12. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ALTO DUERO

12.1. Breve 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, y siendo, de hecho, la única regulación propiamente dicha con que cuenta este río no solo 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 de Linares del Arroyo.

La superficie total comprendida por este sistema es de 8952 km^2.

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 825 (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 97 donde, además, se destacan aquellos tramos considerado en el modelo de simulación.

En la Tabla 205 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).

Los embalses que tienen la consideración de masa son Cuerda del Pozo, Campillo de Buitrago y Los Rábanos. El embalse de Virgen de las Viñas se halla sobre una masa de agua superficial, aunque por su naturaleza no constituye en sí una masa independiente, y Aranzuelo, Dor y la regulación del Gromejón, o bien fuera del cauce, o en un arroyo que no está catalogado como masa.

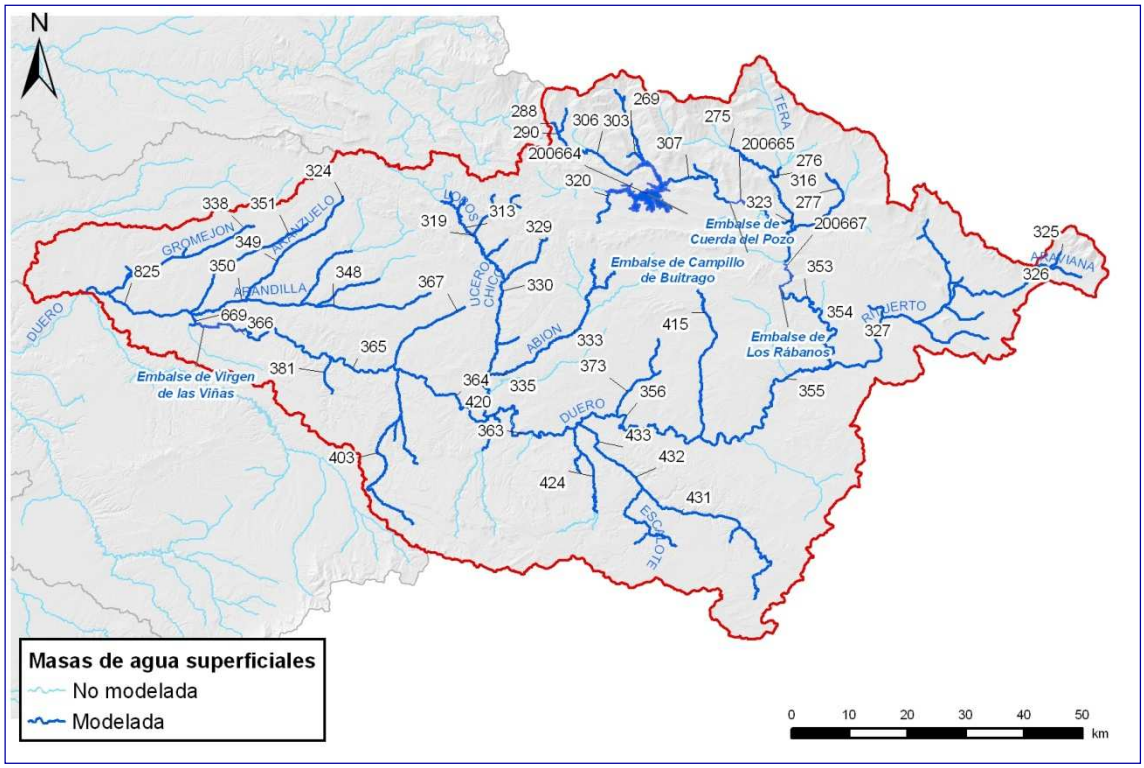


Figura 97. Mapa de la red fluvial del SE Alto Duero y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
Abión	333	r. Abión 333_a	
		r. Abión 333_b	
		r. Abión 333_c	
	335	r. Abión 335	
Arandilla	348	r. Arandilla 348_a	
		r. Arandilla 348_b	
	350	r. Arandilla 350_a	
		r. Arandilla 350_b	
	669	r. Arandilla 669	
Aranzuelo	324	r. Aranzuelo 324_a	
		r. Aranzuelo 324_b	
	349	r. Aranzuelo 349	
Araviana	325	r. Araviana 325	
	326	r. Araviana 326	
Bañuelos	351	r. Bañuelos 351	
Caracena	420	r. Caracena 420	
De la Dehesa	320	r. de la Dehesa 320	
Duero	200664		E. Cuerda del Pozo
	200665	r. Duero 200665	E. Campillo de Buitrago
	200667	r. Duero 200667	E. Los Rábanos
	277	r. Duero 277	
	288	r. Duero 288	
	290	r. Duero 290	
	306	r. Duero 306	
	307	r. Duero 307_a	
		r. Duero 307_b	
	323	r. Duero 323_a	
		r. Duero 323_b	
		r. Duero 323_c	
	353	r. Duero 353_a	
		r. Duero 353_b	
