	0,233
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000204 RP 2ª Elevación MD del Águeda	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,076	0,198	0,097	0,007	0,002
	Suministro Total	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,076	0,198	0,097	0,007	0,002
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100
DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	Demanda	0,011	0,010	0,011	0,010	0,010	0,011	0,017	0,071	0,090	0,075	0,044	0,024
	Suministro Total	0,011	0,010	0,011	0,010	0,010	0,011	0,017	0,071	0,090	0,075	0,044	0,024
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	Demanda	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Suministro Total	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban (Tormes)	Demanda	0,131	0,127	0,131	0,131	0,119	0,131	0,129	0,298	0,664	0,529	0,272	0,167
	Suministro Total	0,131	0,127	0,131	0,131	0,119	0,131	0,129	0,298	0,664	0,529	0,272	0,167
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo (Águeda)	Demanda	0,033	0,031	0,033	0,033	0,030	0,033	0,033	0,088	0,275	0,170	0,039	0,033
	Suministro Total	0,033	0,031	0,033	0,033	0,030	0,033	0,033	0,088	0,275	0,170	0,039	0,033
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000293 Bombeo Vitigudino (Tormes)	Demanda	0,260	0,252	0,260	0,260	0,237	0,260	0,253	0,287	0,519	0,428	0,266	0,253
	Suministro Total	0,260	0,252	0,260	0,260	0,237	0,260	0,253	0,287	0,519	0,428	0,266	0,253
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000329 RP Río Huebra	Demanda	0,044	0,042	0,043	0,043	0,040	0,044	0,057	0,180	0,233	0,194	0,118	0,072
	Suministro Total	0,019	0,026	0,033	0,034	0,032	0,035	0,045	0,133	0,117	0,036	0,011	0,008

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
	Déficit	0,026	0,016	0,010	0,009	0,008	0,009	0,013	0,047	0,117	0,158	0,107	0,065
	GV (%)	43	62	77	79	80	80	79	74	50	19	9	11
DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)	Demanda	0,017	0,016	0,017	0,017	0,016	0,017	0,016	0,019	0,370	0,252	0,017	0,016
	Suministro Total	0,017	0,016	0,017	0,017	0,016	0,017	0,016	0,019	0,370	0,252	0,017	0,016
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DA 2000584 Bombeo Las Batuecas (Águeda)	Demanda	0,090	0,087	0,090	0,090	0,082	0,090	0,087	0,093	0,345	0,261	0,090	0,087
	Suministro Total	0,090	0,087	0,090	0,090	0,082	0,090	0,087	0,093	0,345	0,261	0,090	0,087
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DI Águeda	Demanda	0,073	0,071	0,073	0,073	0,066	0,073	0,071	0,073	0,071	0,073	0,073	0,071
	Suministro Total	0,073	0,071	0,073	0,073	0,066	0,073	0,071	0,073	0,071	0,073	0,073	0,071
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000105 Ciudad Rodrigo y Mancomunidad Puente la Unión	Demanda	0,087	0,085	0,087	0,087	0,080	0,087	0,085	0,087	0,111	0,139	0,139	0,111
	Suministro Total	0,087	0,085	0,087	0,087	0,080	0,087	0,085	0,087	0,111	0,139	0,139	0,111
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000106 Embalse de Irueña y Manc. Burguillos	Demanda	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,018	0,024	0,024	0,018
	Suministro Total	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,018	0,024	0,024	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	Demanda	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,012	0,022	0,022	0,012
	Suministro Total	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,012	0,022	0,022	0,012
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000110 Mancomunidad de Aguas Águeda-Azaba	Demanda	0,010	0,009	0,010	0,010	0,009	0,010	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,014
	Suministro Total	0,010	0,009	0,010	0,010	0,009	0,010	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,014
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000118 Bombeo La Fuente de San Esteban	Demanda	0,034	0,033	0,034	0,034	0,031	0,034	0,033	0,034	0,048	0,064	0,064	0,048
	Suministro Total	0,034	0,033	0,034	0,034	0,031	0,034	0,033	0,034	0,048	0,064	0,064	0,048
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo	Demanda	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,007	0,009	0,009	0,007
	Suministro Total	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,007	0,009	0,009	0,007
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Demanda		oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
DU 3000177 Núcleos Duero Internacional	Demanda	0,014	0,014	0,014	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014	0,018	0,023	0,023	0,018
	Suministro Total	0,014	0,014	0,014	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014	0,018	0,023	0,023	0,018
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000197 Bombeo Vitigudino	Demanda	0,017	0,016	0,017	0,017	0,015	0,017	0,016	0,017	0,025	0,034	0,034	0,025
	Suministro Total	0,017	0,016	0,017	0,017	0,015	0,017	0,016	0,017	0,025	0,034	0,034	0,025
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000211 Bombeo Campo Charro - Águeda	Demanda	0,014	0,014	0,014	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014	0,019	0,024	0,024	0,019
	Suministro Total	0,014	0,014	0,014	0,014	0,013	0,014	0,014	0,014	0,019	0,024	0,024	0,019
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
DU 3000221 Bombeo Las Batuecas	Demanda	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,019	0,025	0,025	0,019
	Suministro Total	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,013	0,013	0,013	0,019	0,025	0,025	0,019
	Déficit	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	GV (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 489. Unidades de demanda del SE Águeda: déficits mensuales y garantías volumétricas

17.4.2 Reserva de recursos

Se entiende por reserva de recursos la correspondiente a las asignaciones que se establecen en previsión de las demandas y de los elementos de regulación que se desarrollen para alcanzar los objetivos de la planificación hidrológica. Estas reservas se aplicarán exclusivamente para el destino concreto y el plazo máximo fijado en la parte Normativa del presente Plan Hidrológico del Duero.

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas.

Para superar las incertidumbres existentes respecto tanto a la estimación de la demanda como al volumen concedido, ante lo prioritario del uso abastecimiento, se establece como criterio general, cuando no hay otro, un reserva mínima de 30.000 m³/año por UDU que se considerará en la normativa del plan. La metodología de estimación de la reserva se detalla en el Apéndice I de este anejo.

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
Agrícola	DA 2000199 RP Cabecera Río Yeltes	0,000
	DA 2000200 RP Cabecera río Águeda	0,000
	DA 2000201 RP Río Agadón	0,000
	DA 2000202 ZR MI del Águeda	2,798
	DA 2000203 RP 1ª Elevación MD del Águeda	0,000
	DA 2000204 RP 2ª Elevación MD del Águeda	0,000
	DA 2000205 RP Arroyo Pasiles	0,000
	DA 2000206 RP Río Águeda Bajo	0,000
	DA 2000213 ZR Embalse de Irueña	0,000
	DA 2000218 Bombeo La Fuente de San Esteban (Tormes)	2,000
	DA 2000219 Bombeo Ciudad Rodrigo (Águeda)	2,000
	DA 2000293 Bombeo Vitigudino (Tormes)	2,000
	DA 2000325 RP Río Rivera de Froya	0,000
	DA 2000329 RP Río Huebra	0,000
	DA 2000578 Bombeo Campo Charro (Águeda)	1,410
	DA 2000584 Bombeo Las Batuecas (Águeda)	2,000
	DA 2000648 RP Afluentes del río Águeda	0,000
	DA 2000649 RP Río Yeltes	0,000
	DA 2000650 RP Río Camaces	0,000
	DA 2000651 RP Río Gavilanes	0,000
DA 2000652 RP Río de las Uces	0,000	
Urbana	DU 3000105 Ciudad Rodrigo y Mancomunidad Puente la Unión	0,030
	DU 3000106 Embalse de Irueña y Manc. Burguillos	0,020
	DU 3000107 Mancomunidad Campo Charro	0,030
	DU 3000110 Mancomunidad de Aguas Águeda-Azaba	0,030
	DU 3000118 Bombeo La Fuente de San Esteban	0,030
	DU 3000119 Bombeo Ciudad Rodrigo	0,030

Tipología	Nombre de la demanda	Reservado (hm ³ /año)
	DU 3000177 Núcleos Duero Internacional	0,023
	DU 3000197 Bombeo Vitigudino	0,080
	DU 3000211 Bombeo Campo Charro - Águeda	0,038
	DU 3000221 Bombeo Las Batuecas	0,030

Tabla 490. Reserva de recursos del SE Águeda

18. RESUMEN DE LOS 13 SISTEMAS DE EXPLOTACIÓN

En este epígrafe pasaremos a compendiar los resultados de los trece sistemas de explotación parciales.

18.1 Volúmenes servidos en demandas consuntivas y no consuntivas

Como compendio de los resultados ofrecidos por los modelos detallados se han realizado unas tablas resumen de los volúmenes servidos por tipo de demanda y sistema de explotación en cada escenario. Los datos están referidos al promedio del periodo hidrológico 1980/1981-2017/2018.

Los volúmenes turbinados en las centrales hidroeléctricas no incluyen los datos de Miranda, Picote y Bemposta (centrales portuguesas).

18.1.1 Volúmenes servidos en el horizonte 2021

Sistema	Volumen servido según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	10,76	2,81	0,00	0,08	0,22	59,94
Tera	61,92	6,41	0,00	0,02	0,00	1.565,70
Órbigo	339,68	15,61	18,10	3,61	0,00	2.104,57
Esla	721,32	24,74	29,08	11,01	0,40	12.578,10
Carrión	324,71	45,37	6,31	0,92	0,00	1.292,20
Pisuerga	246,16	8,16	30,35	6,15	0,00	11.716,04
Arlanza	59,18	31,89	2,79	0,59	0,00	1.307,58
Alto Duero	135,48	12,68	8,23	4,18	0,85	4.087,84
Riaza-Duratón	126,46	28,23	47,18	0,96	0,00	6.559,92
Cega-Eresma-Adaja	193,45	31,55	0,00	5,72	0,60	796,41
Bajo Duero	611,77	14,61	0,25	2,29	0,00	20.901,15
Tormes	309,98	34,09	421,56	1,98	0,00	4.678,79
Águeda	21,13	3,29	0,00	1,31	0,00	15.301,83
Total	3.161,99	259,45	563,83	38,80	2,07	82.950,07

Tabla 491. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda en el horizonte 2021

18.1.2 Volúmenes servidos en el horizonte 2027

Sistema	Volumen servido según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	10,79	2,58	0,00	0,08	0,22	59,94
Tera	60,20	5,70	0,00	0,02	0,00	1.566,85
Órbigo	343,40	14,59	20,08	3,58	0,00	2.115,59
Esla	723,98	23,61	29,13	12,48	0,40	12.498,75

Sistema	Volumen servido según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Carrión	300,68	44,02	6,31	1,81	0,00	1.273,99
Pisuerga	242,54	7,51	31,51	5,34	0,00	11.591,06
Arlanza	68,48	31,49	2,79	0,61	0,00	1.302,37
Alto Duero	136,49	12,15	8,23	4,06	0,85	4.071,64
Riaza-Duratón	131,28	27,65	47,18	1,13	0,00	6.520,27
Cega-Eresma-Adaja	196,63	32,52	0,00	6,54	0,60	784,16
Bajo Duero	601,21	13,66	0,25	2,56	0,00	20.587,04
Tormes	310,51	32,72	421,56	2,21	0,00	4.673,38
Águeda	21,48	3,00	0,00	0,86	0,00	15.133,54
Total	3.147,66	251,19	567,03	41,28	2,07	82.178,58

Tabla 492. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda en el horizonte 2027

18.1.3 Volúmenes servidos en el horizonte 2033

Sistema	Volumen servido según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	10,79	2,35	0,00	0,10	0,22	59,95
Tera	91,08	5,22	0,00	0,02	0,00	1.533,10
Órbigo	337,37	13,73	20,05	3,77	0,00	2.116,01
Esla	724,28	22,61	29,14	11,95	0,40	12.471,70
Carrión	299,57	42,64	6,31	1,94	0,00	1.278,40
Pisuerga	244,69	7,01	32,94	5,03	0,00	11.450,17
Arlanza	68,84	30,89	2,79	0,54	0,00	1.345,41
Alto Duero	141,87	11,69	7,01	4,25	0,86	3.948,50
Riaza-Duratón	134,53	26,84	47,82	1,33	0,00	6.172,80
Cega-Eresma-Adaja	196,66	31,33	0,00	7,57	0,60	782,76
Bajo Duero	604,10	12,85	0,25	2,81	0,00	20.313,03
Tormes	310,53	31,47	421,56	2,15	0,00	4.670,35
Águeda	18,60	2,71	0,00	0,59	0,00	15.058,76
Total	3.182,90	241,33	567,87	42,04	2,08	81.200,93

Tabla 493. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda en el horizonte 2033

18.1.4 Volúmenes servidos en el horizonte 2039

Sistema	Volumen servido según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	10,68	2,16	0,00	0,10	0,22	56,97
Tera	90,90	4,71	0,00	0,02	0,00	1.420,84
Órbigo	329,39	12,84	19,32	4,03	0,00	1.983,78
Esla	715,03	21,54	28,85	12,05	0,40	11.675,82

Sistema	Volumen servido según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Carrión	289,79	41,14	6,31	2,11	0,00	1.194,59
Pisuerga	236,59	6,58	31,27	4,91	0,00	10.731,19
Arlanza	68,11	30,25	2,70	0,50	0,00	1.226,56
Alto Duero	129,60	11,13	8,15	4,58	0,84	3.638,55
Riaza-Duratón	127,27	25,96	47,71	1,63	0,00	5.665,57
Cega-Eresma-Adaja	193,52	30,52	0,00	8,93	0,60	725,58
Bajo Duero	599,15	11,99	0,25	3,12	0,00	18.739,76
Tormes	307,79	29,93	419,04	2,12	0,00	4.320,18
Águeda	18,56	2,46	0,00	0,41	0,00	13.878,45
Total	3.116,38	231,21	563,58	44,51	2,06	75.257,83

Tabla 494. Resumen de los volúmenes servidos según la tipología de demanda en el horizonte 2039

18.2 Volúmenes retornados al sistema

Se incluyen en este apartado cuatro tablas donde se recogen para cada tipología de demanda y sistema de explotación los volúmenes que se reintegran a las masas superficiales. En el caso de las centrales hidroeléctricas el volumen retornado y turbinado coincide al tratarse de un uso no consuntivo. Los datos están referidos al periodo hidrológico 1980/1981-2017/2018.

18.2.1 Volúmenes retornados en el horizonte 2021

Sistema	Volumen retornado según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	1,50	1,21	0,00	0,06	0,20	59,94
Tera	15,86	3,53	0,00	0,01	0,00	1.565,70
Órbigo	70,28	3,20	17,18	2,88	0,00	2.104,57
Esla	137,70	14,15	27,61	8,80	0,38	12.578,10
Carrión	61,76	47,49	5,99	0,73	0,00	1.292,20
Pisuerga	54,94	3,84	28,82	4,91	0,00	11.716,04
Arlanza	8,86	23,02	2,65	0,47	0,00	1.307,58
Alto Duero	32,55	5,40	7,80	3,34	0,82	4.087,84
Riaza-Duratón	13,39	5,72	44,20	0,77	0,00	6.559,92
Cega-Eresma-Adaja	5,85	22,75	0,00	4,57	0,00	796,41
Bajo Duero	26,94	6,88	0,00	1,83	0,00	20.901,15
Tormes	33,78	23,03	400,39	1,58	0,00	4.678,79
Águeda	4,30	1,53	0,00	1,04	0,00	15.301,83
Total	467,71	161,75	534,64	30,98	1,39	82.950,07

Tabla 495. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda en el horizonte 2021

18.2.2 Volúmenes retornados en el horizonte 2027

Sistema	Volumen servido según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	1,50	1,15	0,00	0,06	0,20	59,94
Tera	14,88	3,22	0,00	0,01	0,00	1.566,85
Órbigo	64,47	2,98	19,07	2,86	0,00	2.115,59
Esla	105,36	13,46	27,66	9,98	0,38	12.498,75
Carrión	42,85	46,21	5,99	1,44	0,00	1.273,99
Pisuerga	41,10	3,49	29,93	4,26	0,00	11.591,06
Arlanza	7,57	22,80	2,65	0,48	0,00	1.302,37
Alto Duero	27,80	5,36	7,80	3,25	0,82	4.071,64
Riaza-Duratón	13,41	5,87	44,20	0,90	0,00	6.520,27
Cega-Eresma-Adaja	5,83	22,11	0,00	5,22	0,00	784,16
Bajo Duero	20,40	6,62	0,00	2,04	0,00	20.587,04
Tormes	33,79	22,18	400,39	1,77	0,00	4.673,38
Águeda	4,30	1,40	0,00	0,68	0,00	15.133,54
Total	383,25	156,85	537,68	32,96	1,39	82.178,58

Tabla 496. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda en el horizonte 2027

18.2.3 Volúmenes retornados en el horizonte 2033

Sistema	Volumen servido según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	1,50	1,09	0,00	0,07	0,20	59,95
Tera	12,96	3,01	0,00	0,01	0,00	1.533,10
Órbigo	59,89	2,79	19,04	3,01	0,00	2.116,01
Esla	105,40	12,90	27,66	9,56	0,38	12.471,70
Carrión	42,65	44,86	5,99	1,55	0,00	1.278,40
Pisuerga	41,55	3,21	31,29	4,01	0,00	11.450,17
Arlanza	7,61	22,58	2,64	0,42	0,00	1.345,41
Alto Duero	28,77	5,29	7,89	3,40	0,82	3.948,50
Riaza-Duratón	13,98	5,74	44,81	1,06	0,00	6.172,80
Cega-Eresma-Adaja	5,83	21,53	0,00	6,05	0,00	782,76
Bajo Duero	20,71	6,40	0,00	2,25	0,00	20.313,03
Tormes	33,79	21,49	400,39	1,72	0,00	4.670,35
Águeda	1,86	1,27	0,00	0,47	0,00	15.058,76
Total	376,50	152,18	539,72	33,58	1,40	81.200,93

Tabla 497. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda en el horizonte 2033

18.2.4 Volúmenes retornados en el horizonte 2039

Sistema	Volumen servido según tipología de la demanda (hm ³)					
	DA	DU	DP	DI	CT	CH
Támega-Manzanas	1,48	1,01	0,00	0,08	0,20	56,97
Tera	12,95	2,75	0,00	0,01	0,00	1.420,84
Órbigo	58,39	2,61	18,34	3,21	0,00	1.983,78
Esla	103,93	12,20	27,39	9,63	0,38	11.675,82
Carrión	40,91	43,37	5,99	1,68	0,00	1.194,59
Pisuerga	39,98	2,99	29,69	3,92	0,00	10.731,19
Arlanza	7,51	22,09	2,56	0,40	0,00	1.226,56
Alto Duero	26,30	5,14	7,72	3,66	0,81	3.638,55
Riaza-Duratón	12,79	5,57	44,69	1,31	0,00	5.665,57
Cega-Eresma-Adaja	5,43	20,51	0,00	7,14	0,00	725,58
Bajo Duero	20,22	6,11	0,00	2,49	0,00	18.739,76
Tormes	33,42	20,48	398,02	1,69	0,00	4.320,18
Águeda	1,85	1,16	0,00	0,33	0,00	13.878,45
Total	365,16	145,99	534,41	35,55	1,38	75.257,83

Tabla 498. Resumen de los retornos al sistema según la tipología de demanda en el horizonte 2039

18.3 Representación gráfica del fallo en las UDA

Con los resultados de los balances de las demandas agrarias para la serie corta se han elaborado unos mapas por horizonte en los que se evalúa el déficit de todas las UDA y su evolución temporal. Es un compendio de todos los sistemas de explotación en los diferentes horizontes y permite evaluar a escala de cuenca el cumplimiento o el incumplimiento del criterio de la IPH.

La codificación se basa en tres colores: el verde indicaría que no existe ningún problema; el anaranjado, que aun habiendo déficit se cumple el criterio de la IPH; y el rojo, que mostraría las zonas que no satisfacen los niveles de garantía exigidos por la IPH.

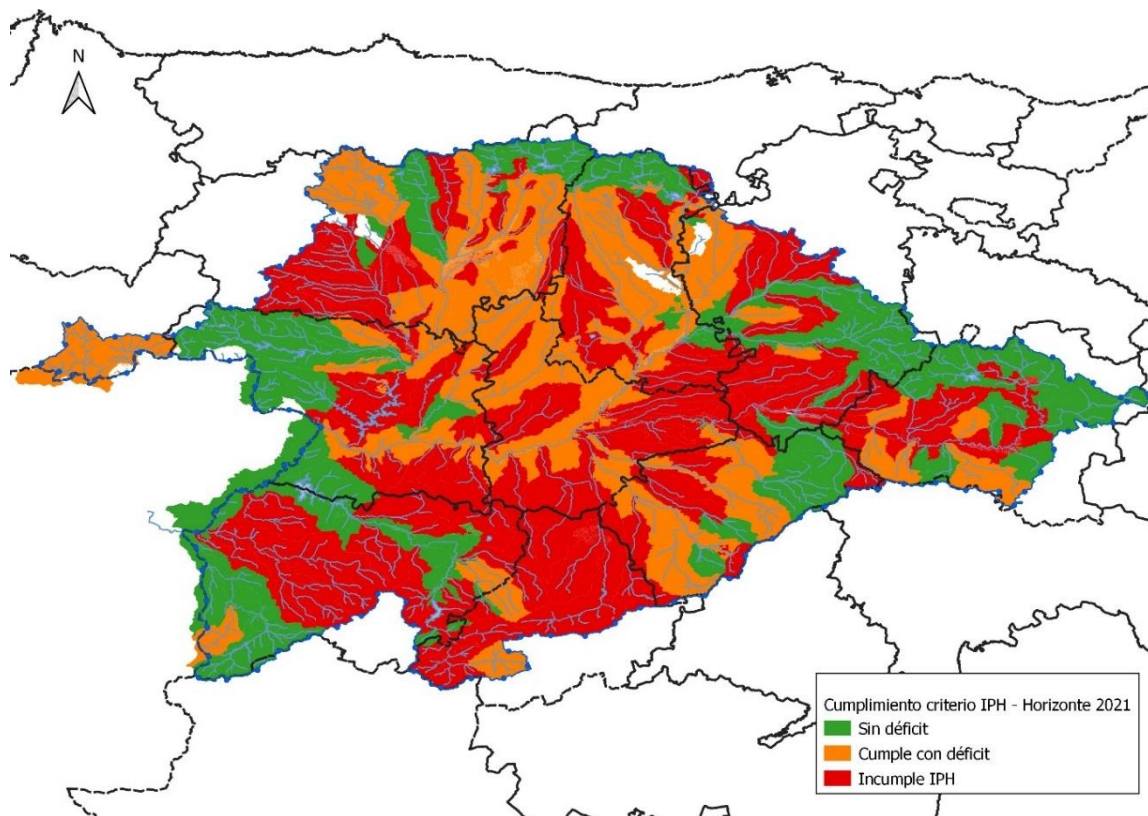


Figura 387. UDA superficiales de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2021

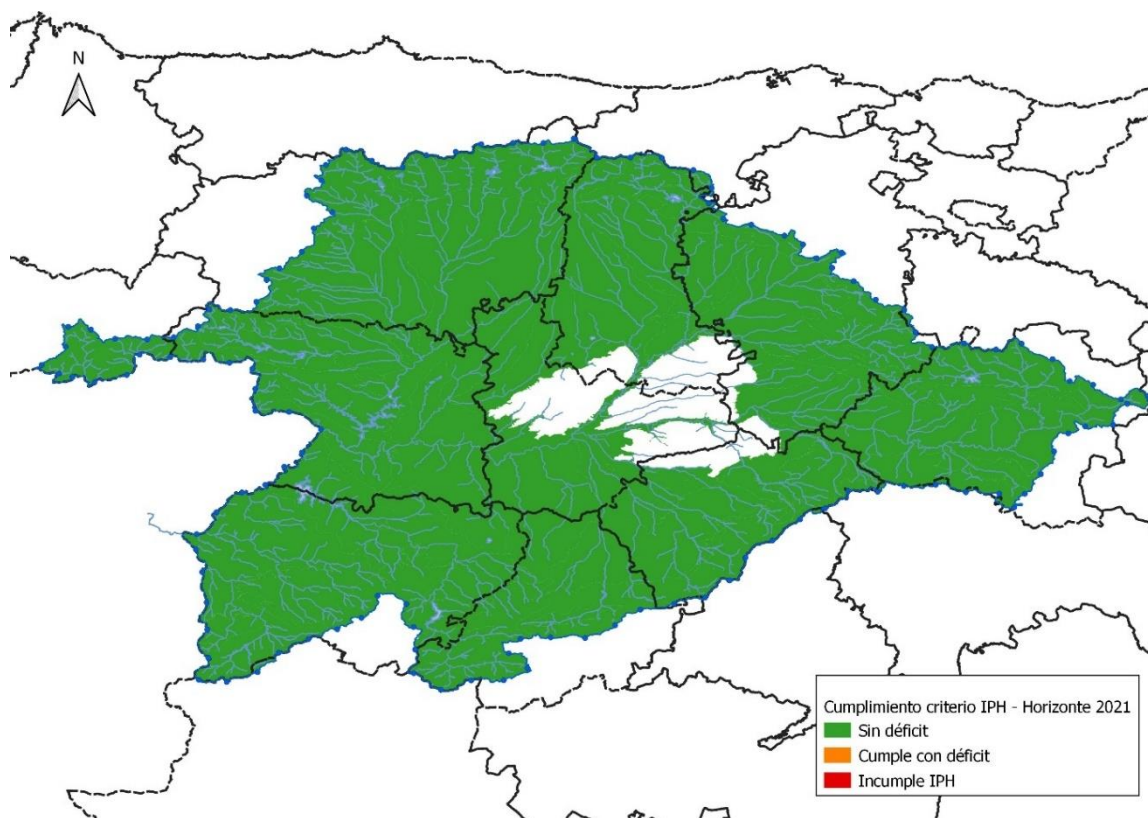


Figura 388. UDA subterráneas de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2021

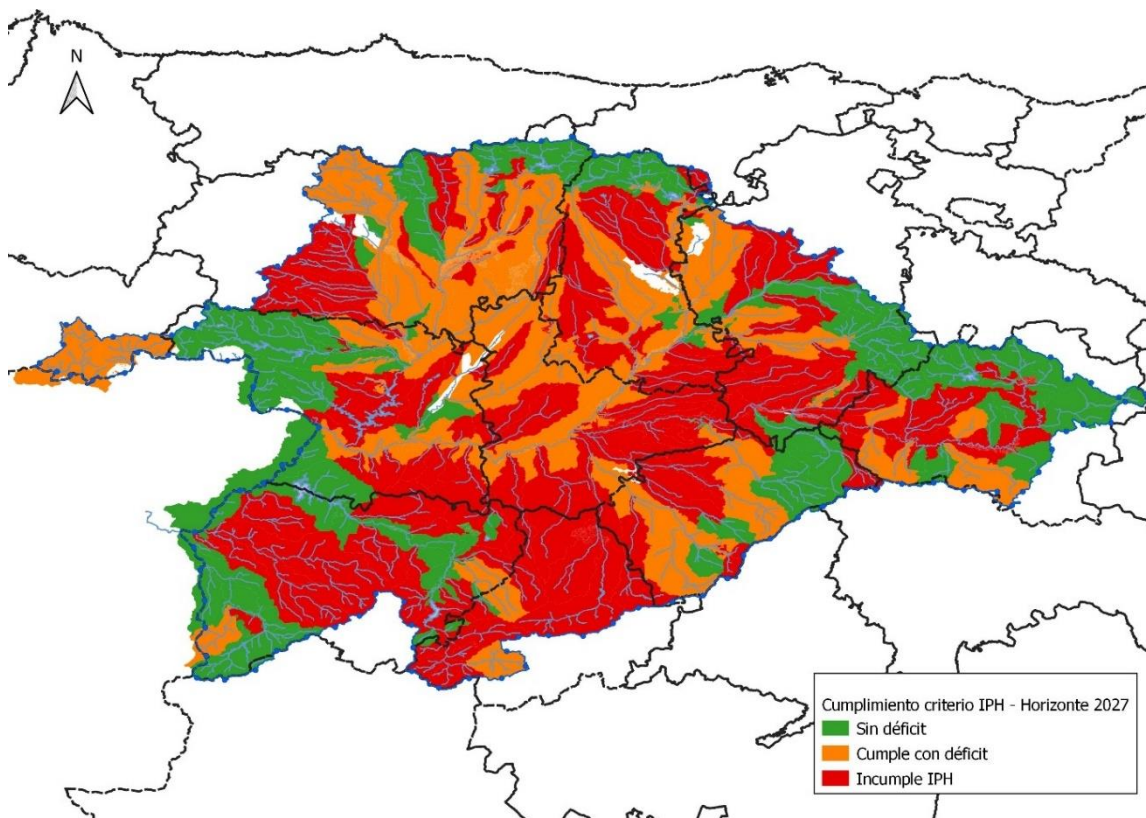


Figura 389. UDA superficiales de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2027

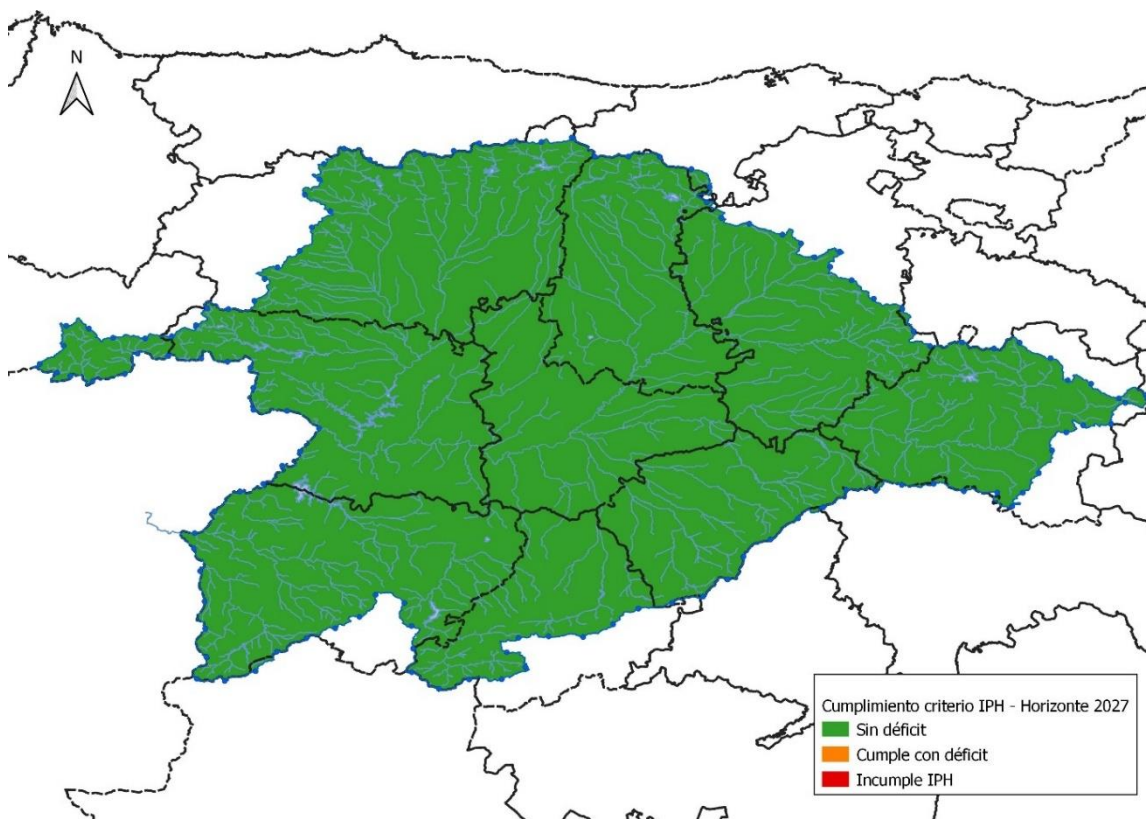


Figura 390. UDA subterráneas de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2027

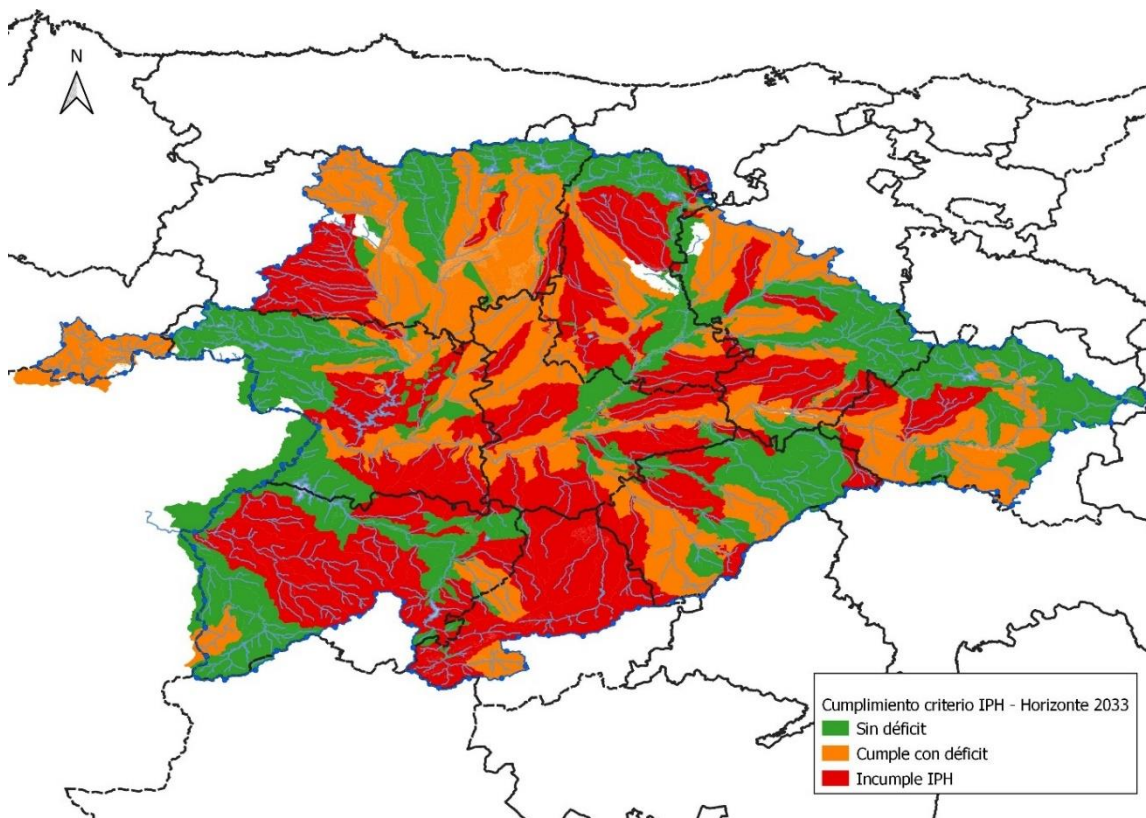


Figura 391. UDA superficiales de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2033

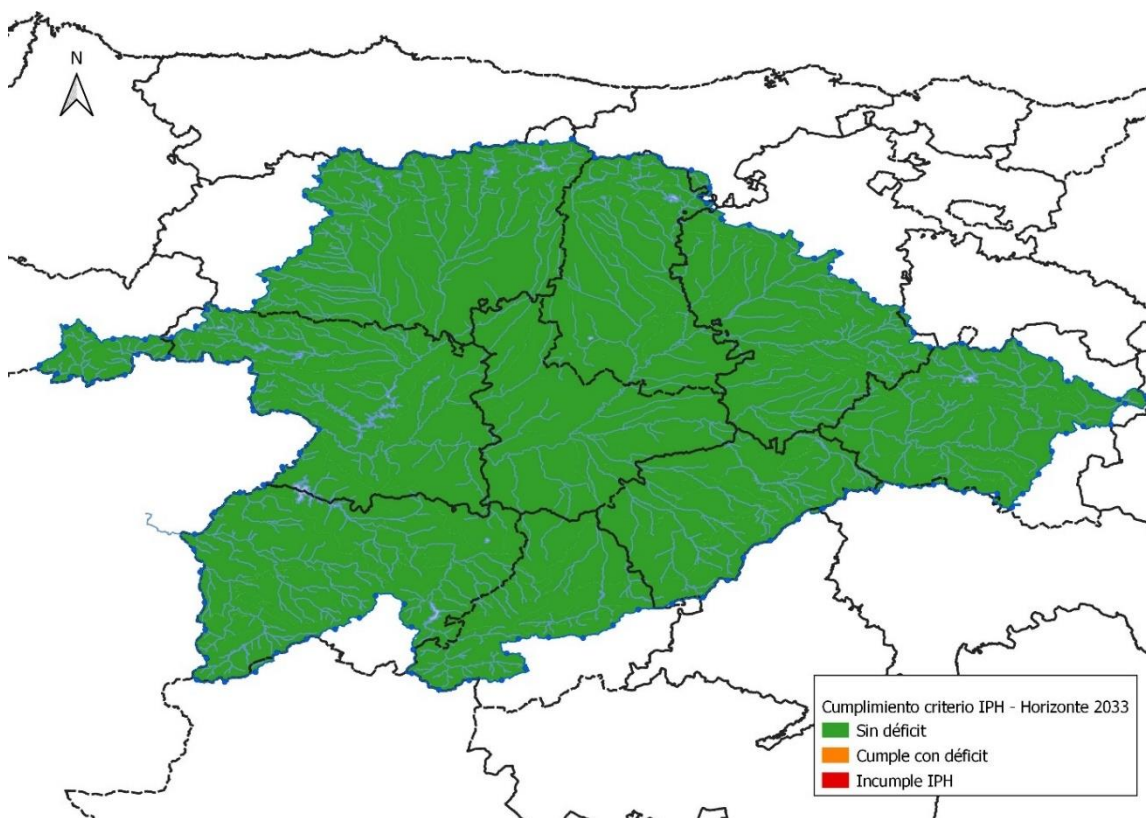


Figura 392. UDA subterráneas de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2033

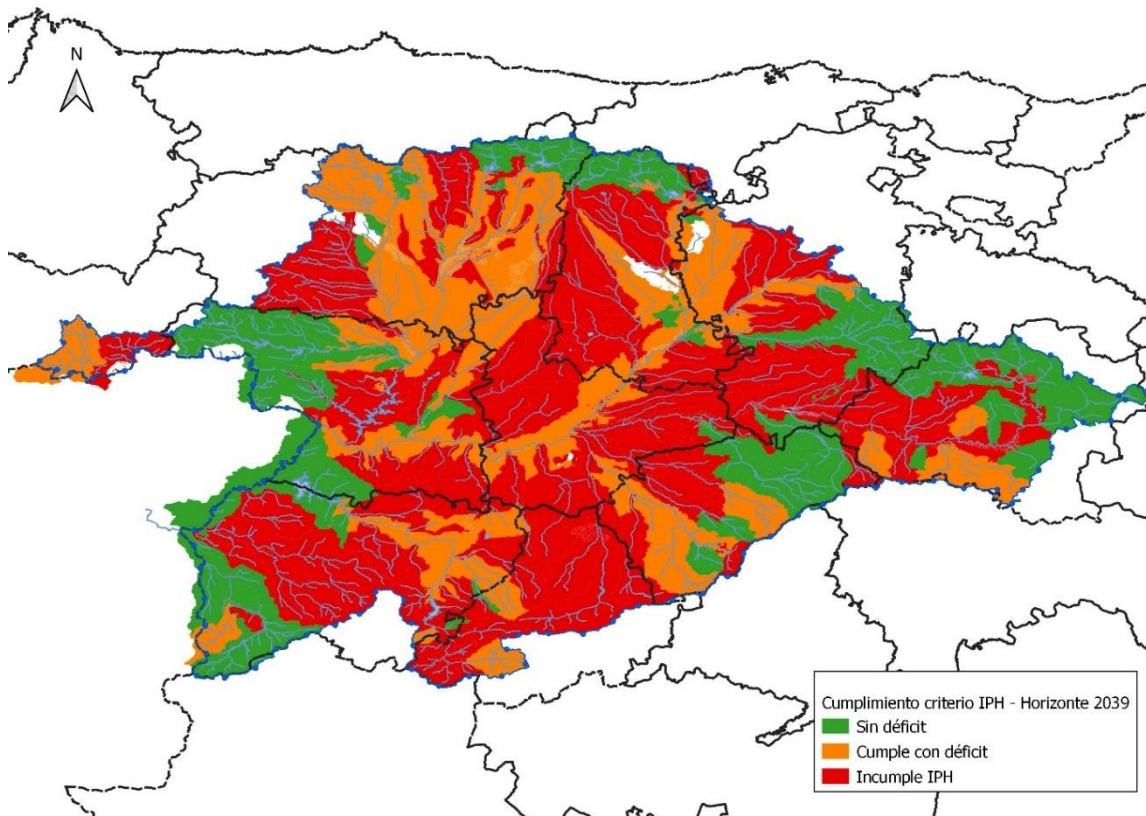


Figura 393. UDA superficiales de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2039

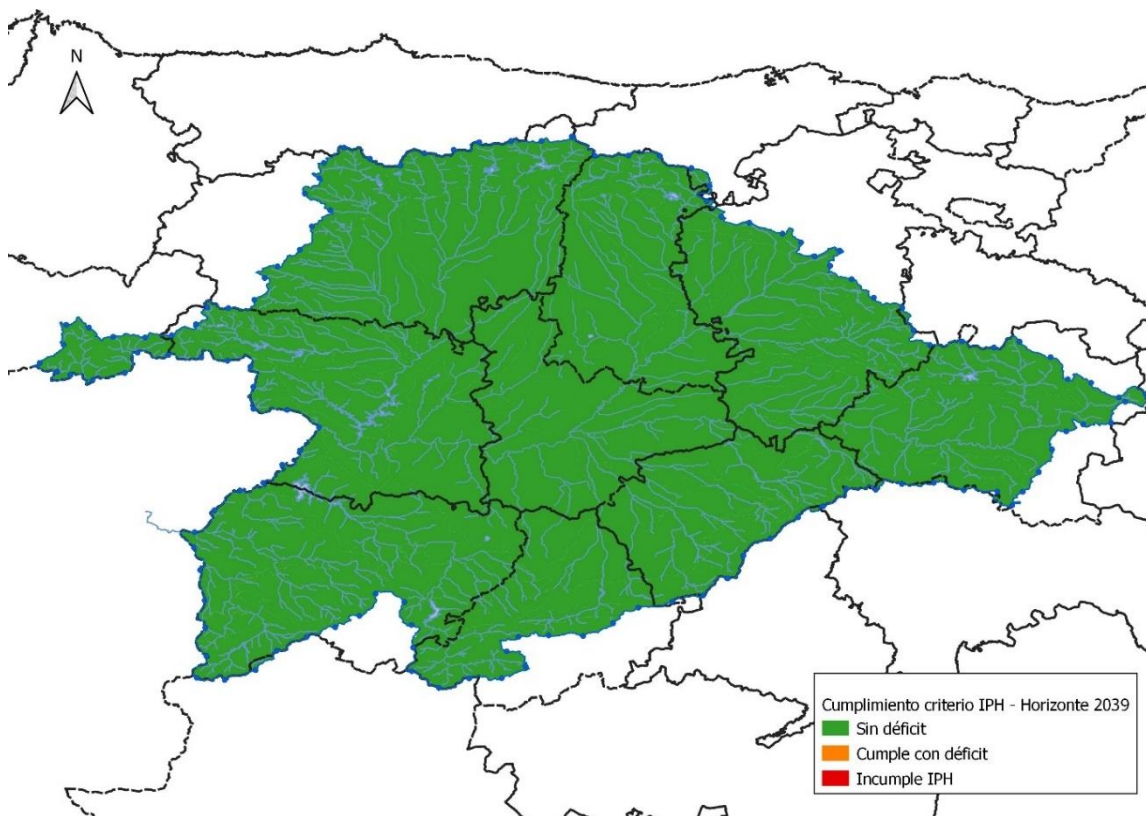


Figura 394. UDA subterráneas de la cuenca del Duero: cumplimiento del criterio de la IPH en el horizonte 2039

18.4 Producciones hidroeléctricas

En este apartado se aúnan los resultados de la producción hidroeléctrica obtenida para cada sistema de explotación en los modelos detallados y la producción de las centrales hidroeléctricas consideradas en el modelo simplificado de la cuenca del Duero, donde se reproduce el tramo internacional del río Duero.

En la Tabla 499 se contempla la producción de las centrales hidroeléctricas pertenecientes a la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero; por tanto, no se consideran los resultados de Miranda, Picote y Bemposta.

Aunque en algún sistema de explotación la producción hidroeléctrica aumenta, en líneas generales la tendencia es que en los horizontes venideros disminuya la producción global en la cuenca como consecuencia de la incidencia del incremento de los usos consuntivos. El efecto del cambio climático en 2039 es palpable en los resultados de producción y la disminución es considerable.

Los grandes aprovechamientos hidroeléctricos de Villalcampo, Castro, Saucelle, Aldeadávila y Villarino están contenidos en el diseño completo del modelo del Duero.

En la Figura 395 se muestra el peso que tienen los aprovechamientos anteriormente mencionados en la producción de la cuenca del Duero.

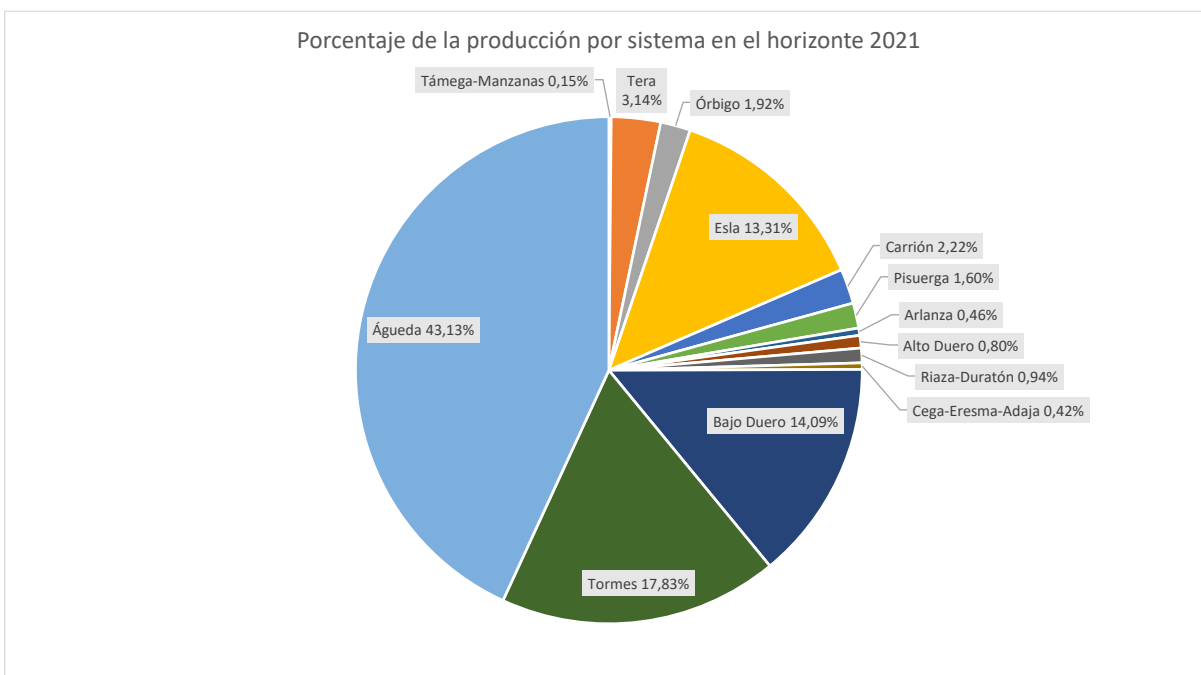


Figura 395. Peso de cada sistema de explotación en la producción hidroeléctrica

Sistema	Producción media por horizonte para la serie corta (GWh/año)				Variación		
	2021	2027	2033	2039	2021-27	2027-33	2033-39
Támega-Manzanas	11,28	11,28	11,28	10,72	0,00%	0,01%	-4,97%
Tera	239,43	239,27	235,74	217,94	-0,07%	-1,48%	-7,55%
Órbigo	146,06	149,26	149,47	137,27	2,19%	0,14%	-8,16%
Esla	1.014,69	1.007,86	1.005,21	913,95	-0,67%	-0,26%	-9,08%
Carrión	169,24	169,52	169,90	157,89	0,16%	0,23%	-7,07%
Pisuerga	122,16	122,04	122,09	112,16	-0,10%	0,04%	-8,13%
Arlanza	35,43	35,34	38,75	34,38	-0,24%	9,63%	-11,26%
Alto Duero	61,04	60,81	58,72	53,15	-0,38%	-3,44%	-9,48%
Riaza-Duratón	71,35	70,95	68,05	61,90	-0,56%	-4,09%	-9,04%
Cega-Eresma-Adaja	31,81	31,51	31,45	29,08	-0,95%	-0,17%	-7,56%
Bajo Duero	1.074,05	1.059,26	1.049,95	970,11	-1,38%	-0,88%	-7,60%
Tormes	1.359,48	1.353,61	1.351,01	1.228,56	-0,43%	-0,19%	-9,06%
Águeda	3.288,79	3.251,96	3.235,03	2.981,49	-1,12%	-0,52%	-7,84%
Total	7.624,81	7.562,68	7.526,66	6.908,62	-0,81%	-0,48%	-8,21%

Tabla 499. Resumen de producciones hidroeléctricas por sistema de explotación

18.5 Cumplimiento de los caudales mínimos en masas simuladas

Como ya se había avanzado en el apartado correspondiente sobre el estudio del cumplimiento de caudales ecológicos en cada sistema de explotación se preparan una serie de mapas en los que se representan gráficamente una gradación en los cumplimientos o incumplimientos del caudal mínimo. En principio, se computa como fallo el hecho de que el caudal circulante en un mes sea inferior al valor mínimo fijado en dicho mes para la masa.