	354	r. Duero 354_a	
		r. Duero 354_b	
	355	r. Duero 355_a	
		r. Duero 355_b	
	356	r. Duero 356_a	
		r. Duero 356_b	
		r. Duero 356_c	
	363	r. Duero 363_a	
		r. Duero 363_b	
	364	r. Duero 364_a	
		r. Duero 364_b	
		r. Duero 364_c	
		r. Duero 364_d	
		r. Duero 364_e	
		r. Duero 364_f	
	365	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	
		r. Duero 365_h	
	669	r. Duero 669_a	

Río	Masa	Tramo	Embalse
		r. Duero 669_b	
		r. Duero 669_c	
		r. Duero 669_d	
	825	r. Duero 825_a	
		r. Duero 825_b	
		r. Duero 825_c	
		r. Duero 825_d	
		r. Duero 825_e	
Escalote	431	r. Escalote 431	
	432	r. Escalote 432	
	433	r. Escalote 433	
Fuentepinilla	373	r. Fuentepinilla 373	
Gromejón	338	r. Gromejón 338_a	
		r. Gromejón 338_b	
Izana	415	r. Izana 415	
Lobos	313	r. Lobos 313	
	329	r. Lobos 329_a	
		r. Lobos 329_b	
Madre de Rejas	367	r. Madre de Rejas 367	
Merdancho	316	r. Merdancho 316	
Navaleno	319	r. Navaleno 319	
Pedro	403	r. Pedro 403	
Revinuesa	269	r. Revinuesa 269	
Rituerto	327	r. Rituerto 327_a	
		r. Rituerto 327_b	
Talegones	424	r. Talegones 424	
Tera	275	r. Tera 275	
	276	r. Tera 276	
Ucero	330	r. Ucero 330	
	335	r. Ucero 335_a	
		r. Ucero 335_b	
Valdanzo	381	r. Valdanzo 381	

Tabla 205. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Alto Duero.

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 825, 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.

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 98 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.

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, pero siempre se pretende que regulen hasta la masa que les corresponde.

La Tabla 206 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 207. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHD. En el apéndice del anejo de Asignación y Reserva de Recursos se listan las correspondientes series de aportaciones mensuales en régimen natural utilizadas para el modelo de simulación del SE Alto Duero.