Los caudales mínimos se evalúan para las masas de la categoría río.

Se establece una gradación en los fallos mediante categorías para hacer más comprensible y facilitar la representación de las masas que pudieran ser más problemáticas:

- Sin fallo: masas en las que no se ha registrado ningún fallo a lo largo de la serie corta
- Baja probabilidad de fallo: masas que presentan menos de 10% de los meses del periodo de la serie corta con fallo
- Media probabilidad de fallo: masas que incumplen los valores mínimos prefijados entre un 10 y un 20% del tiempo
- Alta probabilidad de fallo: masas que fallan más de un 20% del tiempo

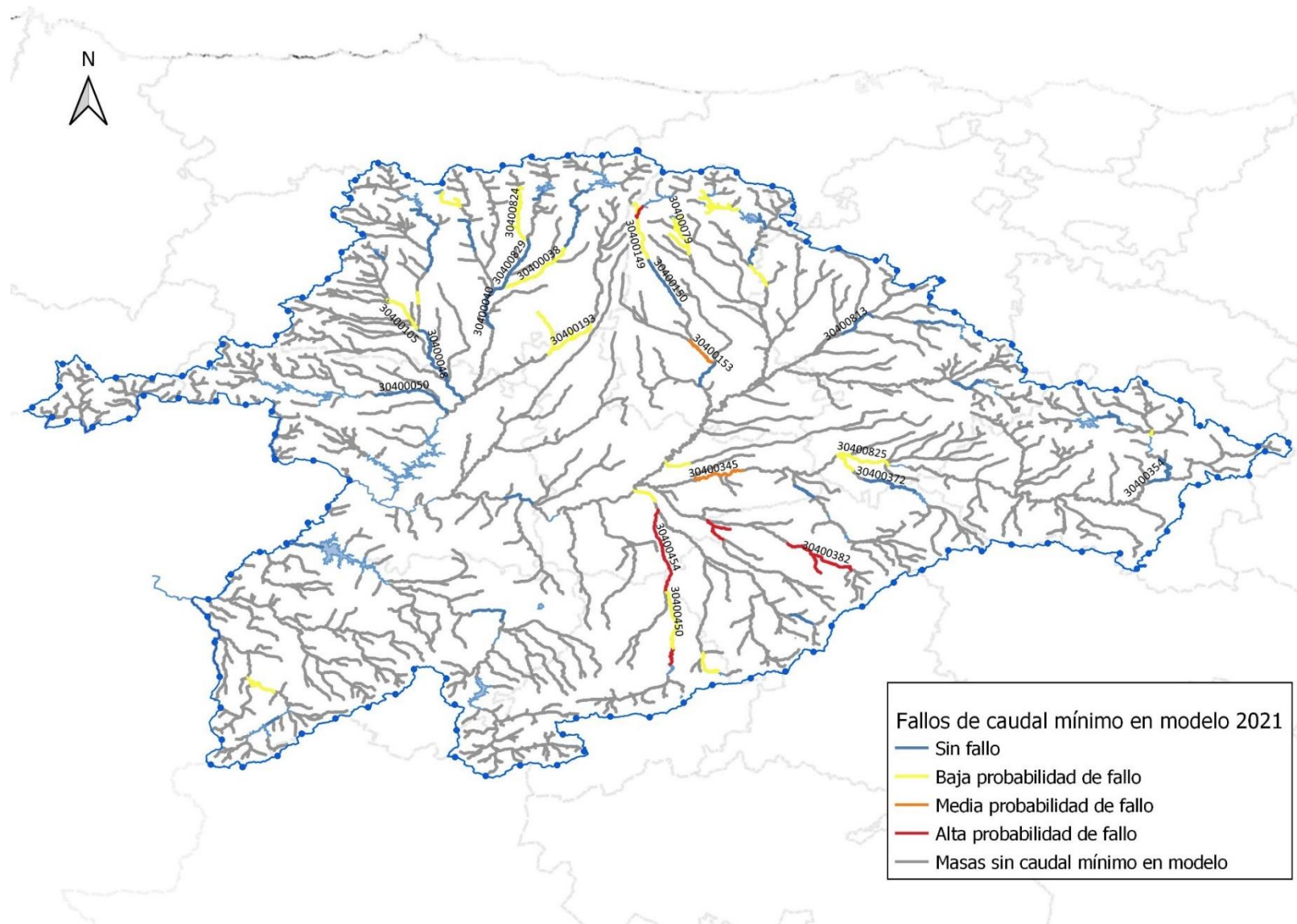


Figura 396. Cumplimiento de los caudales mínimos en el horizonte 2021

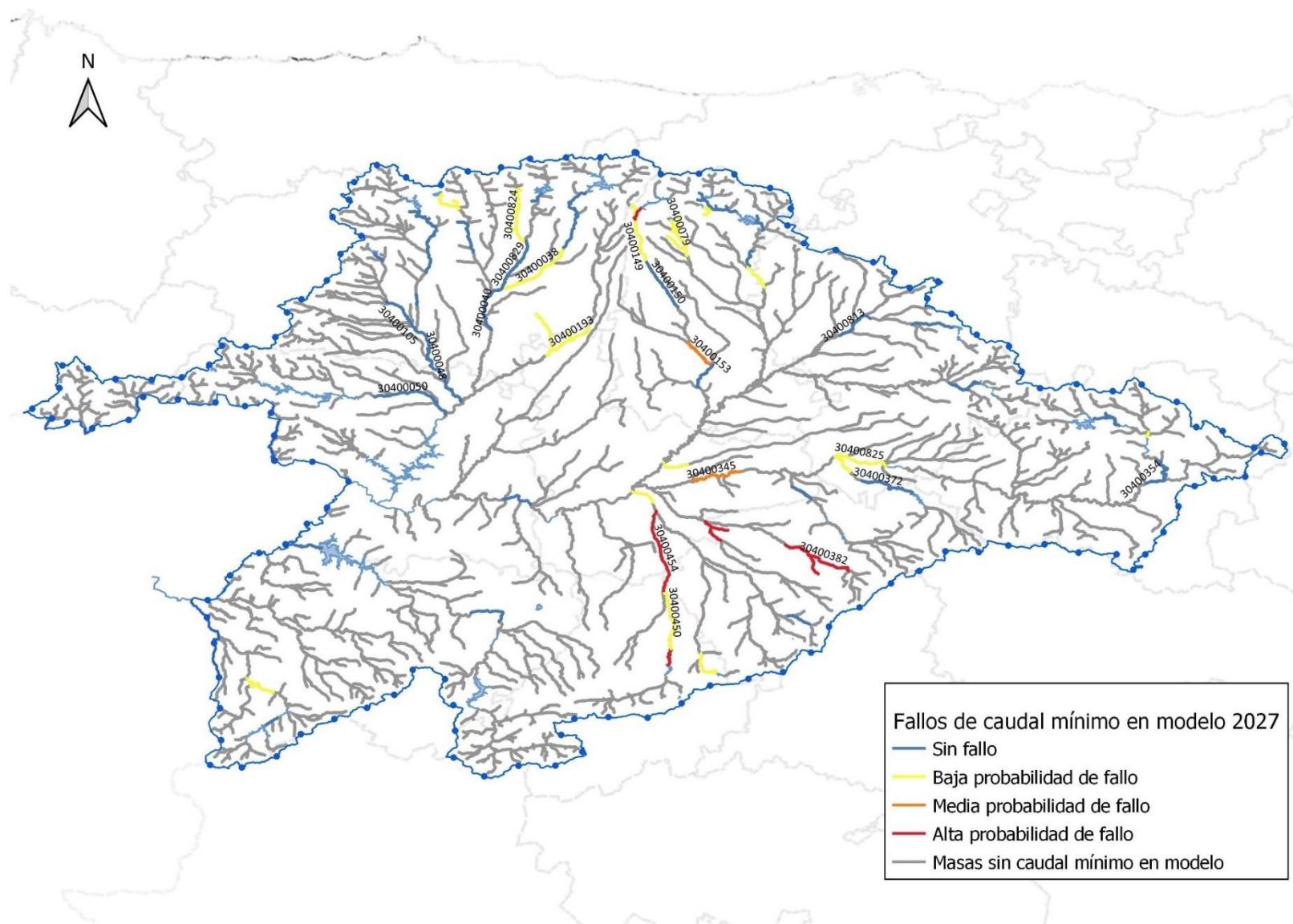


Figura 397. Cumplimiento de los caudales mínimos en el horizonte 2027

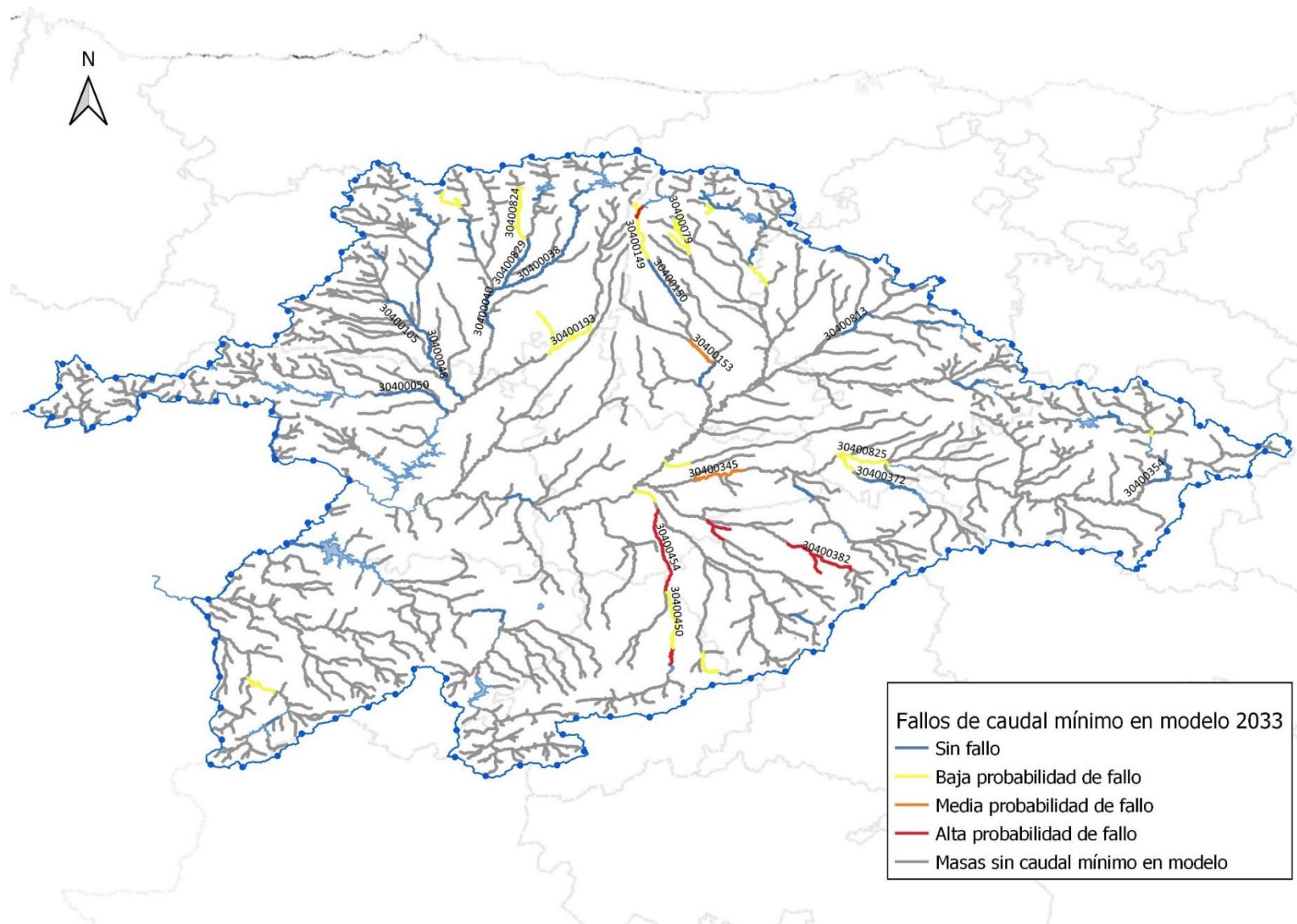


Figura 398. Cumplimiento de los caudales mínimos en el horizonte 2033

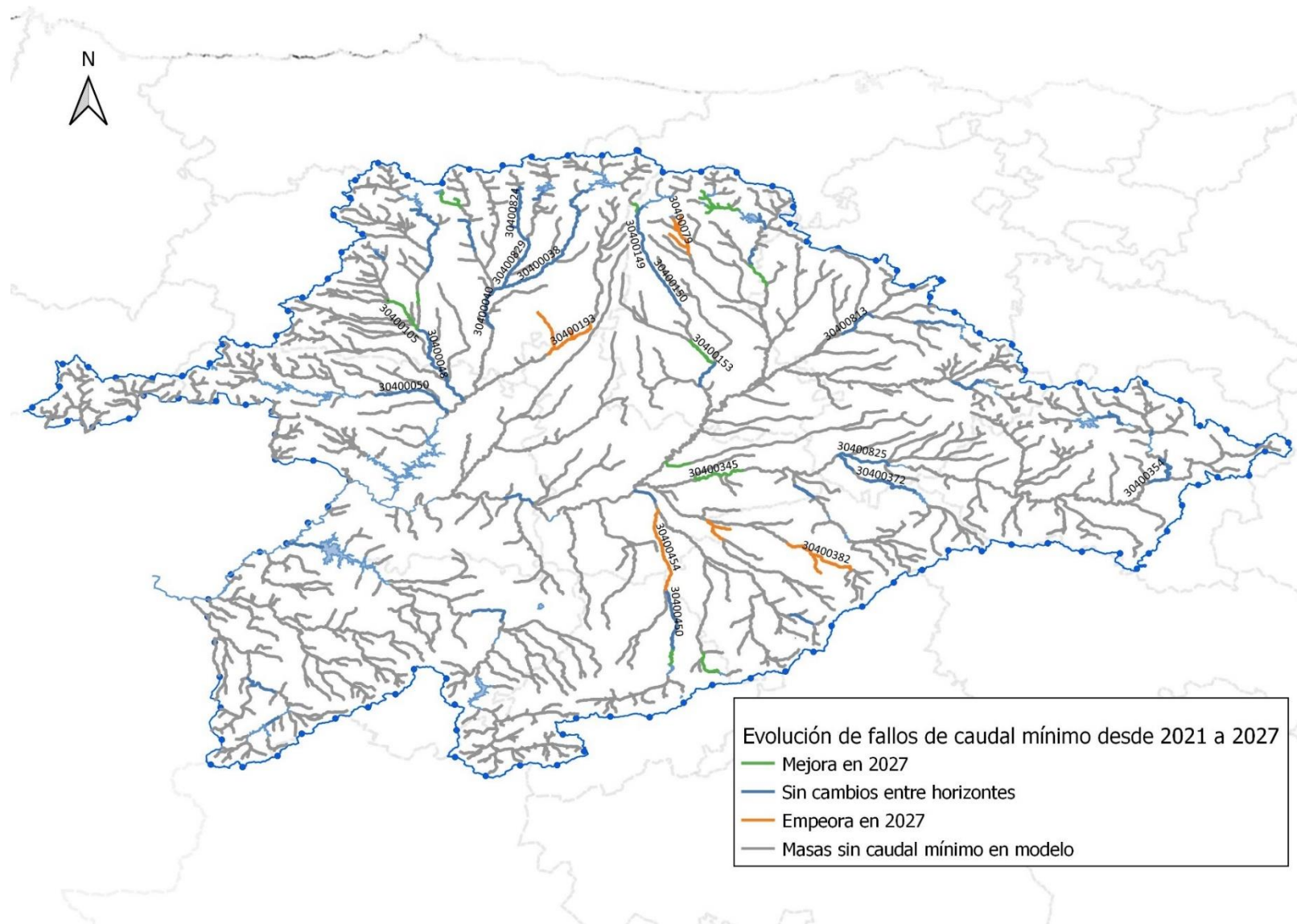


Figura 400. Evolución del cumplimiento de caudales mínimos entre los horizontes 2021 y 2027

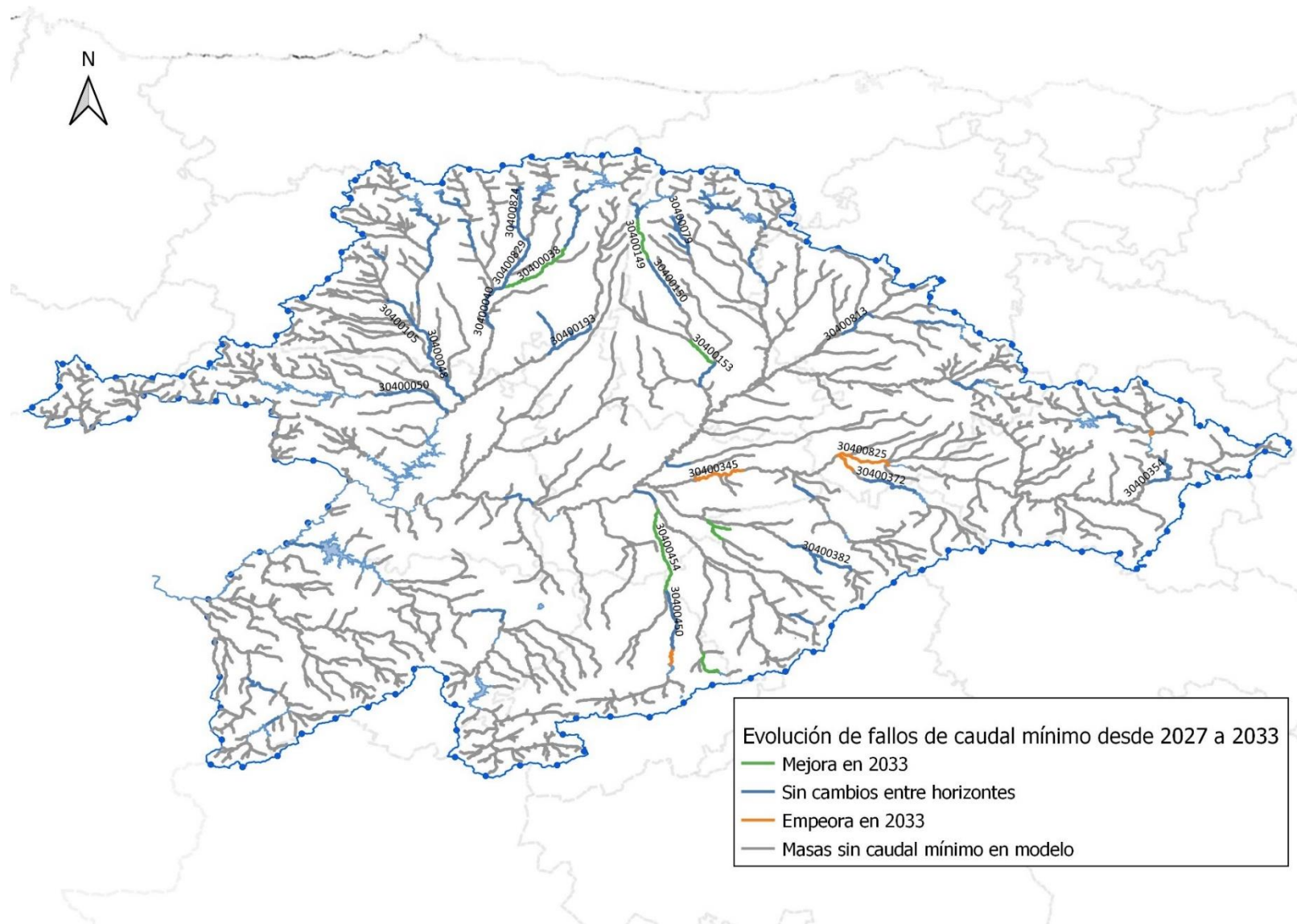


Figura 401. Evolución del cumplimiento de caudales mínimos entre los horizontes 2027 y 2033

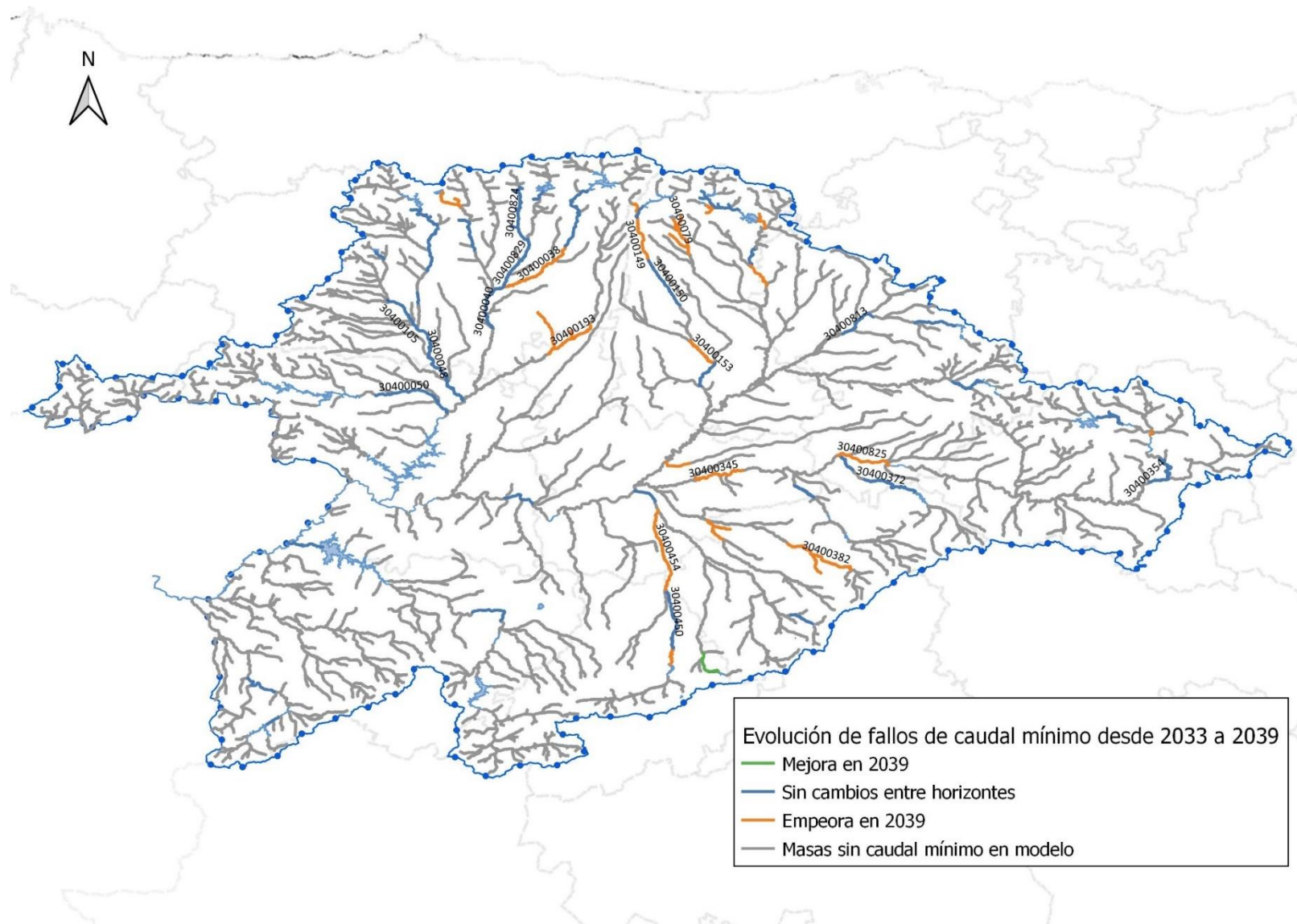


Figura 402. Evolución del cumplimiento de caudales mínimos entre los horizontes 2033 y 2039

18.6 Salidas de los sistemas de explotación

En este apartado se compendian las salidas de cada sistema de explotación. En la Tabla 500 se señala el arco del modelo en el que se han obtenido los resultados que se muestran en este apartado para cada uno de los sistemas de explotación. Por su parte, en la Tabla 501 se relaciona para cada sistema de explotación y periodo hidrológico el caudal de salida (promedio $\text{hm}^3/\text{año}$, serie corta), indicándose el río y el punto considerado.

Además, se realiza una comparación del caudal natural con el simulado para la serie corta que se representa en la Figura 403. Finalmente, se incluye una gráfica en la que se muestra el porcentaje del caudal circulante obtenido con respecto a la aportación natural registrada para la serie corta.

Sistema	Río	Tramo	Arco del modelo
Támega - Manzanas	Támega	Límite con Portugal	r. Támega 224_b
Tera	Tera	Confluencia con el río Esla	r. Tera 50_d
Órbigo	Órbigo	Confluencia con el río Esla	r. Órbigo 49_g
Esla	Valderaduey	Confluencia con el río Sequillo	r. Valderaduey 122
Esla	Esla	Cola del embalse de Villalcampo perteneciente al Esla	r. Esla 671_b
Carrión	Sequillo	Confluencia con el río Valderaduey	r. Sequillo 126_b
Carrión	Carrión	Confluencia con el río Pisuerga	r. Carrión 155_f
Pisuerga	Pisuerga	Confluencia con el río Duero	r. Pisuerga 375_c
Arlanza	Arlanza	Confluencia con el río Pisuerga	r. Arlanza 159_b
Alto Duero	Duero	Confluencia con el río Riaza	r. Duero 825_i
Riaza - Duratón	Duero	Confluencia con el río Pisuerga	r. Duero 376_b
Cega - Eresma - Adaja	Cega	Confluencia con el río Duero	r. Cega 392_d
Cega - Eresma - Adaja	Adaja	Confluencia con el río Duero	r. Adaja 422
Bajo Duero	Duero	Cola del embalse de Villalcampo perteneciente al Duero	r. Duero 671_b
Tormes	Tormes	Cola del embalse de Almendra perteneciente al Tormes	r. Tormes 676
Águeda	Huebra	Confluencia con el río Duero	r. Huebra 513_c
Águeda	Águeda	Confluencia con el río Duero	r. Águeda 525_c

Tabla 500. Correspondencia del tramo final de cada uno de los sistemas de explotación

Sistema	Río	Tramo	Caudal de salida del sistema (hm ³ /año) según horizonte				Aportación en régimen natural (hm ³ /año)
			2021	2027	2033	2039	
Támega - Manzanas	Támega	Límite con Portugal	352,28	352,27	352,31	327,88	353,78
Tera	Tera	Confluencia con el río Esla	679,57	680,26	654,56	601,95	738,42
Órbigo	Órbigo	Confluencia con el río Esla	1076,63	1057,88	1061,98	978,29	1262,85
Esla	Valderaduey	Confluencia con el río Sequillo	58,43	58,48	58,51	52,80	58,26
Esla	Esla	Cola del embalse de Villalcampo perteneciente al Esla	3877,70	3849,25	3831,67	3503,98	9096,01
Carrión	Sequillo	Confluencia con el río Valderaduey	54,50	55,20	55,18	50,59	44,98
Carrión	Carrión	Confluencia con el río Pisuerga	420,19	389,89	392,71	351,03	551,82
Pisuerga	Pisuerga	Confluencia con el río Duero	1944,57	1897,92	1911,22	1715,42	2308,08
Arlanza	Arlanza	Confluencia con el río Pisuerga	782,78	773,14	771,96	687,89	835,97
Alto Duero	Duero	Confluencia con el río Riaza	684,24	679,37	671,48	598,76	805,07
Riaza - Duratón	Duero	Confluencia con el río Pisuerga	992,85	978,72	943,66	831,82	1237,27
Cega - Eresma - Adaja	Cega	Confluencia con el río Duero	161,94	152,17	152,05	135,32	181,01
Cega - Eresma - Adaja	Adaja	Confluencia con el río Duero	307,13	305,65	306,08	271,47	400,76
Bajo Duero	Duero	Cola del embalse de Villalcampo perteneciente al Duero	3310,82	3242,25	3220,63	2833,26	9096,01
Tormes	Tormes	Cola del embalse de Almendra perteneciente al Tormes	720,67	720,32	720,48	637,80	1113,36
Águeda	Huebra	Confluencia con el río Duero	234,13	233,29	233,28	215,06	238,72
Águeda	Águeda	Confluencia con el río Duero	631,78	631,79	631,86	563,67	646,64

Tabla 501. Caudal de salida natural y simulado (hm³/año) al final de cada sistema de explotación

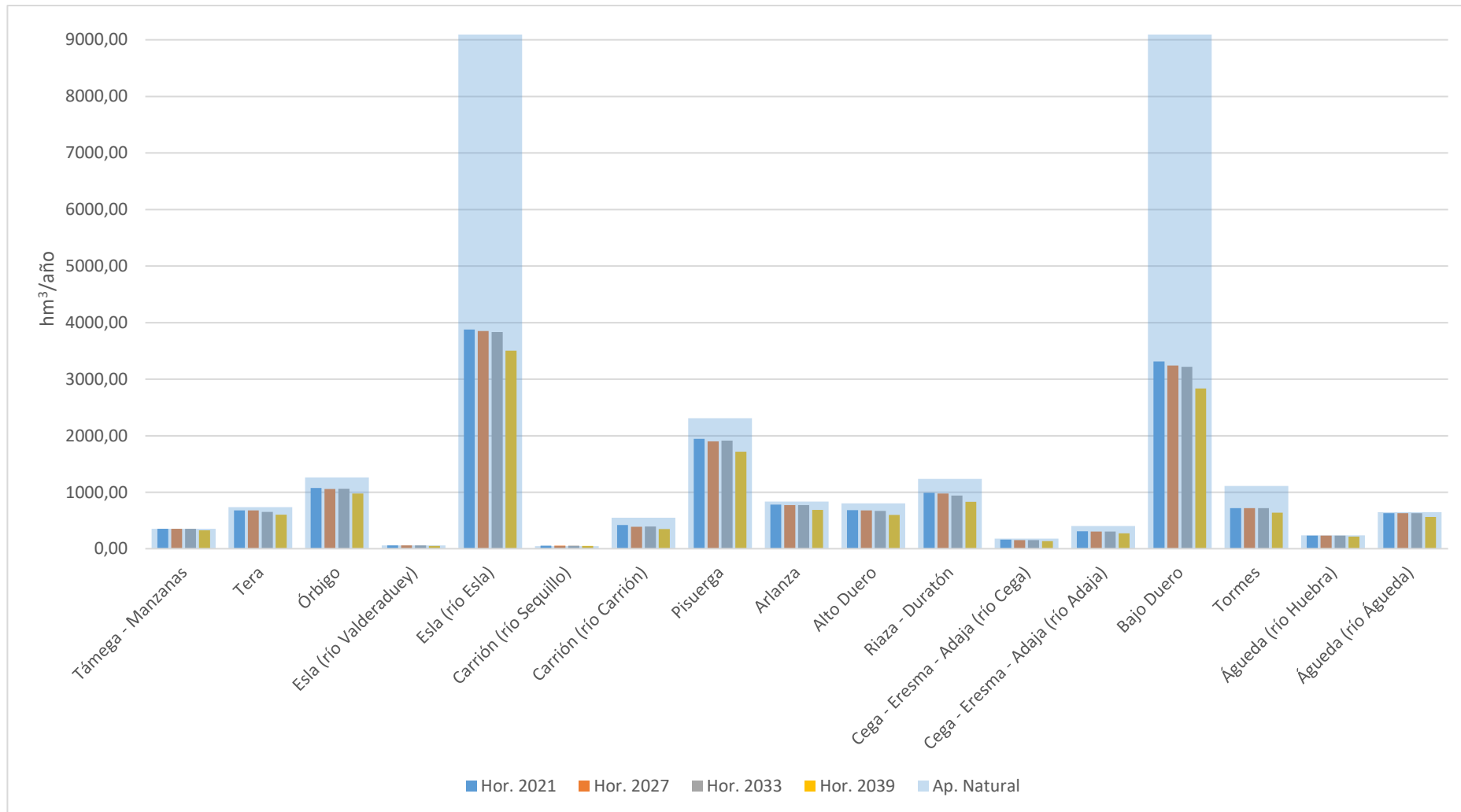


Figura 403. Caudal de salida natural y simulado en los tramos terminales de los sistemas de explotación

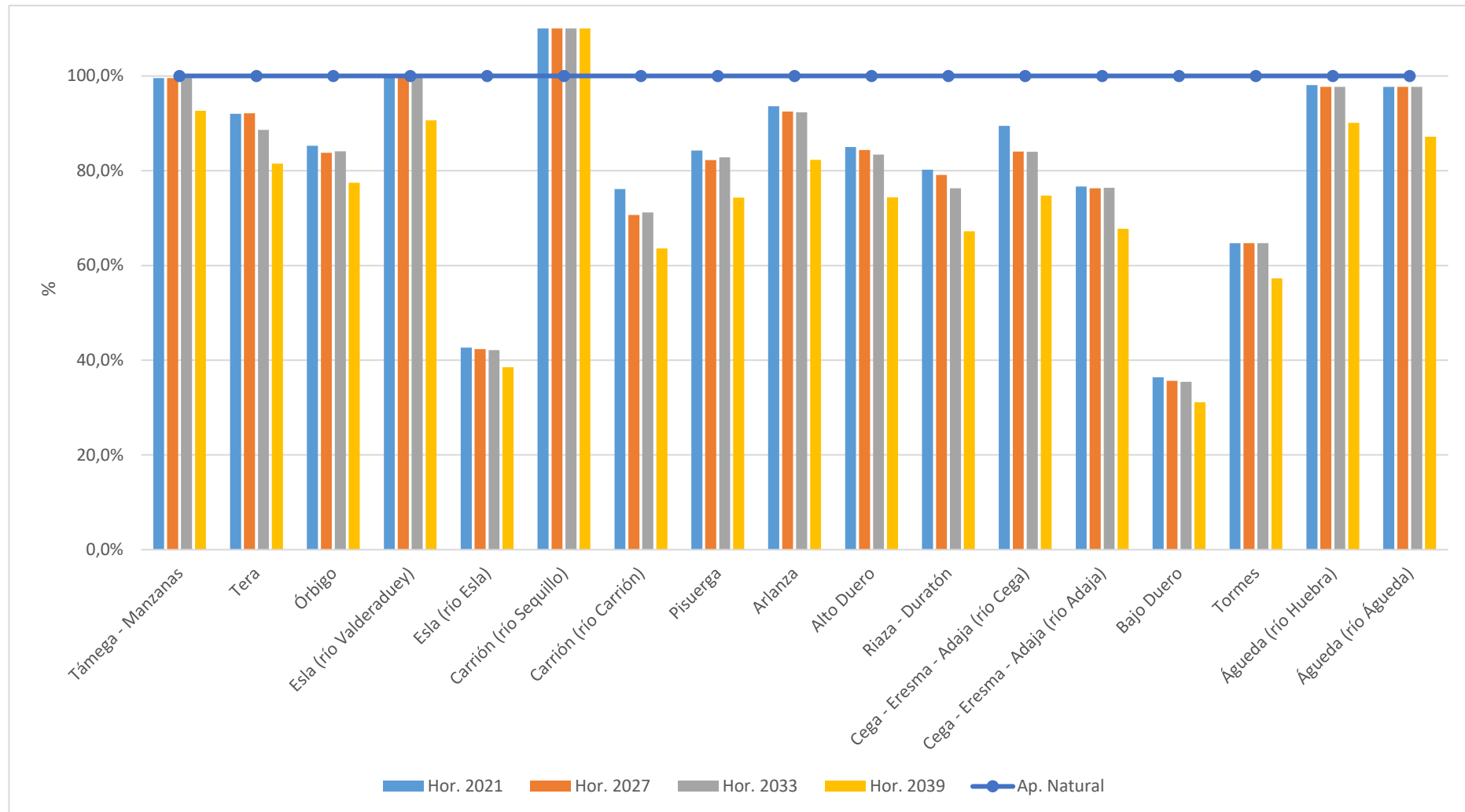


Figura 404. Correspondencia (%) del caudal circulante respecto al caudal natural aportado de los sistemas de explotación

19. CONVENIO DE ALBUFEIRA

En el modelo no se impone ninguna restricción en lo concerniente a los caudales mínimos que hay que satisfacer con relación al Convenio de Albufeira. Por tanto, se deja actuar al modelo de forma natural y luego se comparan los valores con los resultados de la simulación.

Estas comparaciones se efectúan de la siguiente manera: primero, confrontando los datos del volumen anual fijado por el Convenio de Albufeira con el resultado obtenido como caudal circulante en la simulación y, luego, otra comparación, para cada trimestre, en la que se evalúa el caudal medio trimestral del convenio frente al caudal trimestral de la simulación.

Estas comparaciones se realizan para cada horizonte simulado en dos puntos de control: Miranda y la cola del embalse de Pocinho, que aúna el caudal conjunto de las sueltas de Saucelle y el río Águeda.

19.1 Miranda

En este punto de control el caudal anual fijado por el Convenio de Albufeira corresponde a 3.500 hm³/año. Los valores fijados para cada trimestre son los siguientes:

- 1º Trimestre (oct-nov-dic): 510 hm³/trimestre.
- 2º Trimestre (ene-feb-mar): 630 hm³/trimestre.
- 3º Trimestre (abr-may-jun:): 480 hm³/trimestre.
- 4º Trimestre (jul-ago-sep): 270 hm³/trimestre.

En el modelo se utilizan las salidas del Embalse de Miranda para realizar la comparación de caudales.

Según se detalla en los apartados que siguen, los incumplimientos detectados, expresados en porcentaje, son los indicados en la siguiente tabla.

Horizonte	Anual	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
2021	13%	0%	0%	0%	0%
2027	13%	0%	0%	0%	0%
2033	13%	0%	0%	0%	0%
2039	21%	0%	0%	0%	0%

Tabla 502. Niveles de fallo anuales y trimestrales del Convenio de Albufeira en Miranda

19.1.1 Miranda en el horizonte 2021

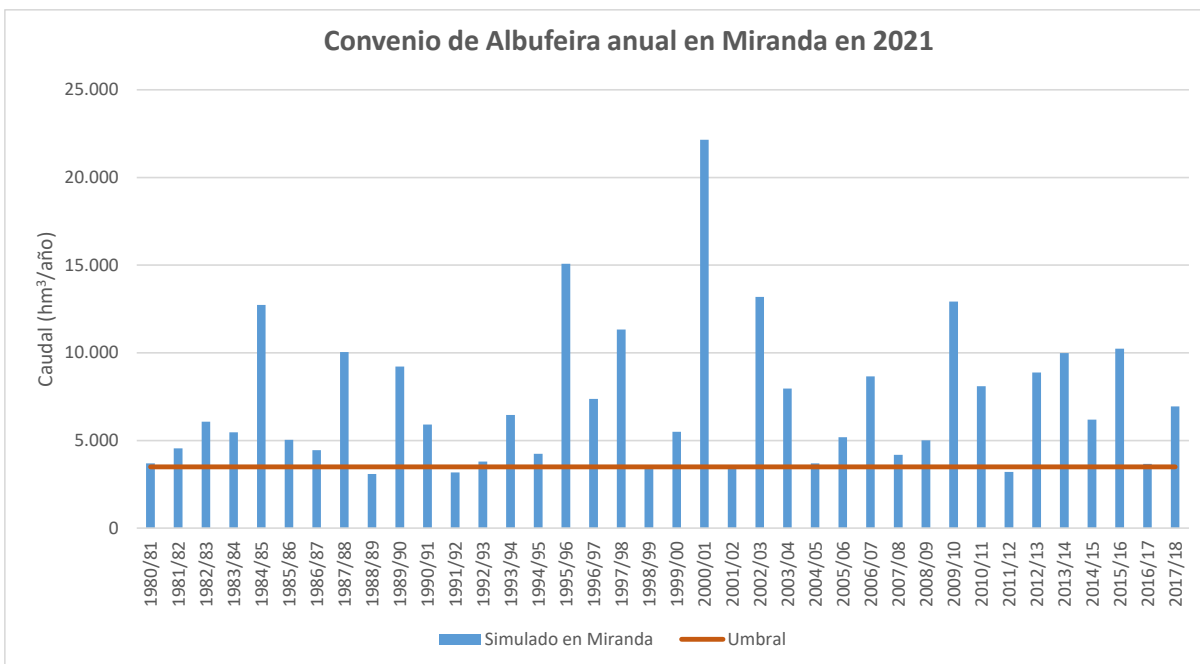


Figura 405. Convenio de Albufeira anual en Miranda en el horizonte 2021: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio