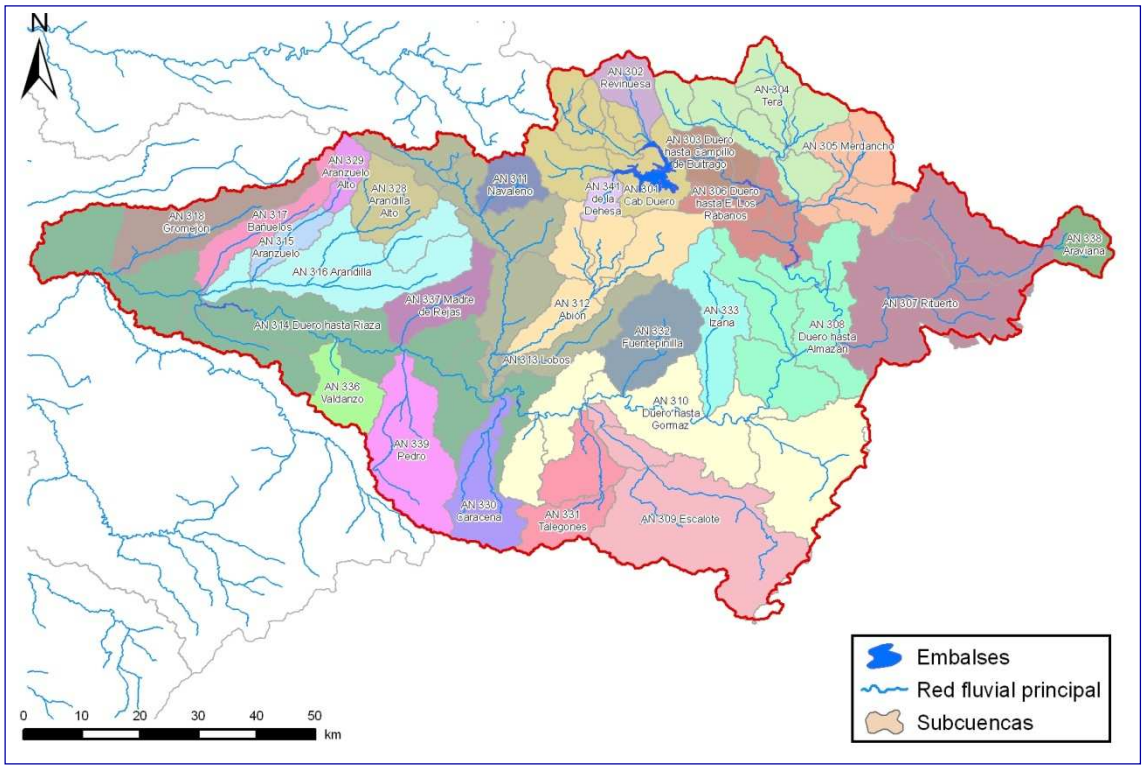


Figura 98. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Alto Duero.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
1068,16	817,86	768,79

Tabla 206. Aportaciones totales del SE Alto Duero.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
34	AN 301 Cab Duero	Larga	4,06	9,09	14,84	19,09	17,23	19,19	16,44	13,51	7,29	3,86	3,15	3,04	130,80
		Corta	3,85	8,74	17,45	18,43	12,47	14,00	14,25	11,42	5,90	3,19	2,40	2,52	114,63
		C. Climático	3,62	8,21	16,41	17,32	11,72	13,16	13,39	10,74	5,55	3,00	2,25	2,37	107,75
38	AN 302 Revinuesa	Larga	1,54	3,27	4,22	4,71	4,34	6,12	6,17	4,29	2,04	0,96	0,73	0,80	39,18
		Corta	1,45	3,17	5,51	4,67	3,32	4,25	4,36	3,15	1,50	0,76	0,56	0,62	33,33
		C. Climático	1,36	2,98	5,18	4,39	3,12	4,00	4,10	2,96	1,41	0,71	0,52	0,59	31,33
37	AN 303 Duero hasta Campillo de Buitrago	Larga	1,30	1,47	1,60	1,57	2,06	2,20	2,01	2,07	1,77	1,27	0,66	0,57	18,55
		Corta	1,23	1,13	1,63	1,40	1,67	1,64	1,72	1,83	1,61	1,16	0,69	0,49	16,20
		C. Climático	1,15	1,07	1,53	1,32	1,57	1,54	1,62	1,72	1,51	1,09	0,65	0,46	15,23
40	AN 304 Tera	Larga	8,48	10,41	9,50	6,69	8,69	11,72	10,48	10,13	7,40	4,83	2,46	2,54	93,36
		Corta	9,12	8,41	11,03	6,40	6,90	7,85	8,45	8,57	6,36	4,44	2,61	2,04	82,18
		C. Climático	8,57	7,90	10,37	6,01	6,48	7,38	7,95	8,05	5,98	4,18	2,46	1,92	77,25
115	AN 305 Merdancho	Larga	1,64	1,78	2,03	2,13	2,90	3,21	3,10	3,46	3,14	2,26	1,20	0,89	27,74
		Corta	1,85	1,76	2,43	2,25	2,68	2,65	2,93	3,12	2,92	2,10	1,27	0,86	26,82
		C. Climático	1,74	1,65	2,28	2,12	2,52	2,49	2,75	2,93	2,75	1,97	1,20	0,80	25,21
39	AN 306 Duero hasta E.	Larga	2,11	2,74	3,57	3,30	4,18	4,52	4,12	3,87	3,10	2,07	1,12	0,96	35,66

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
	Los Rábanos	Corta	1,93	2,16	3,24	2,54	2,77	2,69	2,97	2,85	2,42	1,67	1,00	0,72	26,96
		C. Climático	1,81	2,03	3,05	2,38	2,60	2,53	2,79	2,68	2,28	1,57	0,94	0,68	25,34
54	AN 307 Rituerto	Larga	3,33	4,53	6,18	6,24	7,60	8,92	8,73	7,91	5,30	3,16	1,91	1,76	65,56
		Corta	2,40	3,21	4,69	3,97	3,49	3,71	5,00	4,04	3,02	1,88	1,20	0,98	37,59
		C. Climático	2,26	3,02	4,41	3,74	3,28	3,48	4,70	3,80	2,83	1,77	1,13	0,92	35,34
50	AN 308 Duero hasta Almazán	Larga	2,04	2,90	4,48	5,00	6,52	7,32	6,88	6,07	3,68	1,93	1,02	0,93	48,76
		Corta	1,32	2,03	3,41	2,86	2,62	2,77	3,63	2,93	2,03	1,13	0,64	0,48	25,85
		C. Climático	1,24	1,91	3,20	2,68	2,46	2,60	3,41	2,76	1,91	1,06	0,60	0,45	24,30
199	AN 309 Escalote	Larga	3,47	5,20	4,64	4,91	5,77	7,03	7,03	6,39	4,52	3,37	2,38	2,25	56,96
		Corta	2,06	2,53	2,92	2,89	2,52	2,90	3,68	3,13	2,44	1,83	1,28	1,11	29,30
		C. Climático	1,94	2,37	2,75	2,72	2,37	2,73	3,46	2,94	2,30	1,72	1,21	1,04	27,54
57	AN 310 Duero hasta Gormaz	Larga	3,22	4,39	5,95	7,04	8,89	10,48	10,11	9,12	5,48	3,28	1,96	1,80	71,71
		Corta	2,10	2,92	4,29	4,17	3,59	3,96	5,33	4,29	3,04	1,84	1,16	0,91	37,60
		C. Climático	1,98	2,74	4,04	3,92	3,37	3,72	5,01	4,03	2,86	1,73	1,09	0,86	35,35
157	AN 311 Navaleno	Larga	0,74	1,18	2,09	2,60	2,78	2,91	2,56	2,41	1,79	1,19	0,76	0,57	21,59
		Corta	0,79	1,47	2,64	2,87	2,45	2,44	2,65	2,29	1,68	1,07	0,69	0,51	21,54
		C. Climático	0,75	1,38	2,48	2,69	2,30	2,30	2,49	2,15	1,58	1,00	0,65	0,48	20,25
67	AN 312 Abión	Larga	2,28	3,46	5,69	7,79	8,62	7,98	7,73	7,30	5,65	3,64	2,31	1,77	64,21
		Corta	2,30	3,62	6,14	7,79	7,12	6,42	7,03	6,45	5,07	3,22	2,09	1,55	58,79
		C. Climático	2,16	3,40	5,77	7,32	6,69	6,04	6,61	6,06	4,77	3,03	1,97	1,46	55,26
158	AN 313 Lobos	Larga	2,83	4,38	7,56	10,70	12,22	11,37	10,37	9,88	7,14	4,49	2,82	2,14	85,89
		Corta	2,83	4,70	8,50	10,60	9,66	8,78	9,61	8,76	6,40	3,99	2,56	1,88	78,28
		C. Climático	2,66	4,42	7,99	9,96	9,08	8,25	9,04	8,23	6,01	3,75	2,41	1,76	73,58