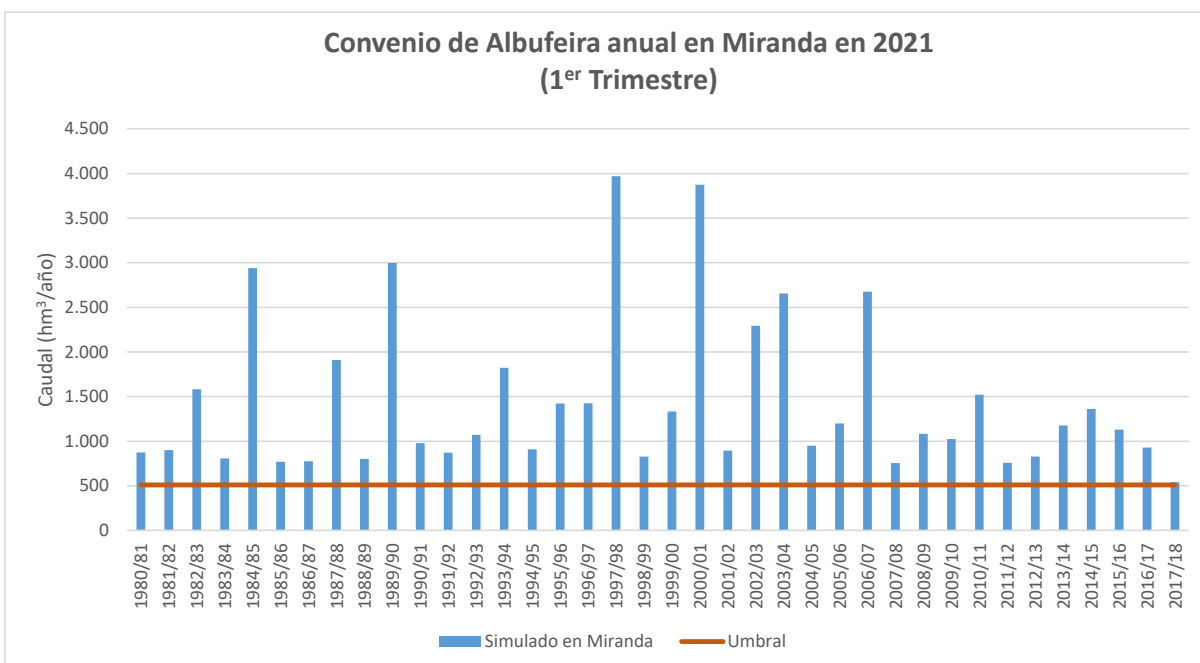


Figura 406. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio

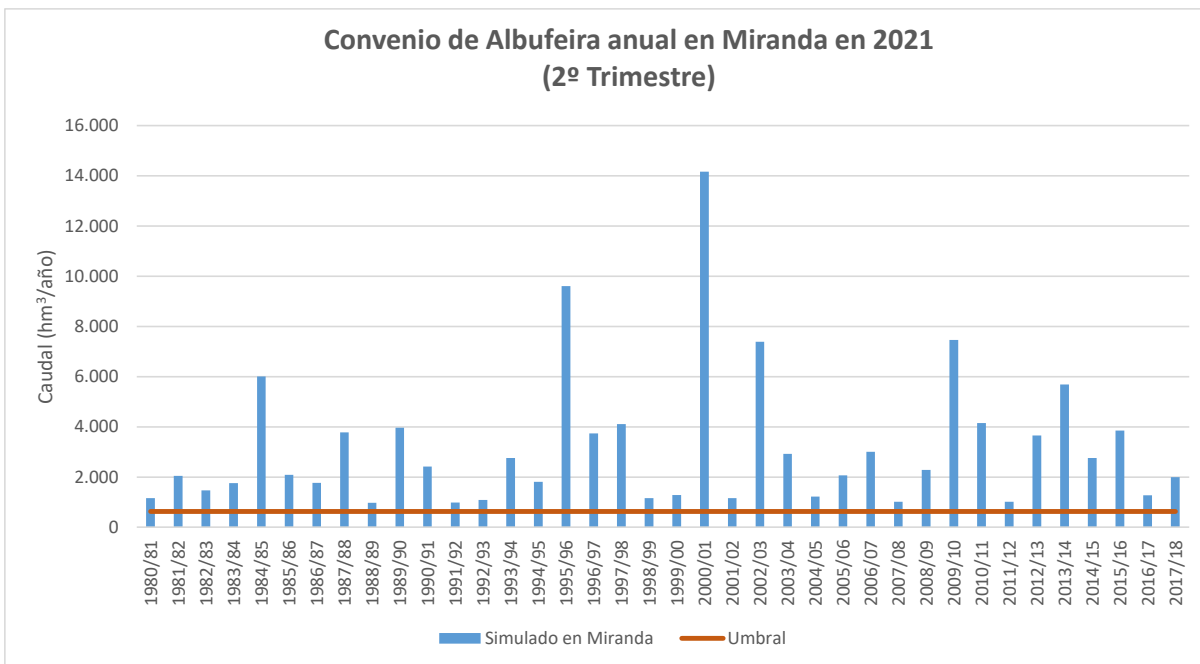


Figura 407. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio

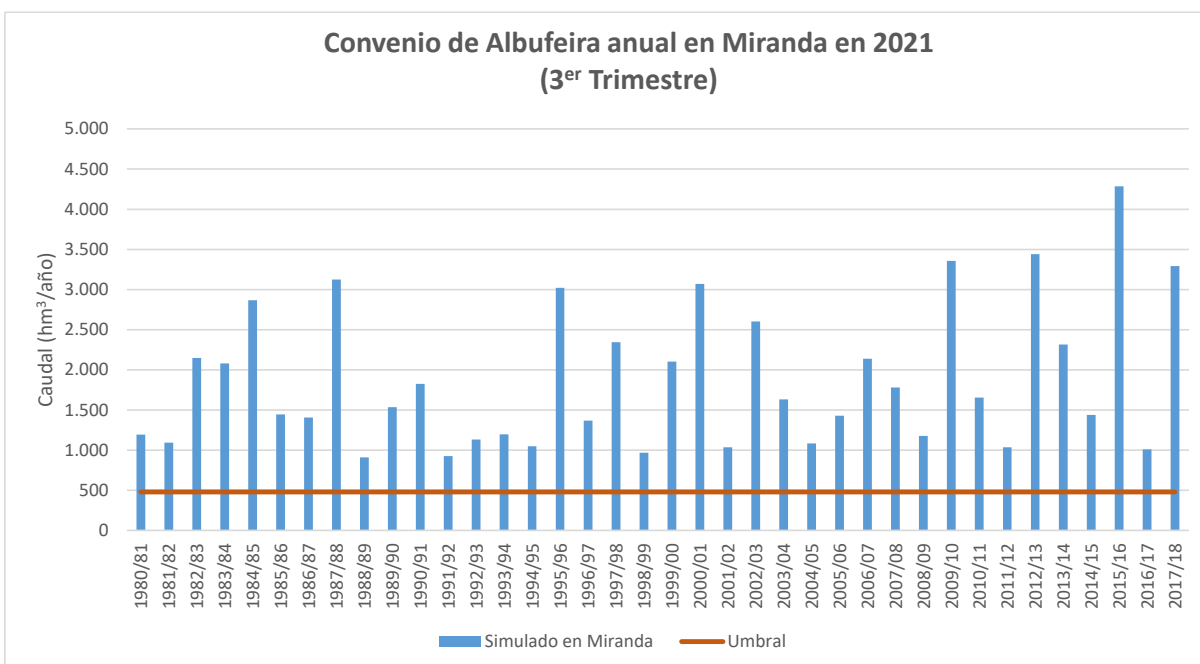


Figura 408. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio

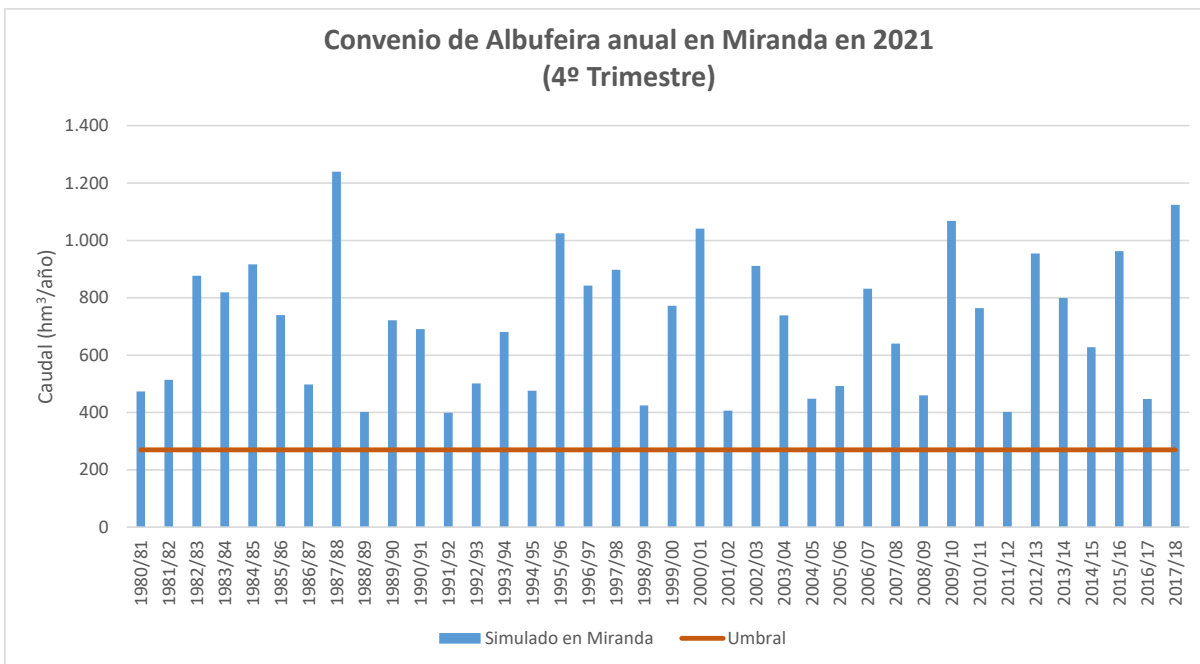


Figura 409. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio

19.1.2 Miranda en el horizonte 2027



Figura 410. Convenio de Albufeira anual en Miranda en el horizonte 2027: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio

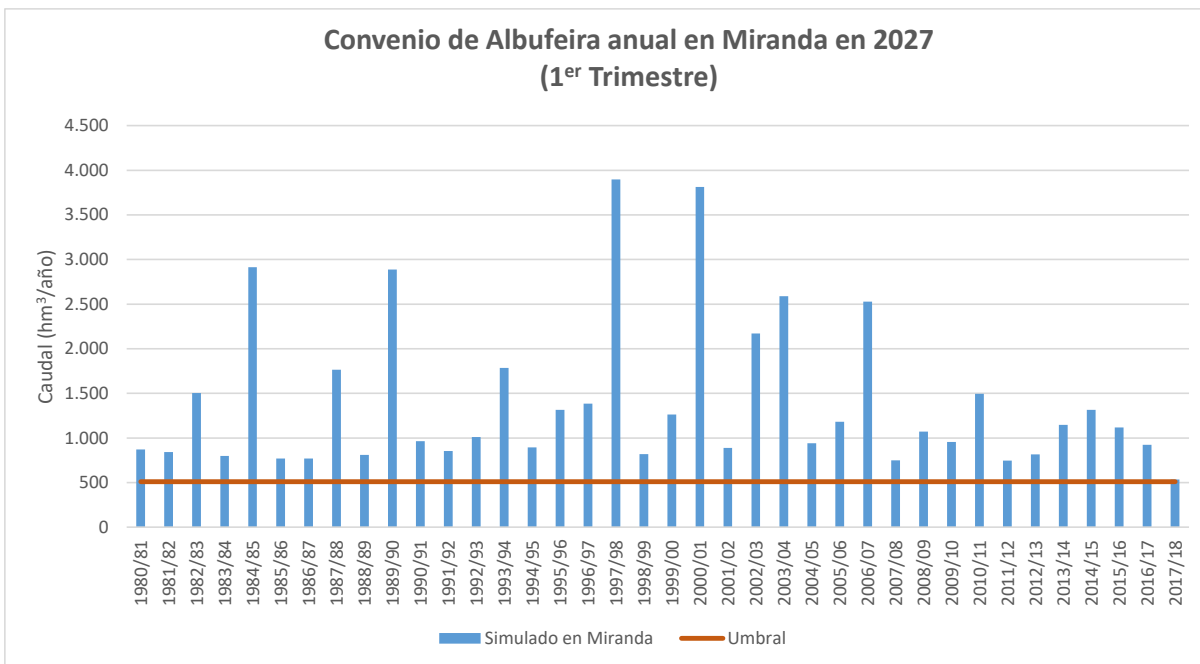


Figura 411. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio

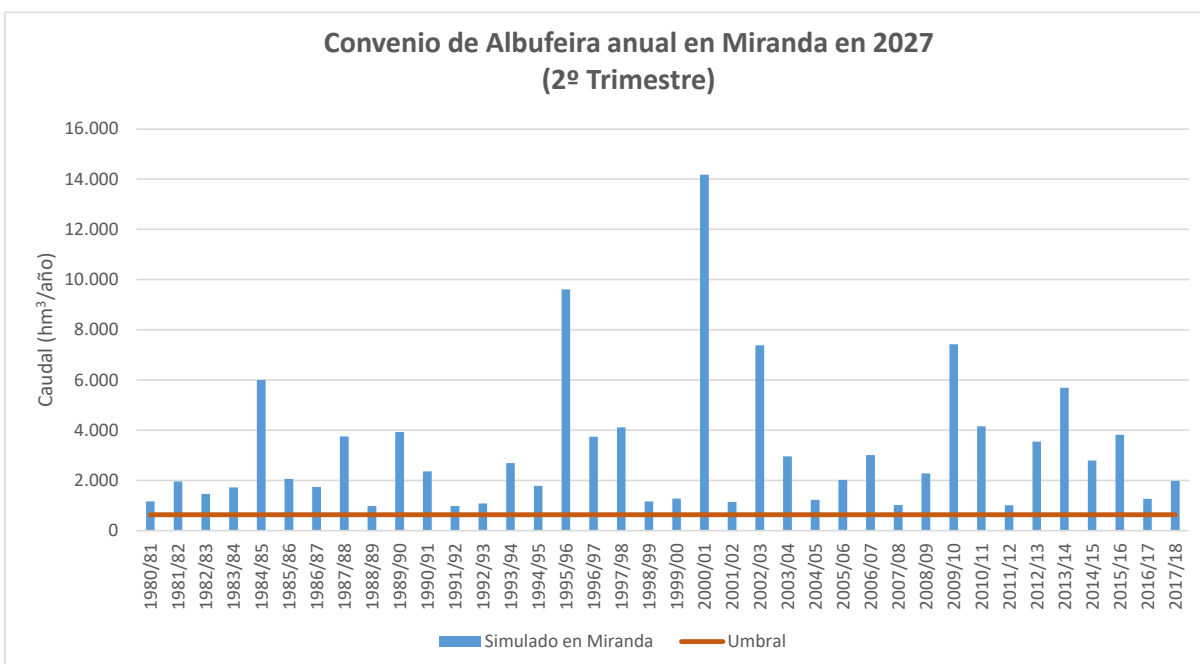


Figura 412. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio

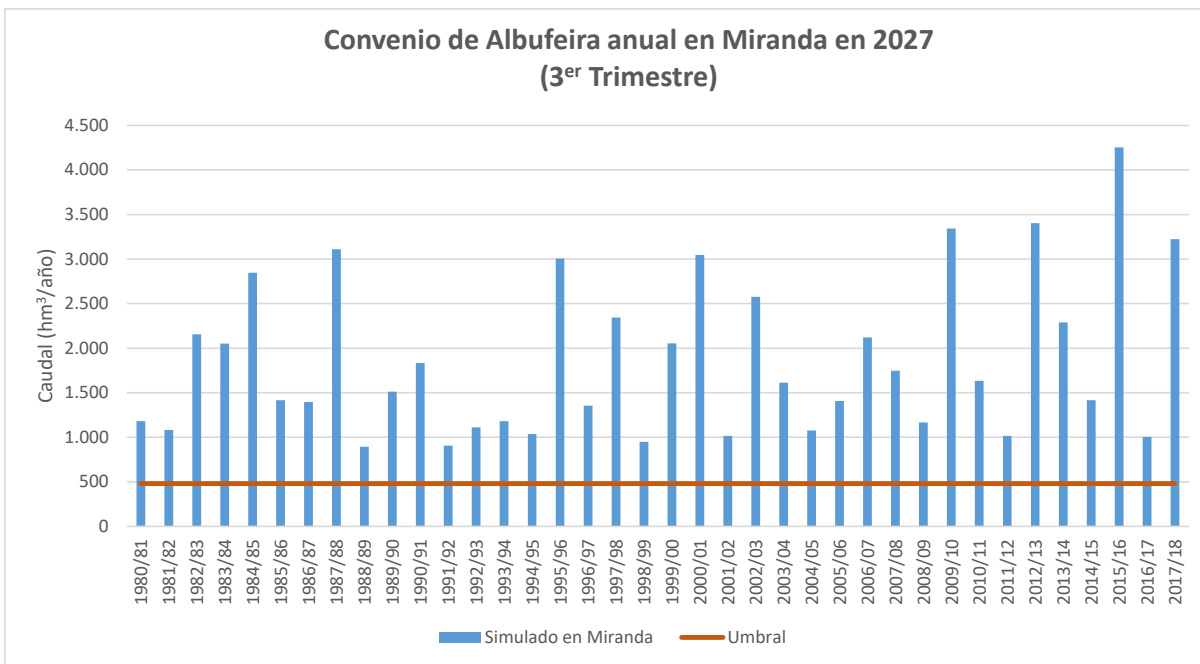


Figura 413. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio

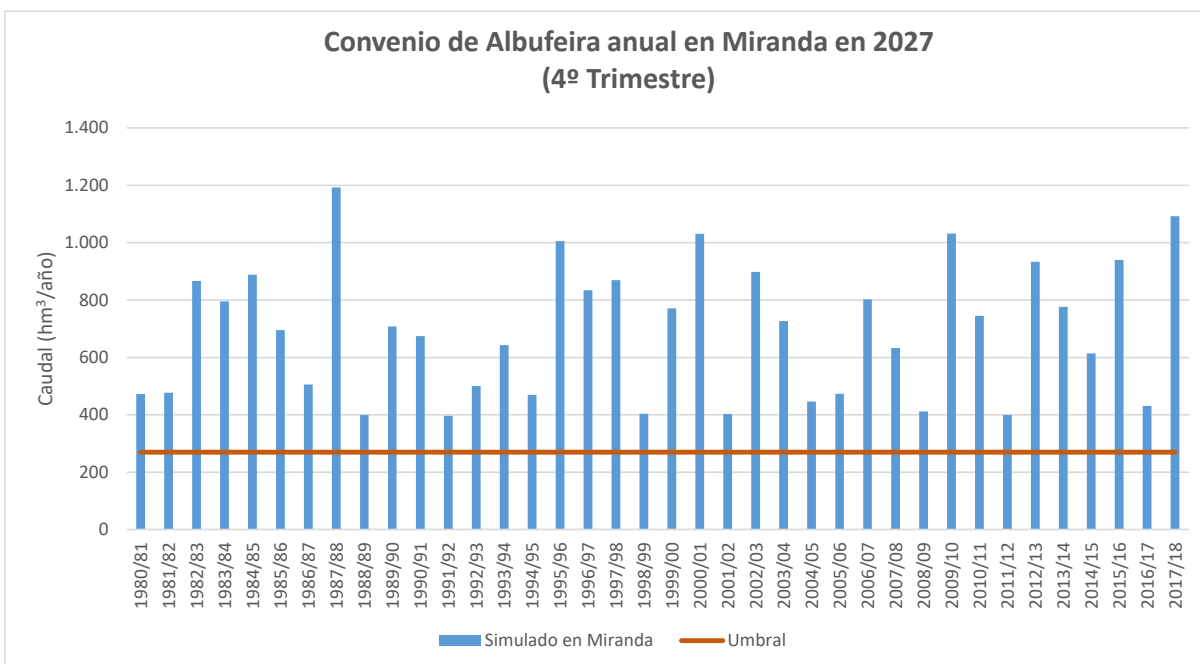


Figura 414. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio

19.1.3 Miranda en el horizonte 2033

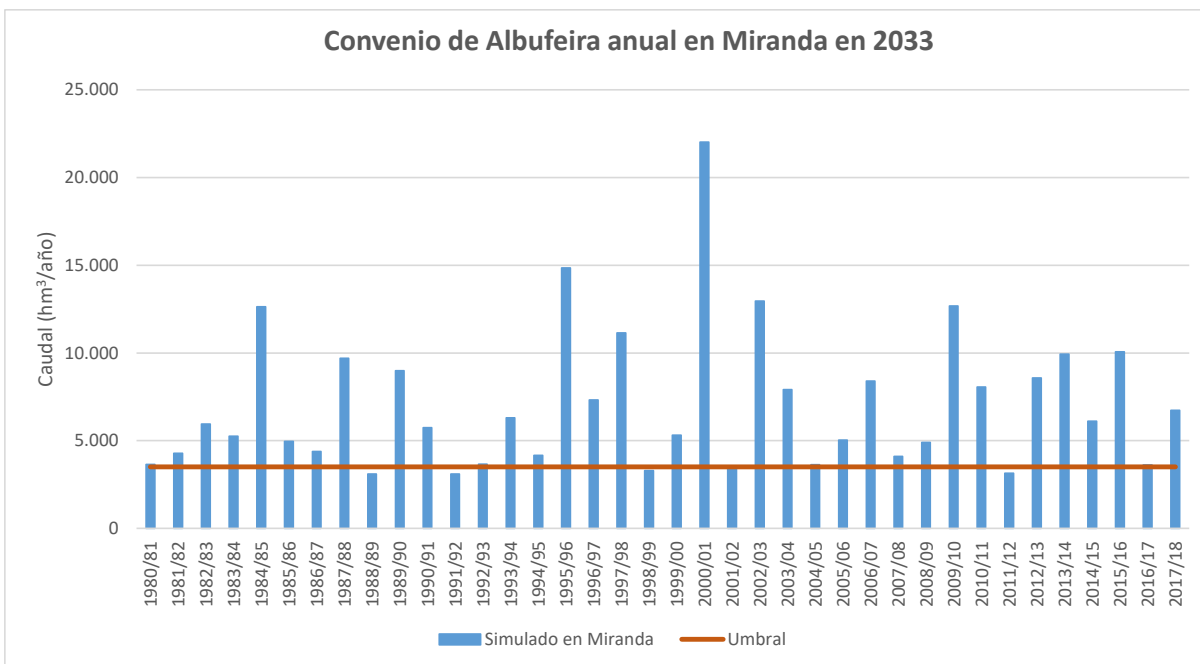


Figura 415. Convenio de Albufeira anual en Miranda en el horizonte 2033: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio

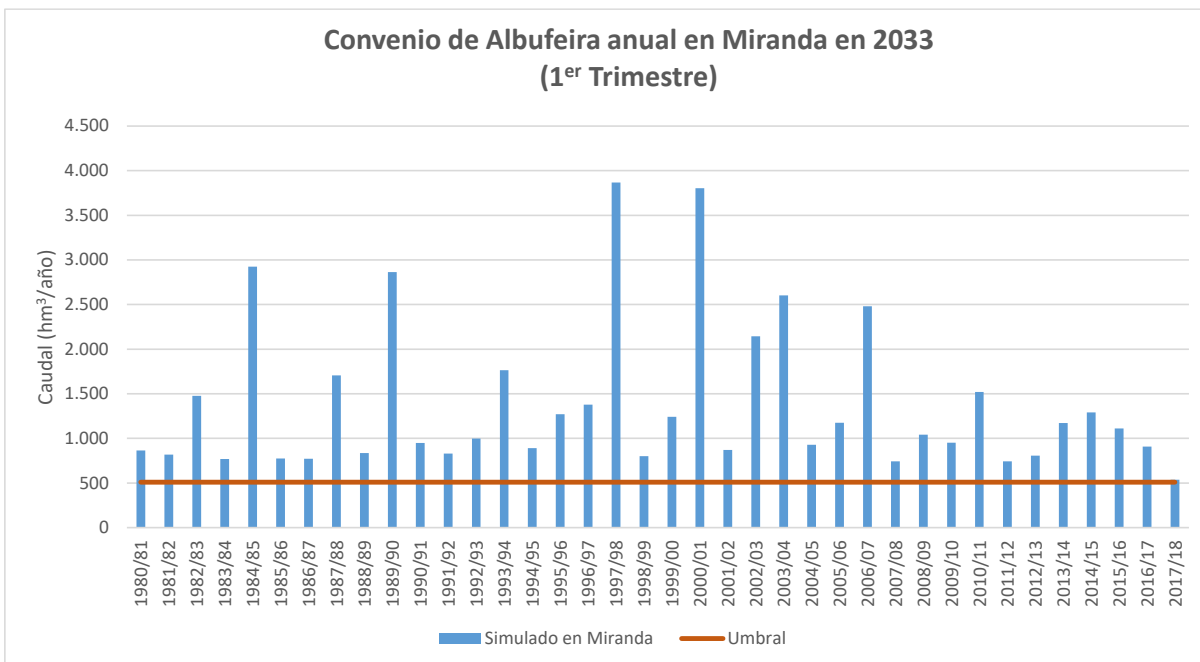


Figura 416. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio

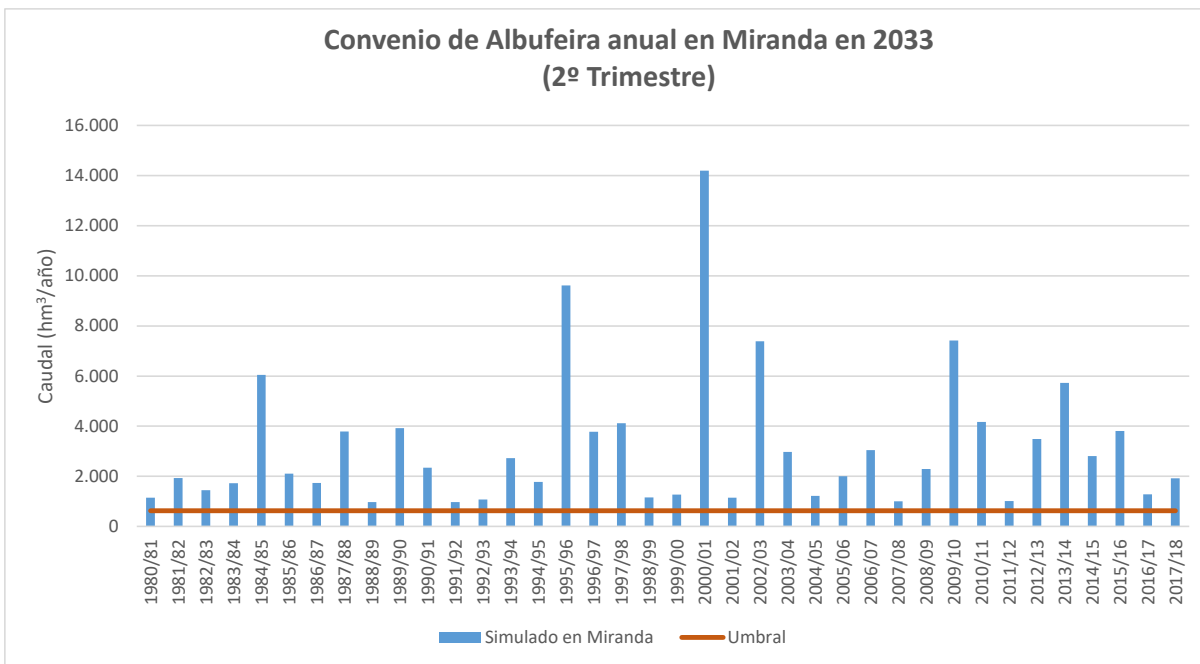


Figura 417. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio

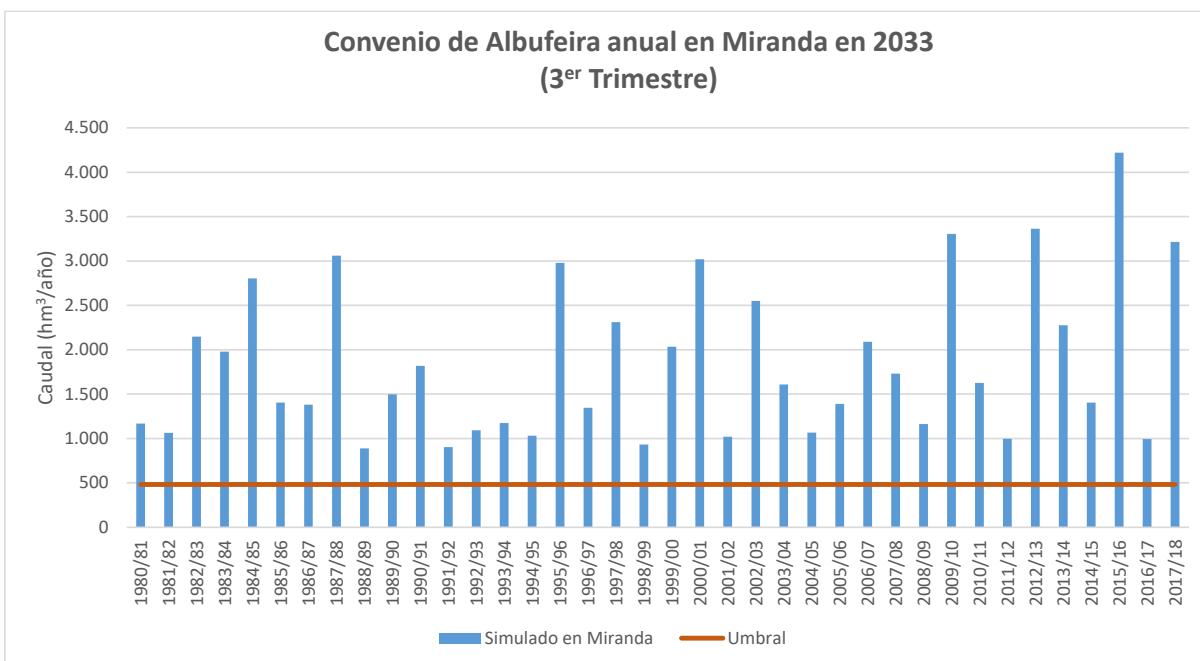


Figura 418. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio

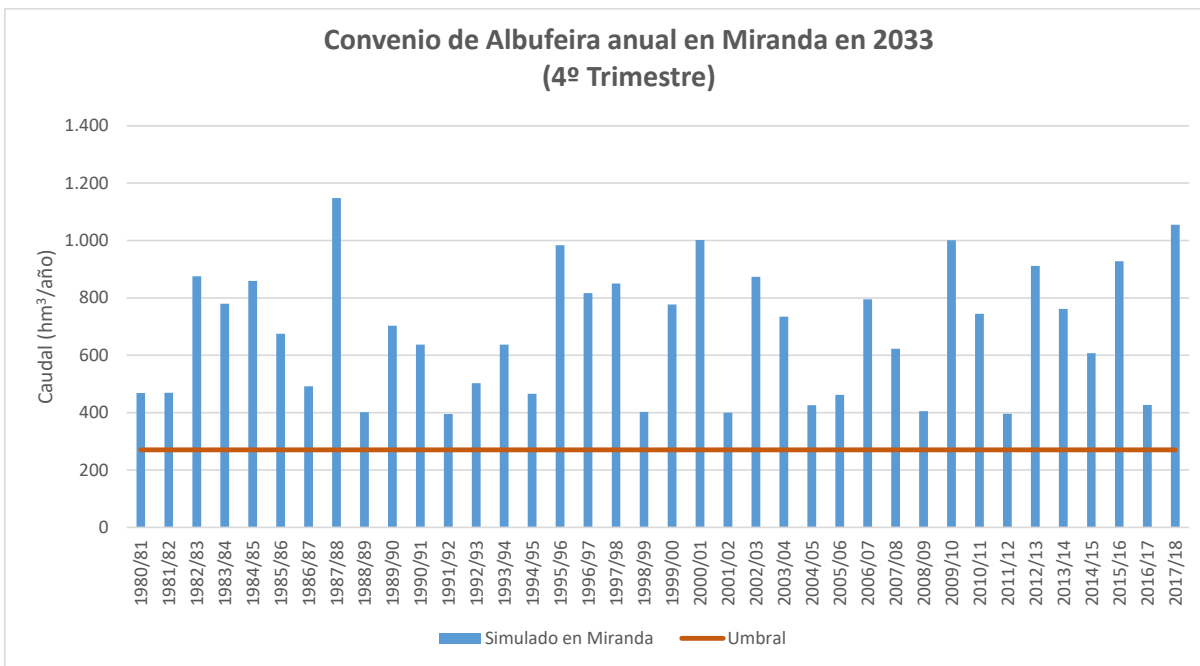


Figura 419. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio

19.1.4 Miranda en el horizonte 2039

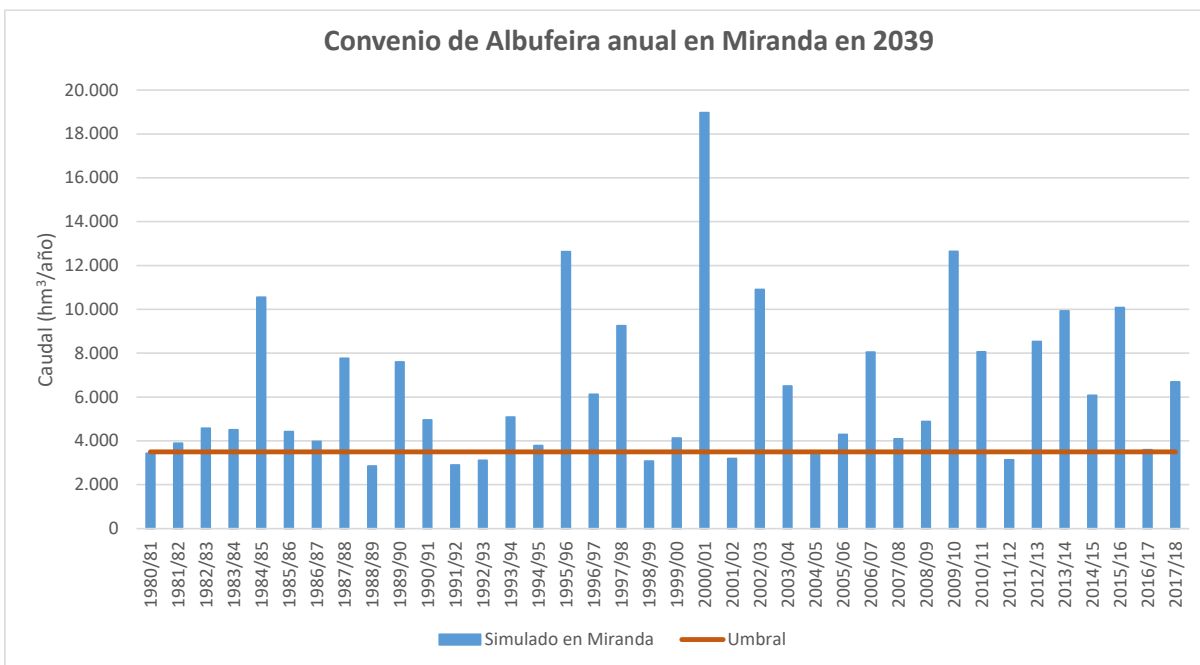


Figura 420. Convenio de Albufeira anual en Miranda en el horizonte 2039: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio

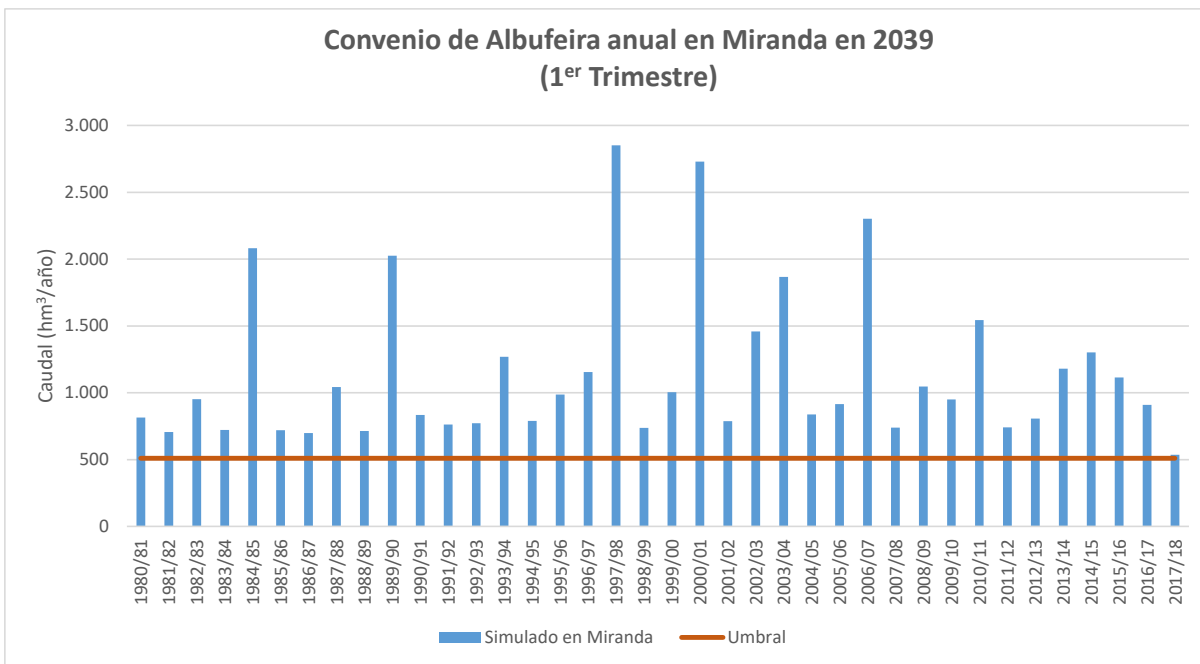


Figura 421. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio

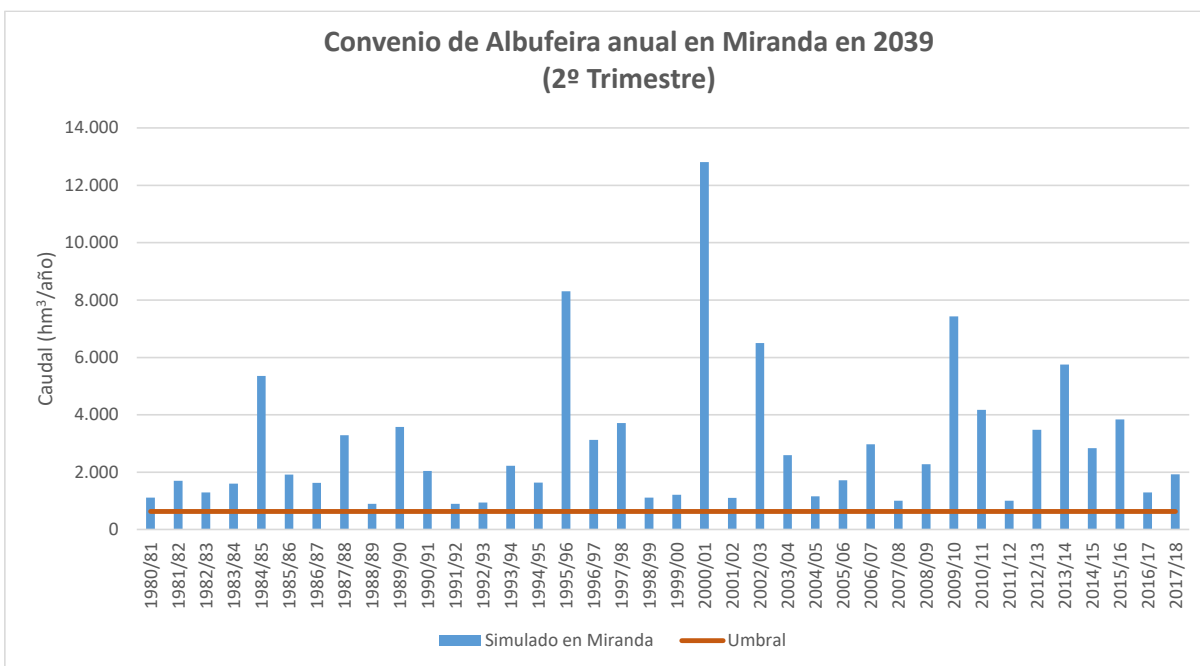


Figura 422. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio

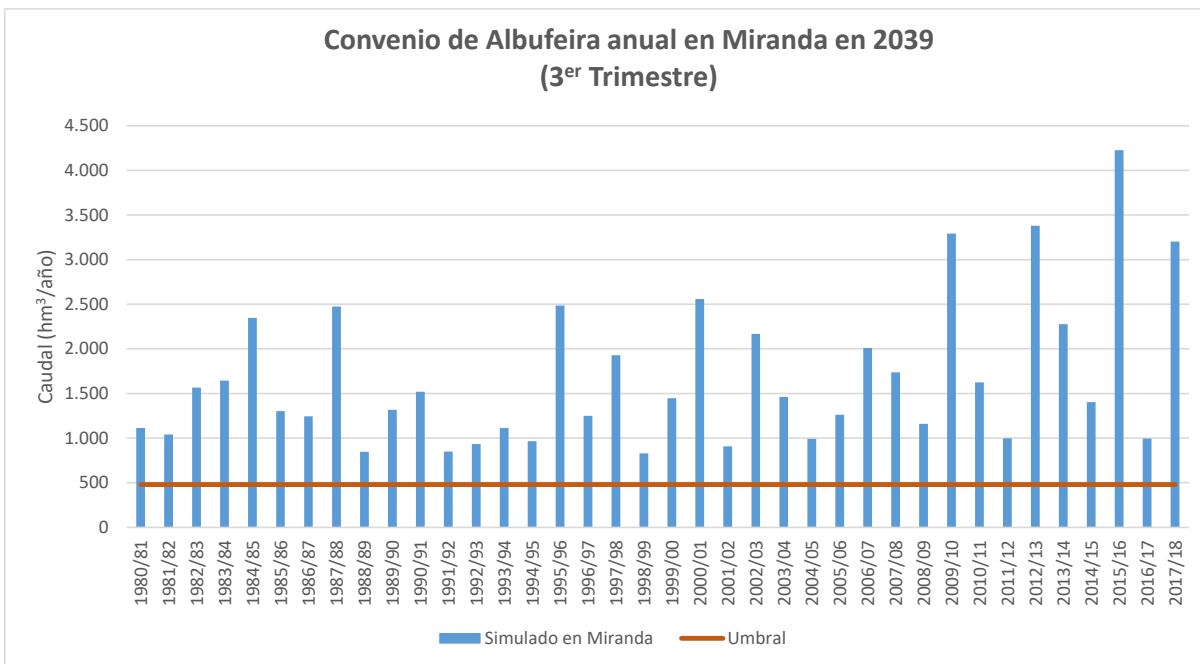


Figura 423. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio

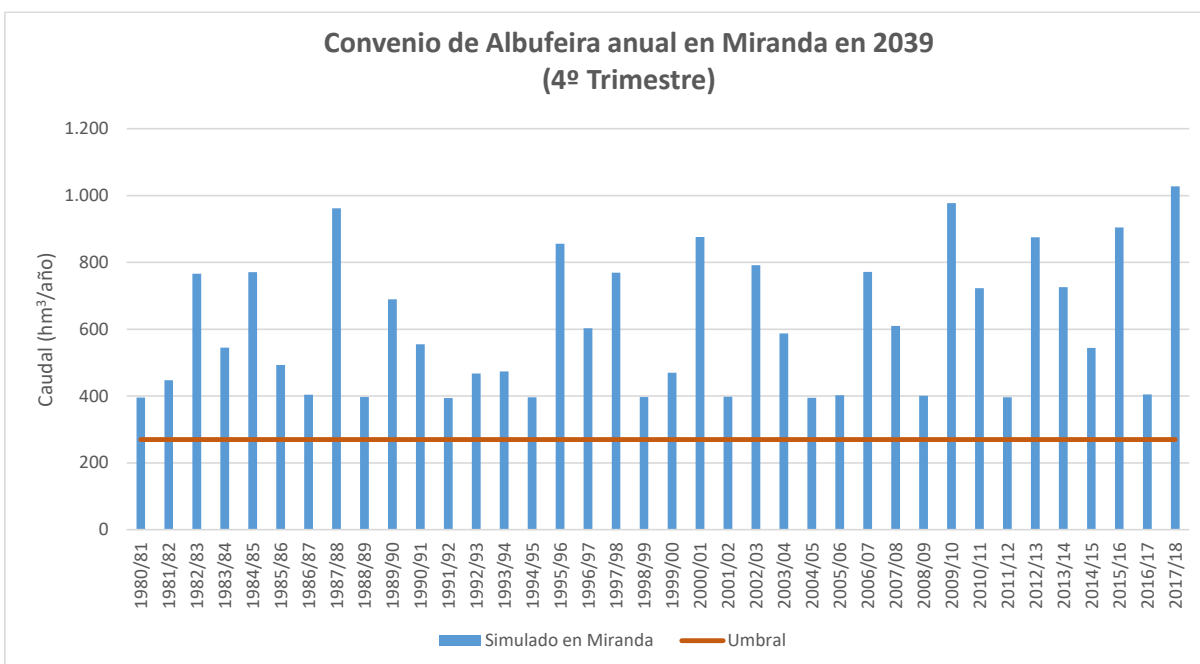


Figura 424. Convenio de Albufeira trimestral en Miranda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio

19.2 Saucelle y río Águeda

En este punto de control el caudal anual fijado por el Convenio de Albufeira corresponde a 3.800 hm³/año. Los valores fijados para cada trimestre son los siguientes:

- 1º Trimestre (oct-nov-dic): 580 hm³/trimestre.
- 2º Trimestre (ene-feb-mar): 720 hm³/trimestre.
- 3º Trimestre (abr-may-jun): 520 hm³/trimestre.
- 4º Trimestre (jul-ago-sep): 300 hm³/trimestre.

En el modelo se utilizan los caudales simulados en el arco “r. Duero 509_e” para realizar la comparación de caudales.

Según se detalla en los apartados que siguen, los incumplimientos detectados, expresados en porcentaje, son los indicados en la siguiente tabla.

Horizonte	Anual	1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre	4º Trimestre
2021	0%	0%	0%	0%	0%
2027	0%	0%	0%	0%	0%
2033	0%	0%	0%	0%	0%
2039	3%	0%	0%	0%	0%

Tabla 503. Niveles de fallo anuales y trimestrales del Convenio de Albufeira en Saucelle y río Águeda

19.2.1 Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021

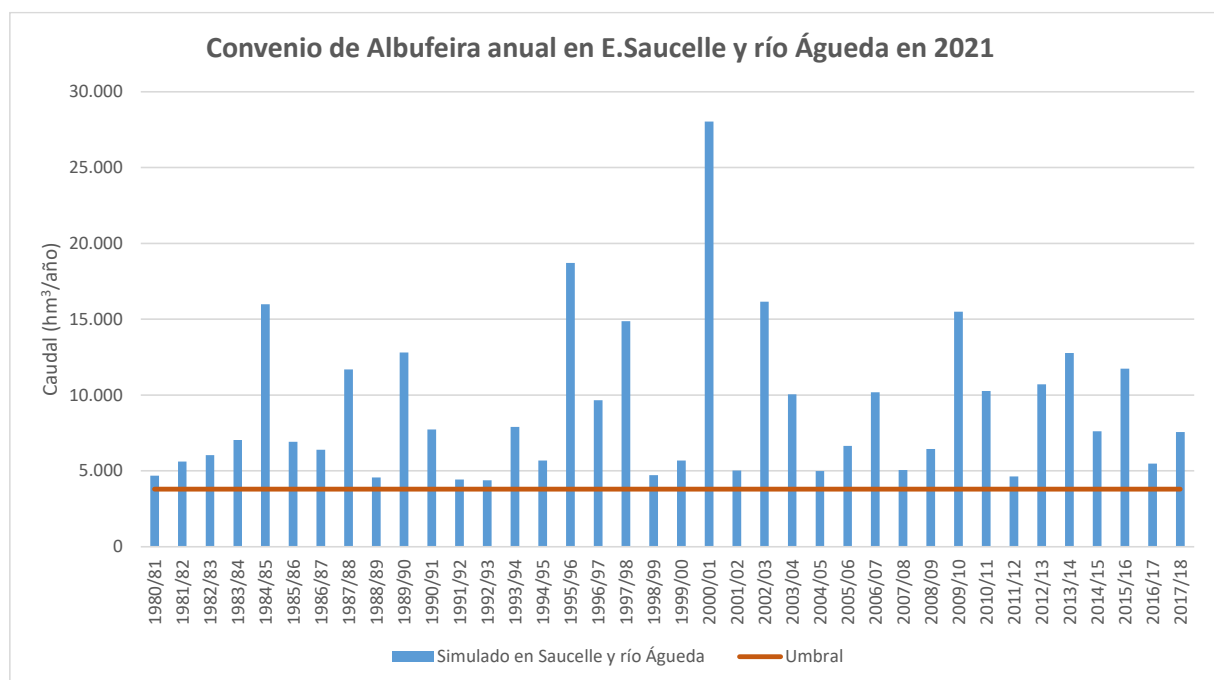


Figura 425. Convenio de Albufeira anual en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio

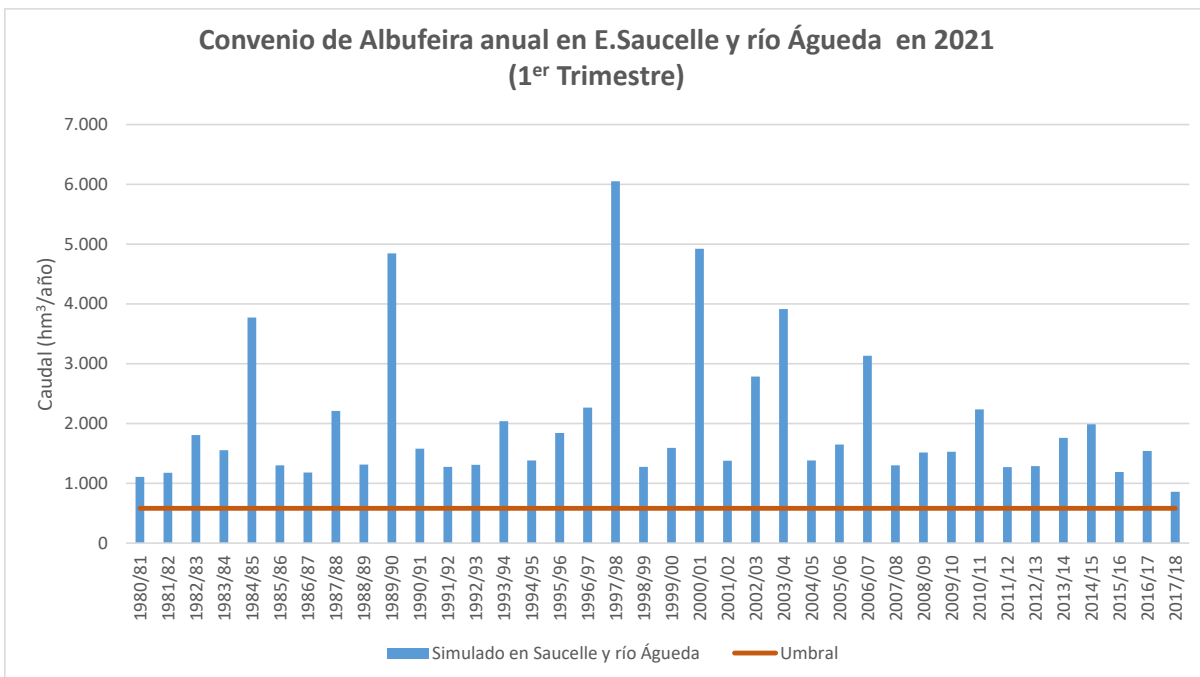


Figura 426. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio

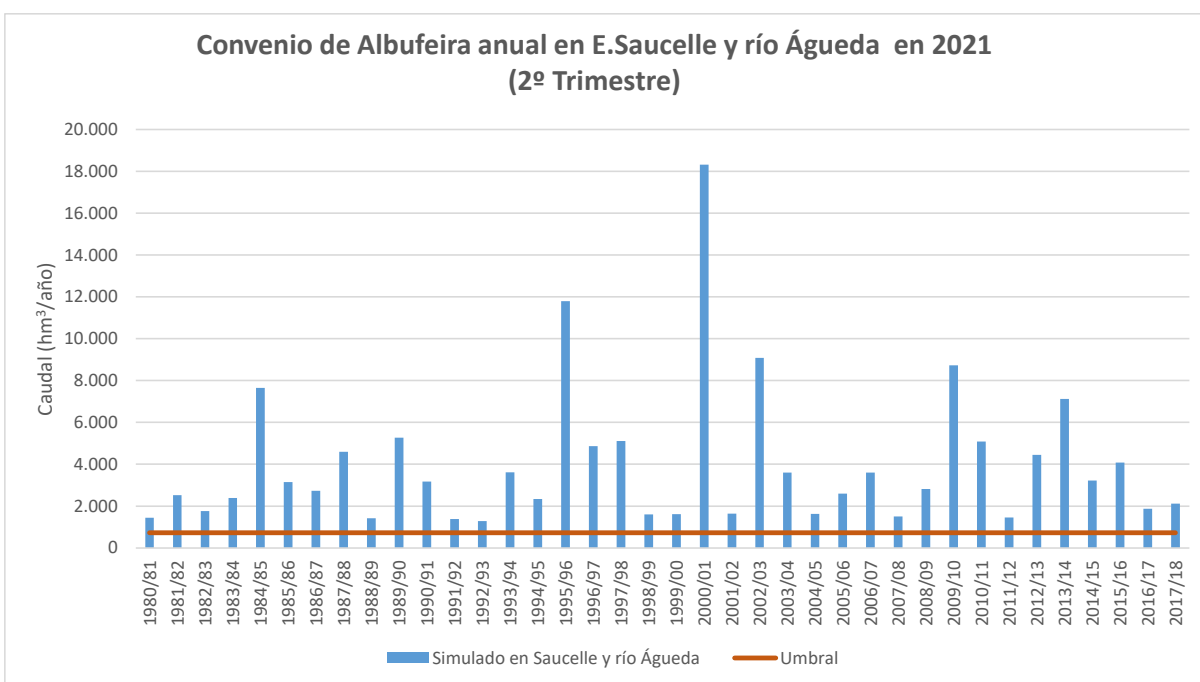


Figura 427. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio

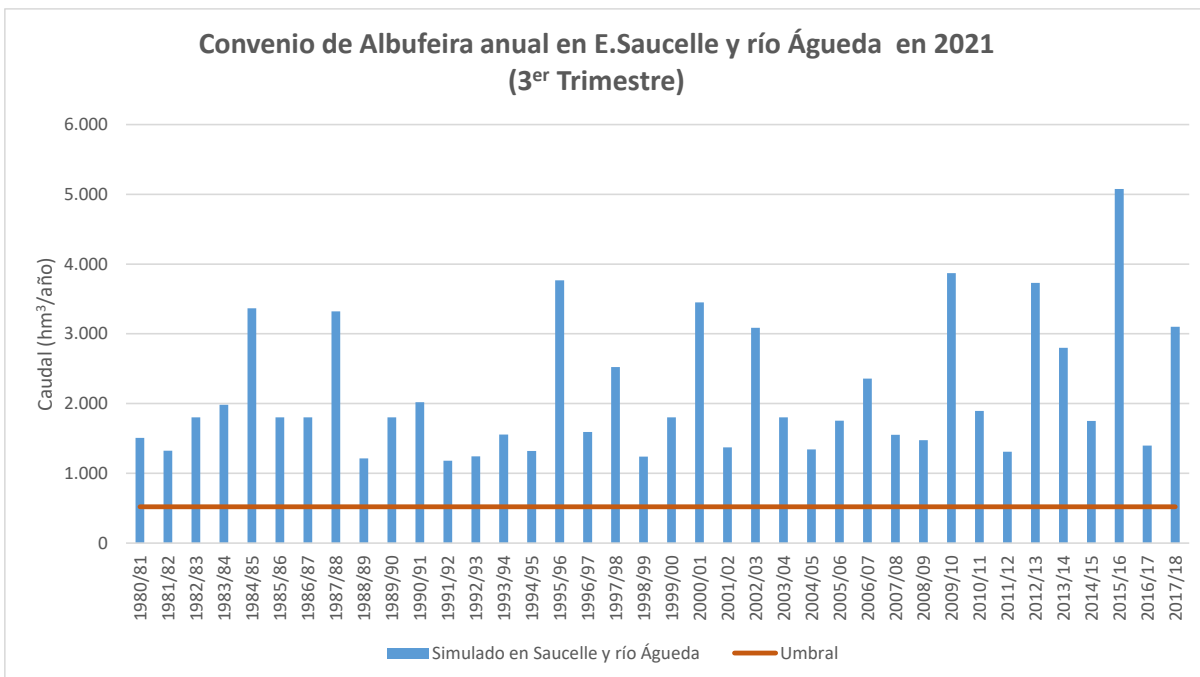


Figura 428. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio

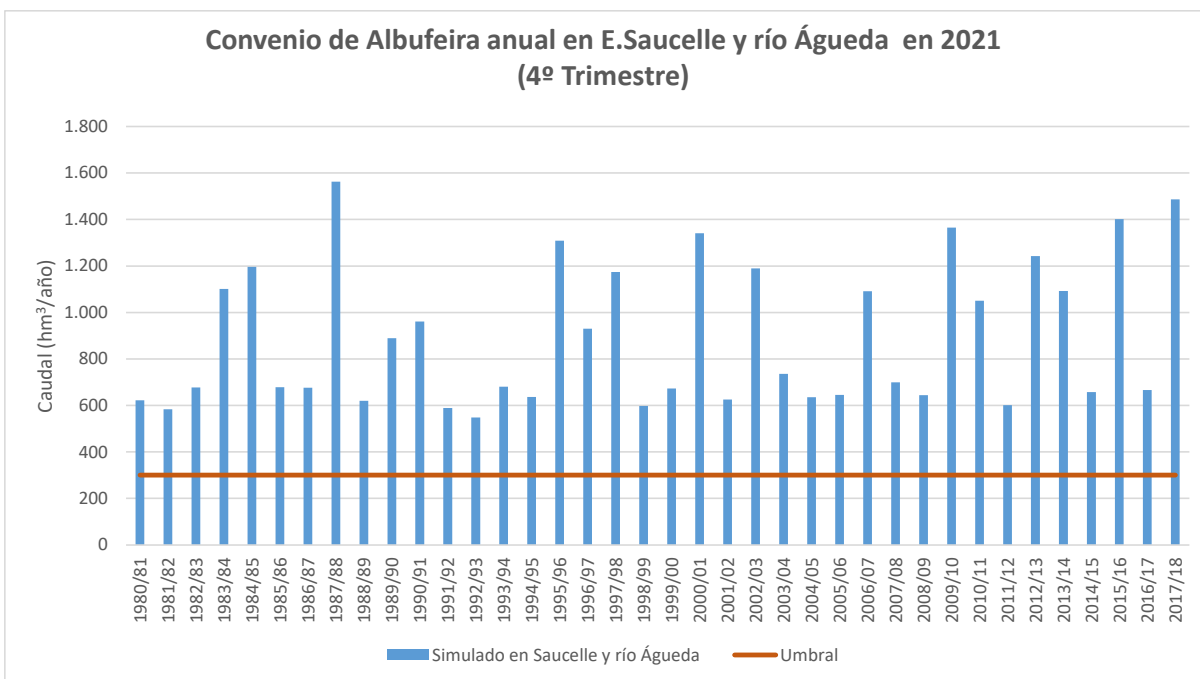


Figura 429. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2021: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio

19.2.2 Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027

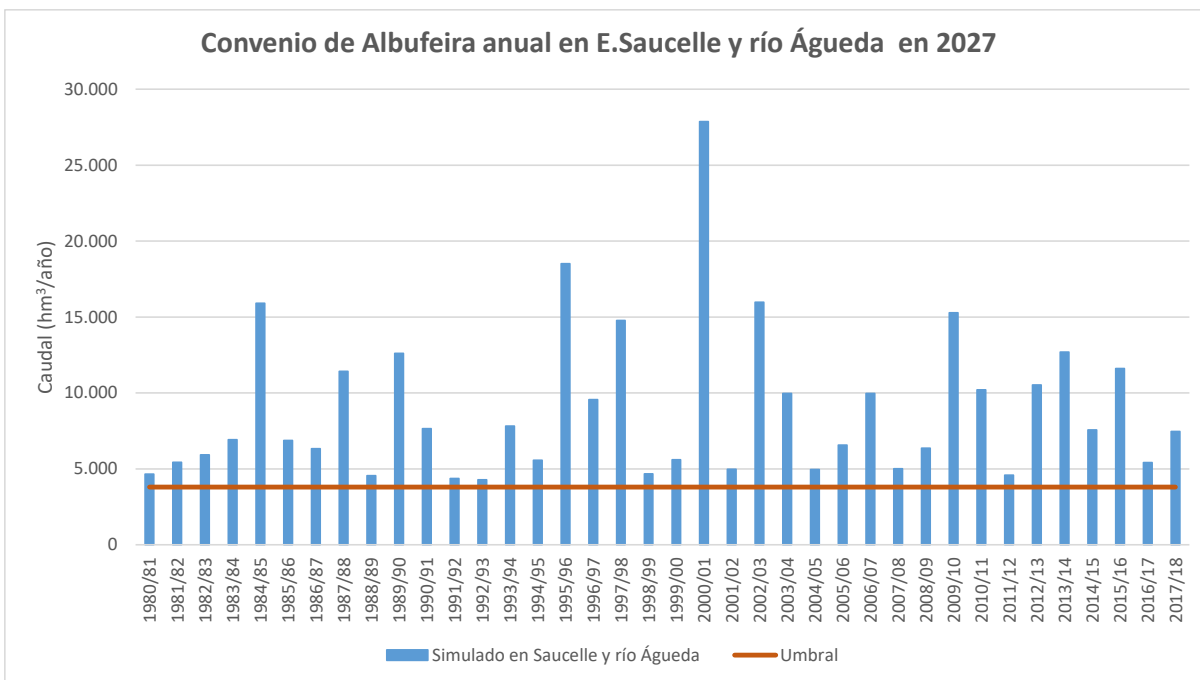


Figura 430. Convenio de Albufeira anual en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio

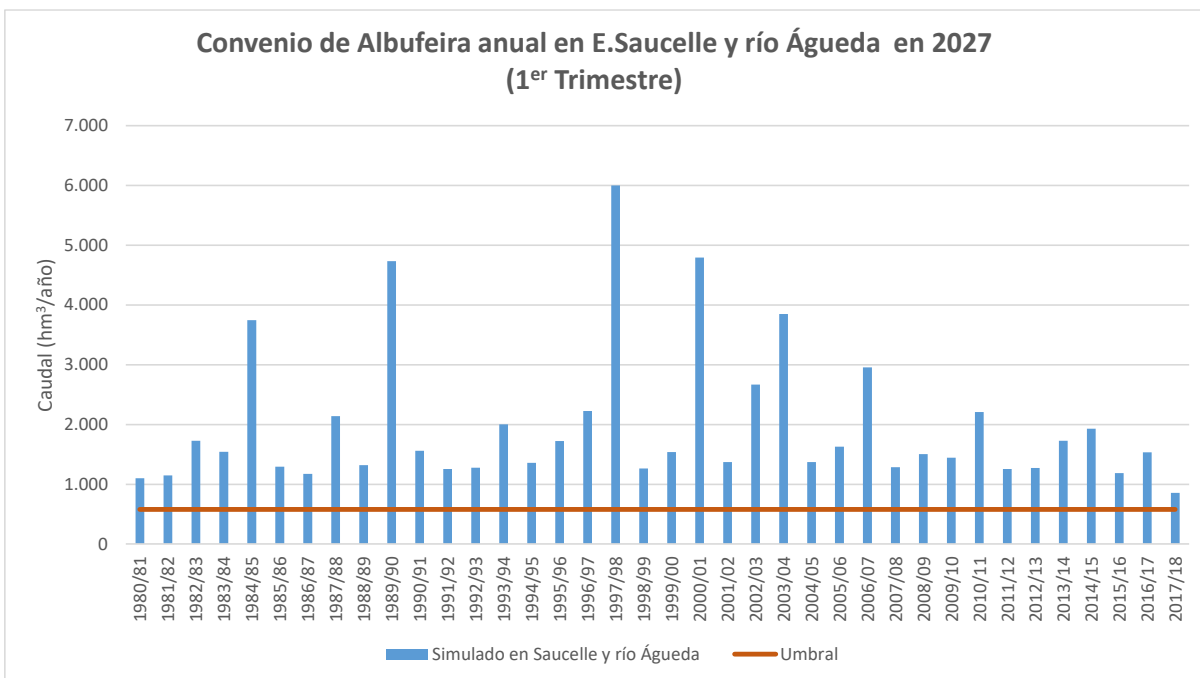


Figura 431. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio

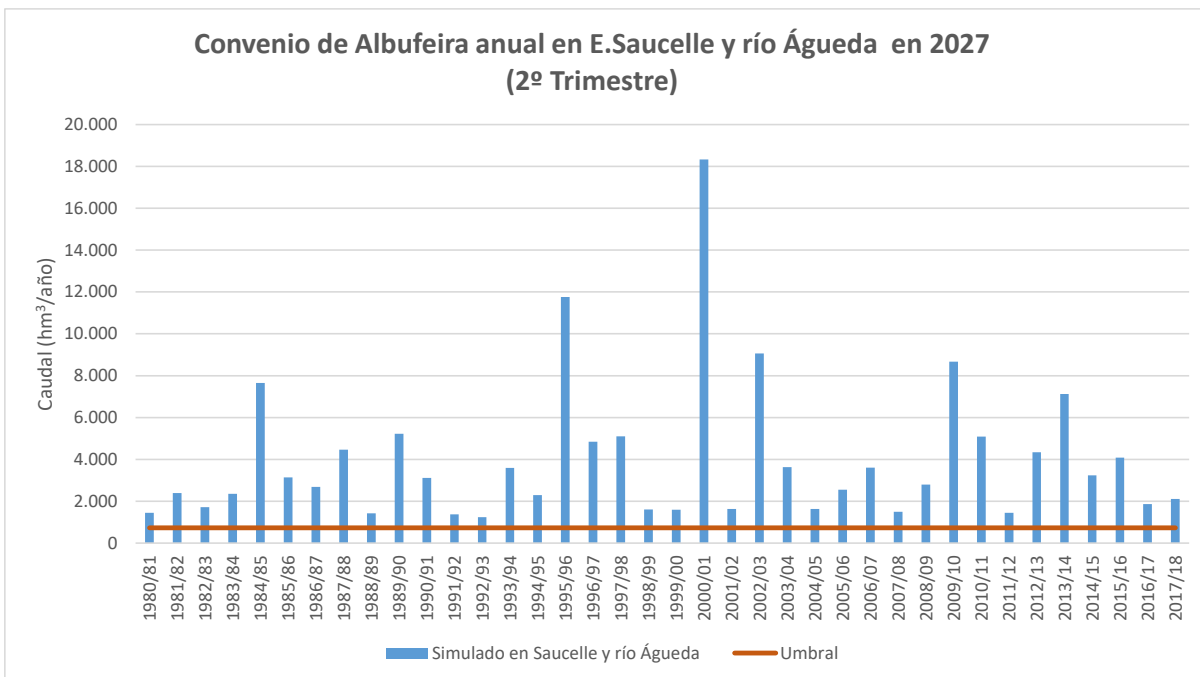


Figura 432. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio

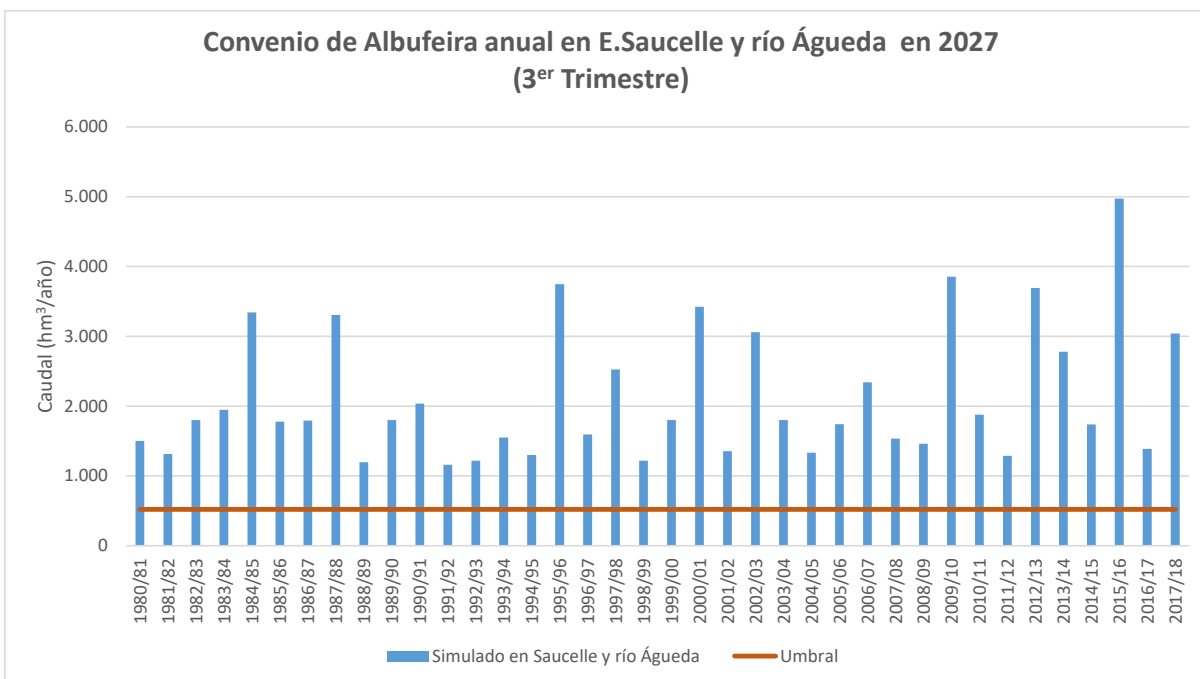


Figura 433. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio

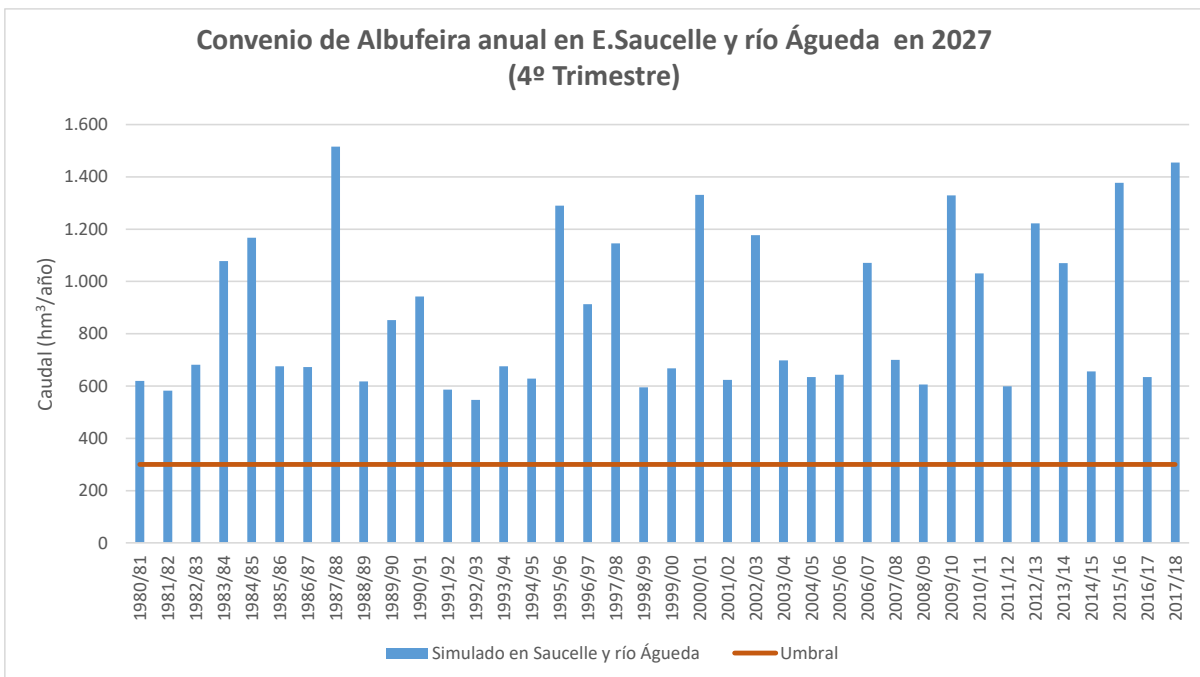


Figura 434. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2027: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio

19.2.3 Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033

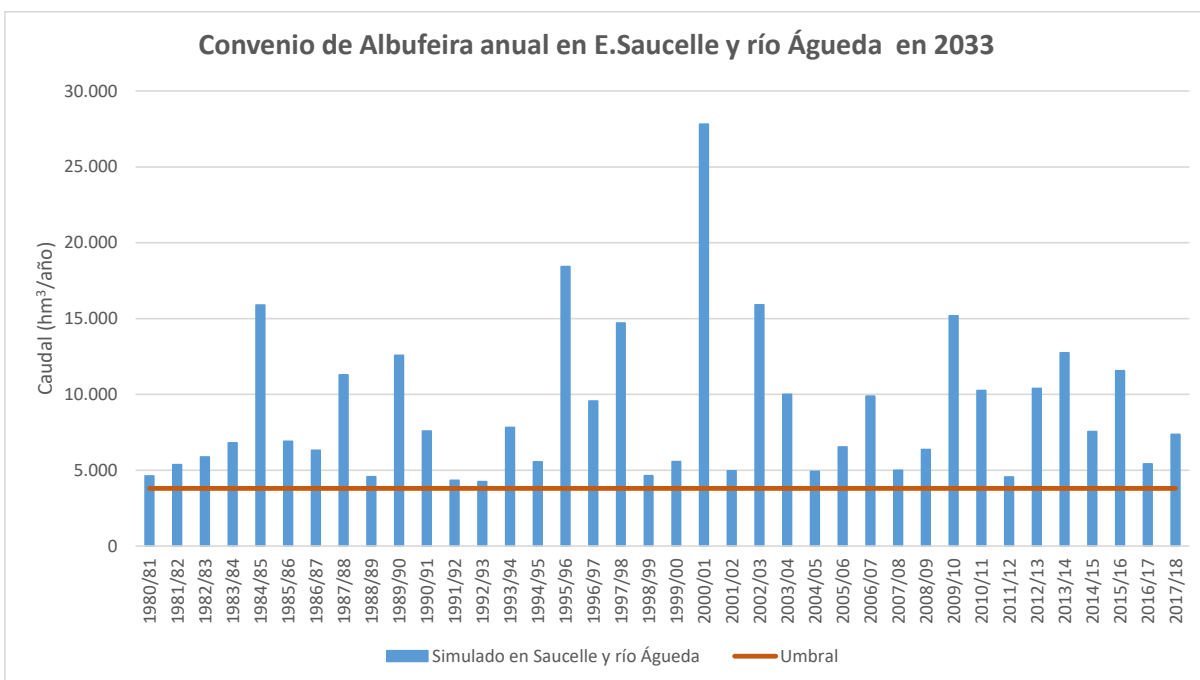


Figura 435. Convenio de Albufeira anual en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio

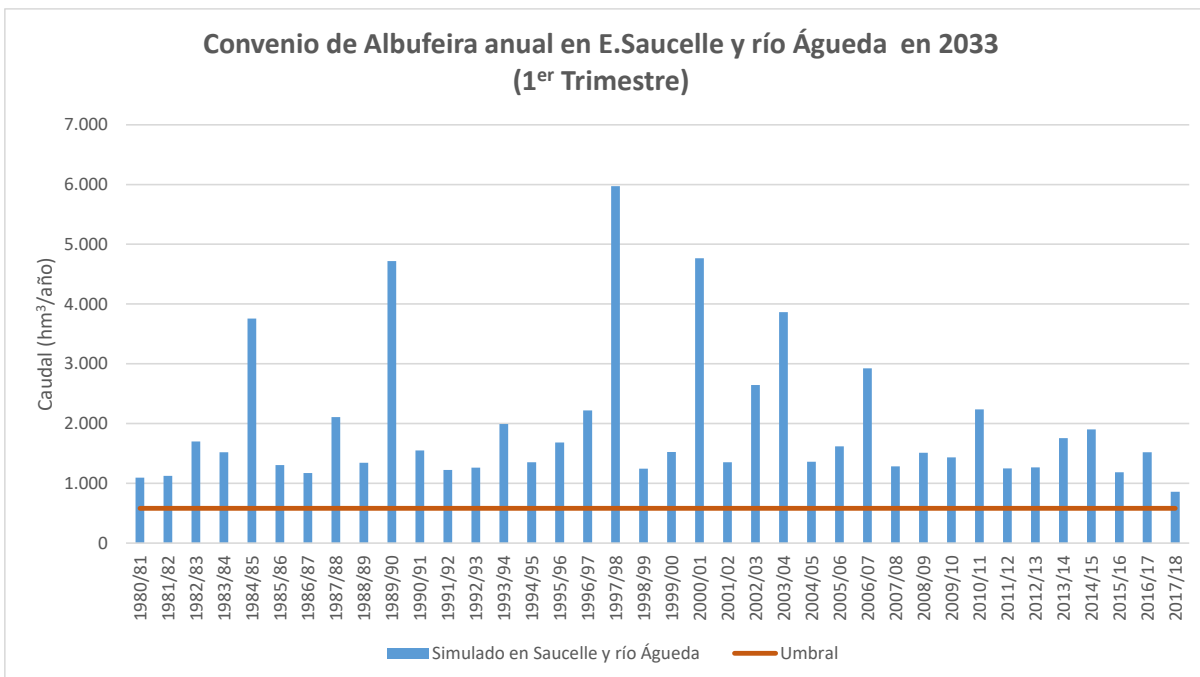


Figura 436. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio

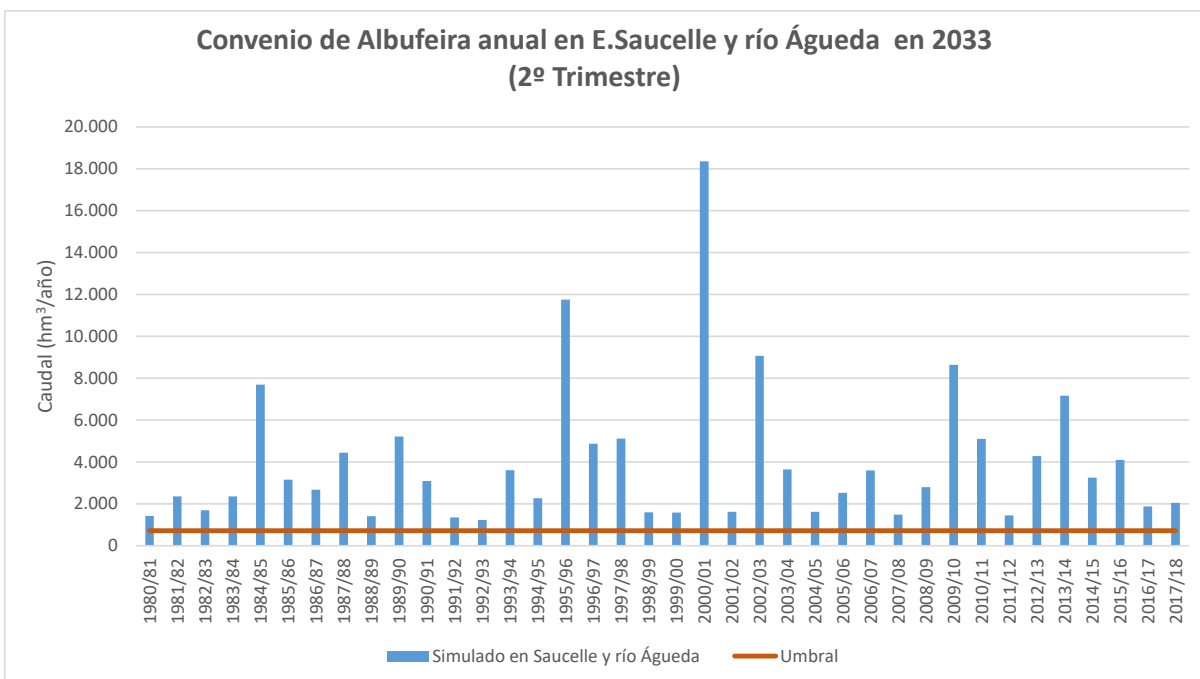


Figura 437. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio

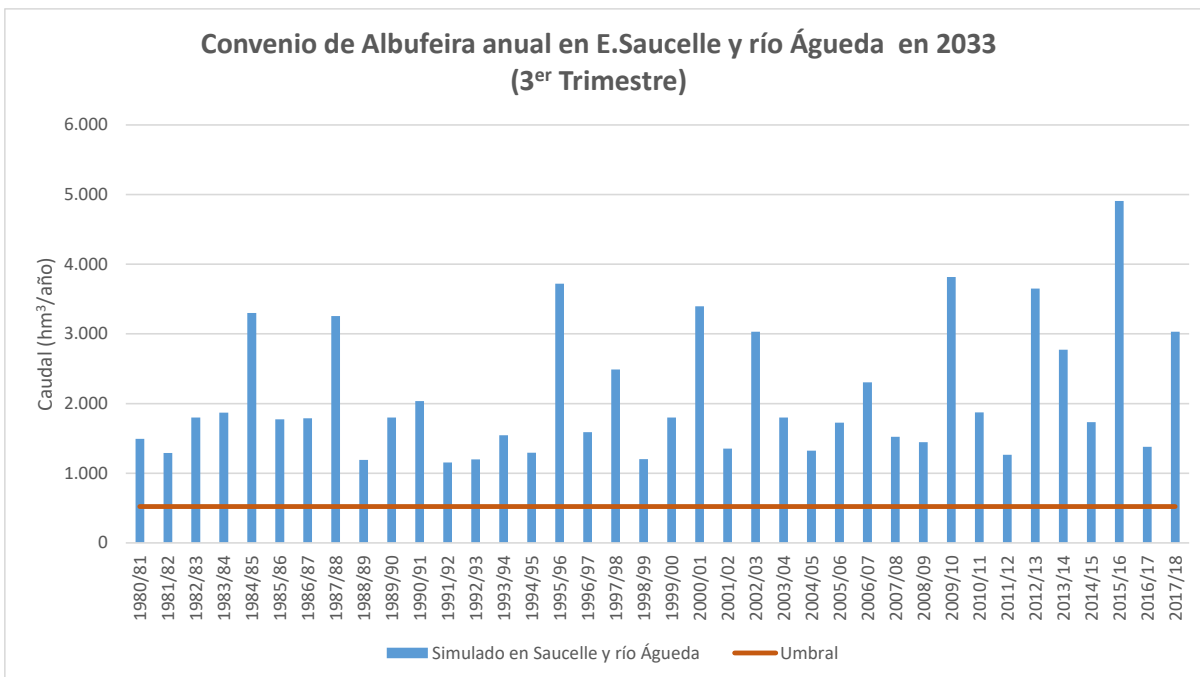


Figura 438. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio

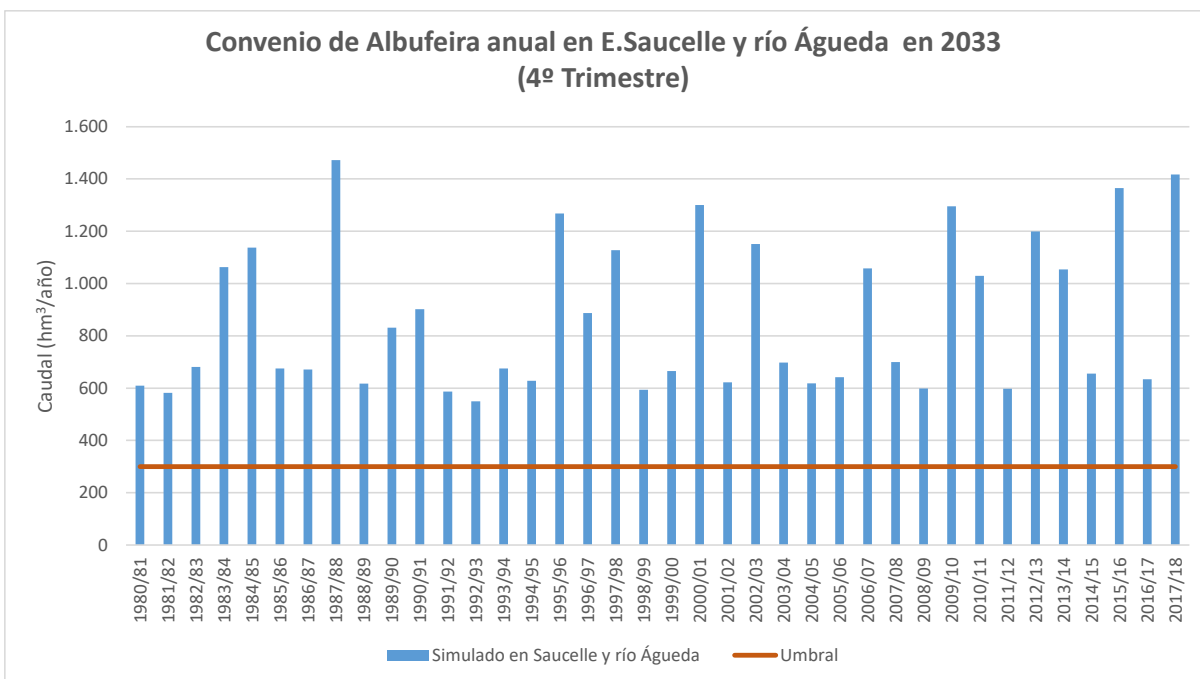


Figura 439. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2033: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio

19.2.4 Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039

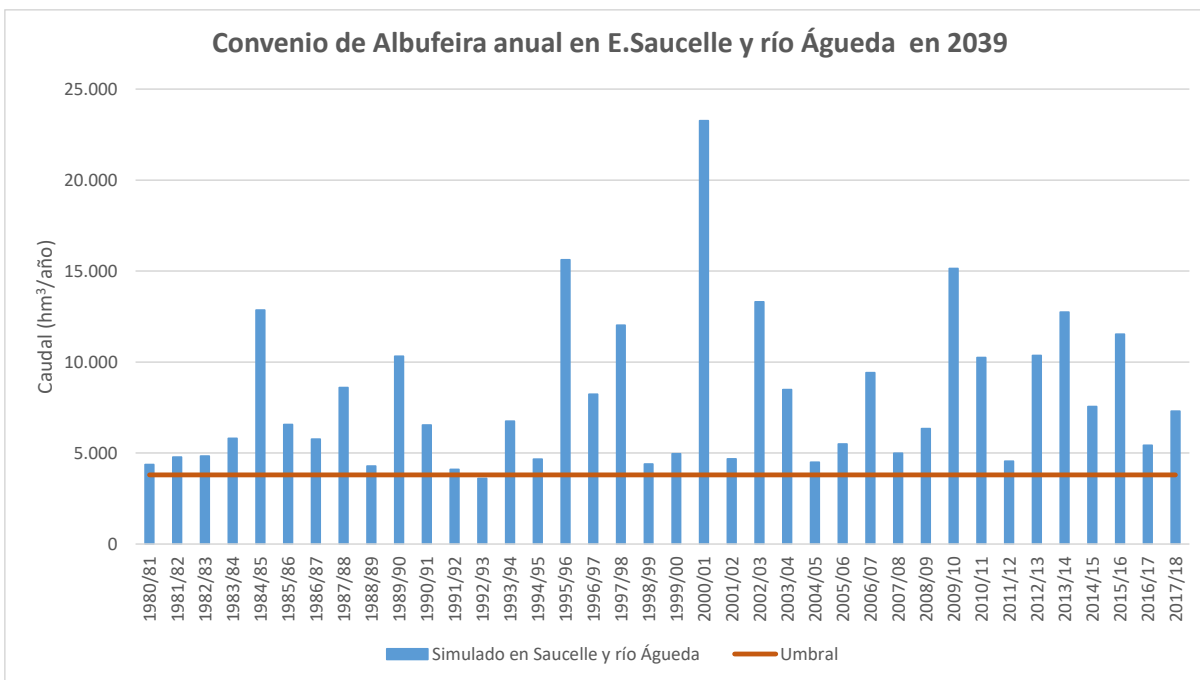


Figura 440. Convenio de Albufeira anual en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039: comparación del caudal anual obtenido en la simulación con el caudal mínimo de convenio

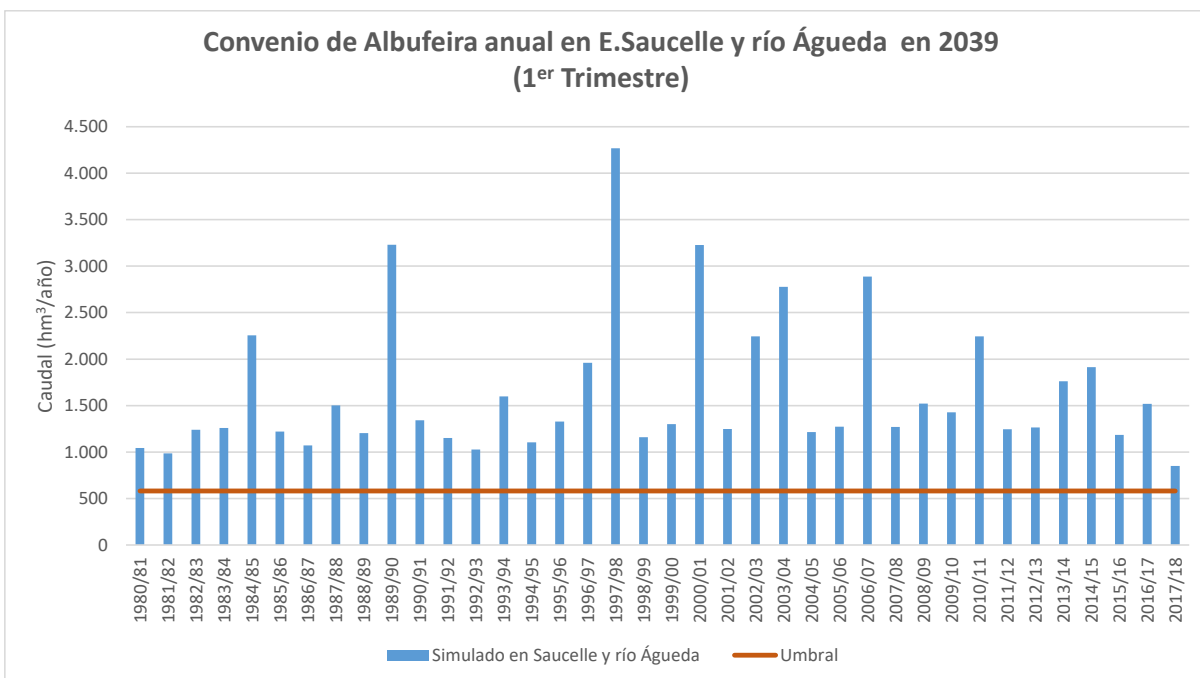


Figura 441. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el primer trimestre con el caudal mínimo de convenio

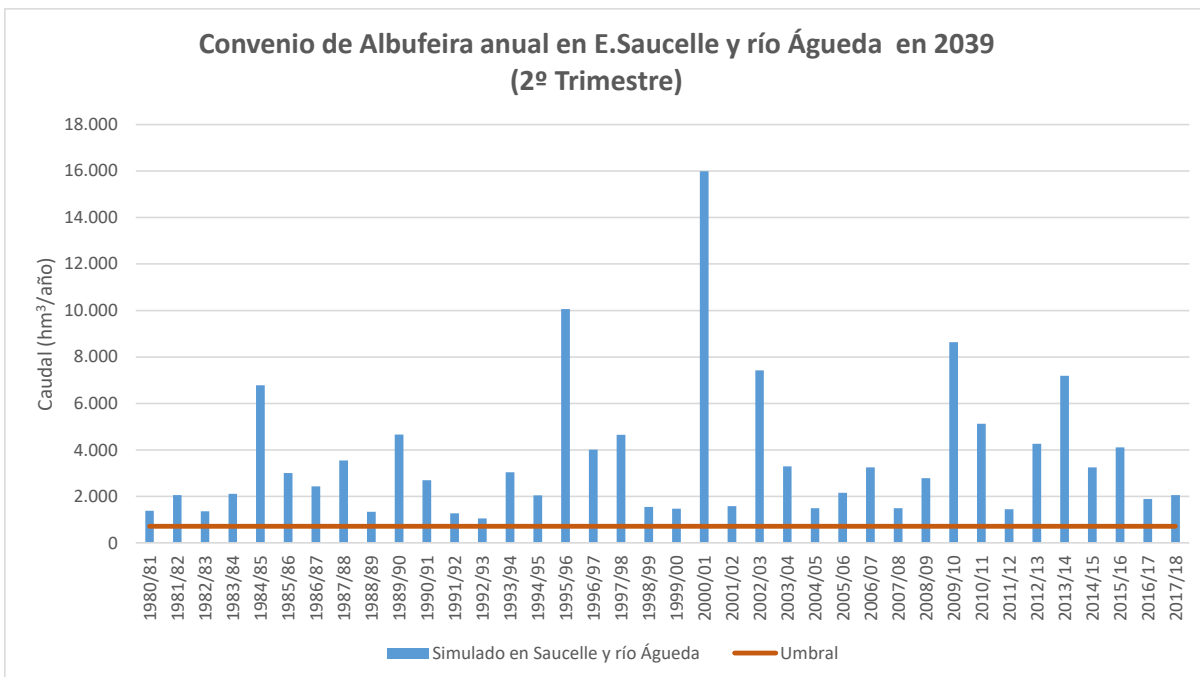


Figura 442. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el segundo trimestre con el caudal mínimo de convenio

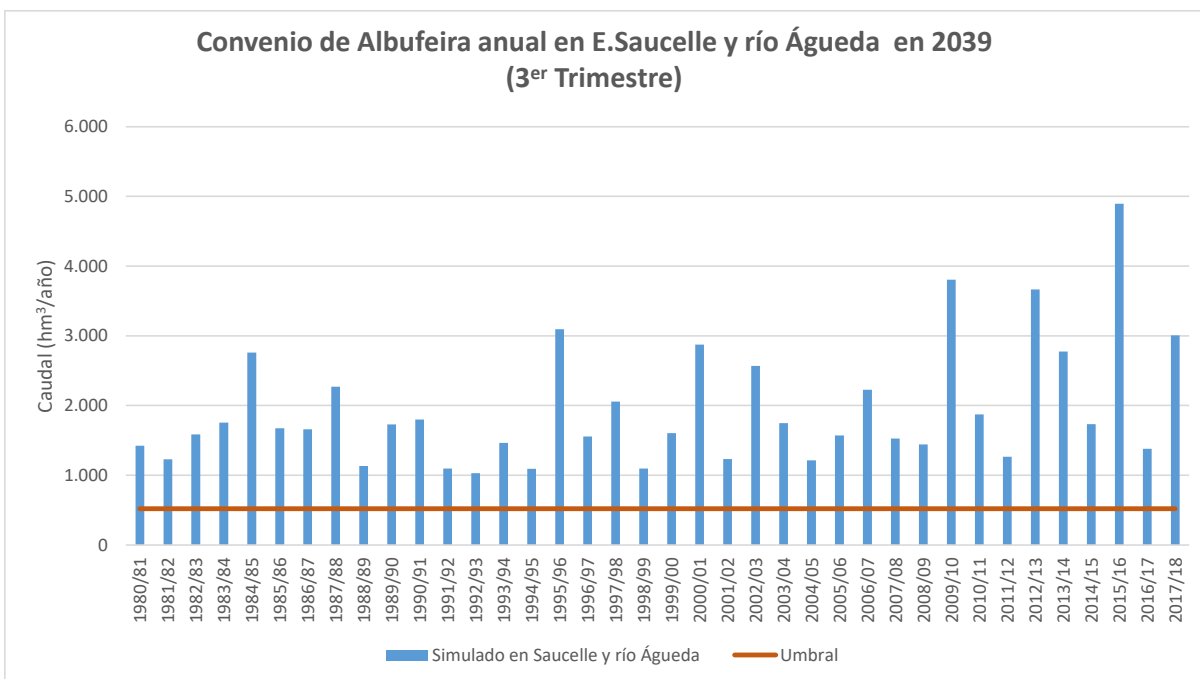


Figura 443. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el tercer trimestre con el caudal mínimo de convenio

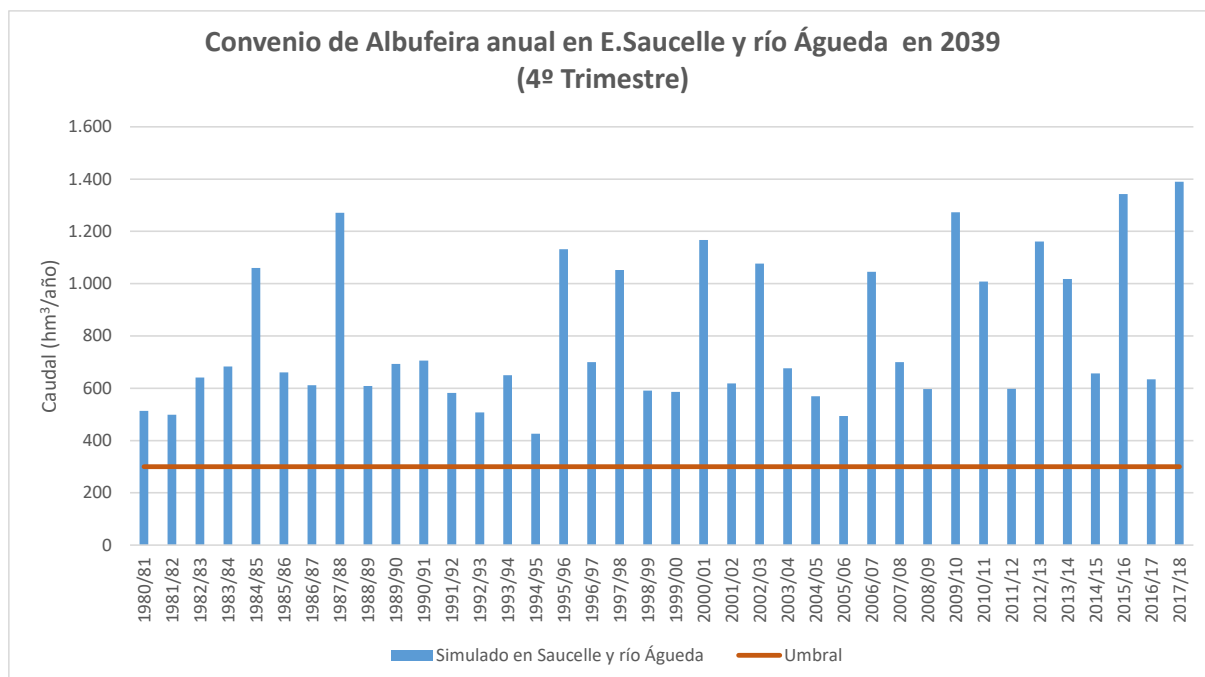


Figura 444. Convenio de Albufeira trimestral en Saucelle y río Águeda en el horizonte 2039: comparación del caudal trimestral obtenido en la simulación el cuarto trimestre con el caudal mínimo de convenio

19.3 Conclusión

Se observa en las figuras anteriores que en los escenarios 2021, 2027, 2033 y 2039 no se produce ningún incumplimiento trimestral del Convenio de Albufeira tanto en Miranda como en el tándem Saucelle y río Águeda.

Para los valores anuales se producen algunos incumplimientos.

En el caso de Miranda en el escenario 2021 se encuentran un 13% de los años con incumplimientos, valor que se mantiene en los horizontes 2027 y 2033 y sube hasta llegar al 21% de incumplimiento en 2039.

Saucelle y Águeda no tienen incumplimientos en los horizontes 2021, 2027 y 2033, apareciendo un incumplimiento del 3% en 2039, es decir, un único año con un caudal global anual inferior a los 3.800 hm³ estipulados.

Se puede concluir, por lo tanto, que el caudal anual es un valor más limitante que los valores trimestrales. La merma de aportaciones en el escenario 2039 debido al cambio climático representa el escenario más desfavorable para el cumplimiento de los caudales impuestos en el Convenio de Albufeira.