76	AN 314 Duero hasta Riaza	Larga	2,18	2,59	3,71	6,42	7,69	9,70	6,70	6,11	4,22	2,78	2,12	1,78	56,00
		Corta	2,10	2,45	3,83	5,48	4,67	4,67	5,08	4,85	3,61	2,42	1,87	1,51	42,54
		C. Climático	1,97	2,31	3,60	5,15	4,39	4,39	4,78	4,56	3,40	2,27	1,75	1,42	39,99
168	AN 315 Aranzuelo	Larga	0,13	0,18	0,28	0,59	0,67	0,73	0,51	0,47	0,27	0,18	0,14	0,11	4,25
		Corta	0,13	0,16	0,26	0,44	0,40	0,37	0,39	0,32	0,23	0,15	0,12	0,09	3,06
		C. Climático	0,12	0,15	0,24	0,42	0,38	0,34	0,36	0,30	0,22	0,14	0,11	0,09	2,87
151	AN 316 Arandilla	Larga	1,41	1,94	3,14	5,06	5,92	6,17	5,14	4,78	3,42	2,28	1,59	1,22	42,06
		Corta	1,37	2,00	3,40	4,85	4,40	4,32	4,45	3,87	2,86	1,96	1,39	1,05	35,92
		C. Climático	1,29	1,88	3,20	4,56	4,14	4,06	4,18	3,63	2,69	1,84	1,30	0,99	33,77
191	AN 317 Bañuelos	Larga	0,28	0,38	0,57	1,12	1,33	1,29	0,95	0,85	0,51	0,33	0,26	0,21	8,06
		Corta	0,28	0,37	0,60	0,95	0,77	0,71	0,74	0,63	0,43	0,29	0,22	0,18	6,17
		C. Climático	0,27	0,35	0,57	0,89	0,72	0,67	0,70	0,59	0,40	0,27	0,21	0,16	5,80
207	AN 318 Gromejón	Larga	0,44	0,63	0,99	1,90	2,21	1,96	1,52	1,32	0,82	0,52	0,41	0,34	13,07
		Corta	0,47	0,63	1,01	1,68	1,23	1,17	1,15	1,01	0,68	0,45	0,36	0,28	10,13
		C. Climático	0,44	0,59	0,95	1,58	1,16	1,10	1,08	0,95	0,64	0,42	0,34	0,27	9,53
167	AN 328 Arandilla Alto	Larga	0,27	0,39	0,65	0,91	1,04	1,00	0,90	0,85	0,63	0,43	0,28	0,21	7,58
		Corta	0,27	0,42	0,74	0,92	0,87	0,78	0,87	0,75	0,55	0,37	0,25	0,19	6,98
		C. Climático	0,25	0,39	0,69	0,87	0,82	0,74	0,82	0,71	0,51	0,35	0,24	0,18	6,56
197	AN 329 Aranzuelo Alto	Larga	0,27	0,40	0,63	0,91	1,07	1,06	0,99	0,94	0,70	0,48	0,32	0,24	8,02
		Corta	0,25	0,41	0,68	0,92	0,86	0,82	0,94	0,83	0,61	0,42	0,28	0,21	7,23
		C. Climático	0,24	0,38	0,64	0,86	0,81	0,77	0,88	0,78	0,57	0,39	0,27	0,20	6,80
179	AN 330 Caracena	Larga	0,97	1,31	1,67	2,47	2,77	2,78	2,90	2,87	1,71	0,89	0,64	0,64	21,63
		Corta	0,94	1,26	1,74	2,24	1,92	1,92	2,50	2,41	1,42	0,77	0,57	0,56	18,24
		C. Climático	0,88	1,18	1,64	2,10	1,81	1,80	2,35	2,26	1,33	0,72	0,54	0,53	17,15
180	AN 331 Talegones	Larga	1,57	2,13	2,73	2,92	3,23	4,12	3,74	3,14	2,15	1,45	0,97	0,92	29,06
		Corta	0,88	1,27	1,74	1,55	1,45	1,59	1,88	1,53	1,11	0,81	0,53	0,44	14,80
		C. Climático	0,83	1,20	1,63	1,46	1,37	1,49	1,76	1,44	1,05	0,76	0,50	0,42	13,91
181	AN 332 Fuentepinilla	Larga	0,82	1,15	1,92	2,30	3,00	3,11	2,81	2,53	1,44	0,76	0,40	0,36	20,60
		Corta	0,57	0,84	1,54	1,40	1,18	1,26	1,68	1,19	0,79	0,46	0,25	0,19	11,36
		C. Climático	0,54	0,79	1,45	1,31	1,11	1,18	1,57	1,12	0,74	0,43	0,24	0,18	10,68
183	AN 333 Izana	Larga	1,12	1,63	2,46	2,53	3,08	3,47	3,31	2,91	1,92	1,13	0,62	0,54	24,71
		Corta	0,80	1,16	1,92	1,58	1,47	1,50	1,86	1,54	1,08	0,68	0,38	0,29	14,25
		C. Climático	0,75	1,09	1,80	1,49	1,38	1,41	1,75	1,45	1,01	0,64	0,36	0,27	13,40
188	AN 336 Valdanzo	Larga	0,36	0,38	0,49	0,69	0,82	0,83	0,79	0,82	0,66	0,53	0,44	0,37	7,18
		Corta	0,32	0,35	0,50	0,68	0,58	0,65	0,65	0,67	0,55	0,45	0,37	0,31	6,10
		C. Climático	0,30	0,33	0,47	0,64	0,55	0,61	0,61	0,63	0,51	0,42	0,35	0,29	5,73
189	AN 337 Madre de Rejas	Larga	0,33	0,46	0,83	1,60	1,88	1,71	1,47	1,45	0,93	0,52	0,32	0,25	11,75
		Corta	0,30	0,45	0,81	1,28	1,12	1,09	1,17	1,12	0,78	0,45	0,28	0,21	9,07
		C. Climático	0,29	0,43	0,76	1,21	1,05	1,02	1,10	1,05	0,74	0,42	0,27	0,20	8,53
190	AN 338 Araviana	Larga	0,81	1,37	1,84	1,29	1,08	1,20	1,52	1,20	0,77	0,49	0,33	0,48	12,38
		Corta	0,68	1,01	1,13	0,87	0,49	0,45	0,89	0,62	0,44	0,32	0,22	0,28	7,39
		C. Climático	0,64	0,95	1,06	0,82	0,46	0,42	0,83	0,59	0,41	0,30	0,20	0,26	6,95
193	AN 339 Pedro	Larga	1,55	2,07	2,98	3,81	4,24	4,23	4,16	4,15	2,38	1,31	0,95	0,94	32,77
		Corta	1,60	2,00	3,02	3,43	2,78	2,79	3,66	3,58	1,93	1,07	0,83	0,79	27,49
		C. Climático	1,51	1,88	2,84	3,23	2,61	2,62	3,44	3,37	1,81	1,01	0,78	0,74	25,84
195	AN 341 de la Dehesa	Larga	0,18	0,44	0,96	1,49	1,44	1,24	1,16	0,86	0,53	0,30	0,26	0,20	9,07
		Corta	0,16	0,46	1,04	1,49	1,04	0,98	1,03	0,75	0,46	0,26	0,20	0,18	8,05
		C. Climático	0,15	0,43	0,98	1,40	0,98	0,92	0,97	0,71	0,44	0,24	0,19	0,17	7,57

Tabla 207. Aportaciones para los períodos hidrológicos 1940/1941-2005/2006 y 1980/1981-2005/2006, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027 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.

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 99 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 la masa Sierra de Cameros, que se reparte entre los sistemas de explotación Alto Duero y Arlanza; Arlanzón-Río Lobos, que se extiende por los sistemas de explotación Arlanza y Alto Duero; Aranda de Duero, entre los sistemas Arlanza y Alto Duero; y Riaza, entre los sistemas Alto Duero y Riaza-Duratón.

En la Tabla 208 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.

Al no estar definida la infiltración o recarga natural de cada masa subterránea, 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 209 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.

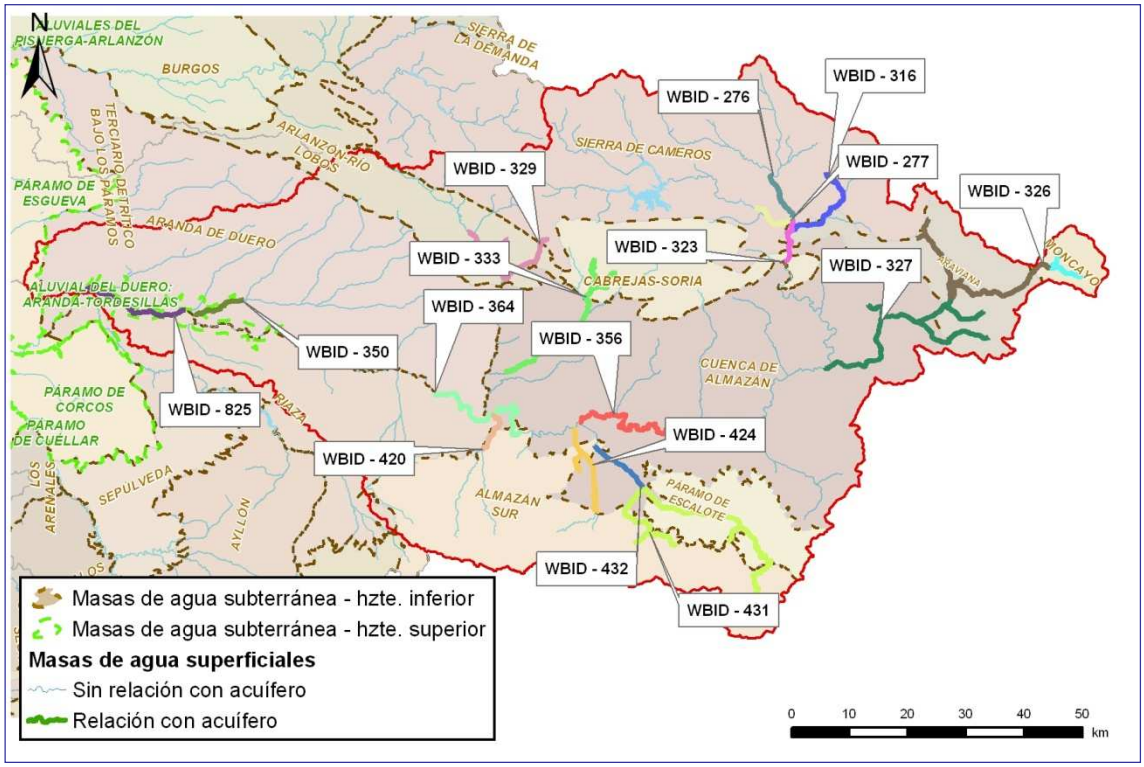


Figura 99. Acuíferos del SE Alto Duero.

Acuífero	Acción	Origen	Nombre
Aranda de Duero (Alto Duero)	Recarga	Superficial	DA 2000130 ZR Aranda
			DA 2000132 RP Río Arandilla
			DA 2000133 RP Río Gromejón
			DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza
			DA 2000146 ZR Río Gromejón
			DA 2000143 ZR Aranzuelo
		Subterráneo	DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)
	Bombeo		DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)
			DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)
Araviana	Recarga	Subterráneo	DA 2000152 Bombeo Araviana
	Bombeo		DU 3000070 Bombeo Araviana
			DA 2000152 Bombeo Araviana
Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	Recarga	Subterráneo	DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)
	Bombeo		DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)
			DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)
Almazán Sur	Recarga	Subterráneo	DA 2000153 Bombeo Almazán Sur
	Bombeo		DU 3000071 Bombeo Almazán Sur
			DA 2000153 Bombeo Almazán Sur
Moncayo	Recarga	Subterráneo	DA 2000552 Bombeo Moncayo
	Bombeo		DA 2000552 Bombeo Moncayo
			DU 3000224 Bombeo Moncayo
Riaza (Alto Duero)	Recarga	Subterráneo	DA 2000157 Bombeo Riaza (Alto Duero)
	Bombeo		DA 2000157 Bombeo Riaza (Alto Duero)

Acuífero	Acción	Origen	Nombre
			DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)
Cabrejas-Soria	Recarga	Subterráneo	DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria
	Bombeo		DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria
			DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria
Cuenca de Almazán	Recarga	Subterráneo	DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán
	Bombeo		DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán
			DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán
Páramo de Escalote	Recarga	Subterráneo	DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote
	Bombeo		DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote
			DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote
Sierra de Cameros (Alto Duero)	Recarga	Subterráneo	DA 2000288 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)
	Bombeo		DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)
			DA 2000288 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)

Tabla 208. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Alto Duero.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Coef. Reparto
Almazán Sur	424	Talegones	r. Talegones 424	0,5
	420	Caracena	r. Caracena 420	0,5
Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	825	Duero	r. Duero 825_b	0,15
	825	Duero	r. Duero 825_d	0,15
Aranda de Duero (Alto Duero)	350	Arandilla	r. Arandilla 350_a	1
Araviana	316	Merdancho	r. Merdancho 316	0,25
	323	Duero	r. Duero 323_a	0,5
	326	Araviana	r. Araviana 326	0,25
Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	329	Lobos	r. Lobos 329_b	1
Cabrejas-Soria	333	Abión	r. Abión 333_a	1
Cuenca de Almazán	356	Duero	r. Duero 356_b	0,4
	432	Escalote	r. Escalote 432	0,3
	327	Rituerto	r. Rituerto 327_a	0,3
Moncayo	325	Araviana	r. Araviana 325	1
Páramo de Escalote	431	Escalote	r. Escalote 431	1
Riaza (Alto Duero)	364	Duero	r. Duero 364_f	0,5
	364	Duero	r. Duero 364_d	0,5
Sierra de Cameros (Alto Duero)	276	Tera	r. Tera 276	0,5
	277	Duero	r. Duero 277	0,5

Tabla 209. Relación entre el acuífero y las masas de agua superficial del SE Alto Duero (el reparto está expresado en tanto por uno).

A la masa subterránea *Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas*, que se reparte entre los sistemas de explotación Alto Duero y Riaza-Duratón, se le asigna un 30% de filtración procedente de las masas de agua superficial del Alto Duero, mientras que el 70 % restante se imputa a masas superficiales pertenecientes al sistema Riaza-Duratón. Esto sucede así porque en la modelación solamente se contempla un acuífero para representar la citada masa subterránea.

12.1.3. 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. La localización de los puntos de incorporación de los elementos de retorno puede verse en la Figura 100.

En principio, a todas las demandas origen superficial se les ha asignado un elemento de retorno estableciéndose, además, una correspondencia unívoca.

En la Tabla 210 se indican las demandas consideradas, el retorno que le corresponde, la masa superficial donde incide el retorno, su traducción a un arco del modelo de simulación y en algunos casos un punto singular o zona que sea más claramente reconocible.

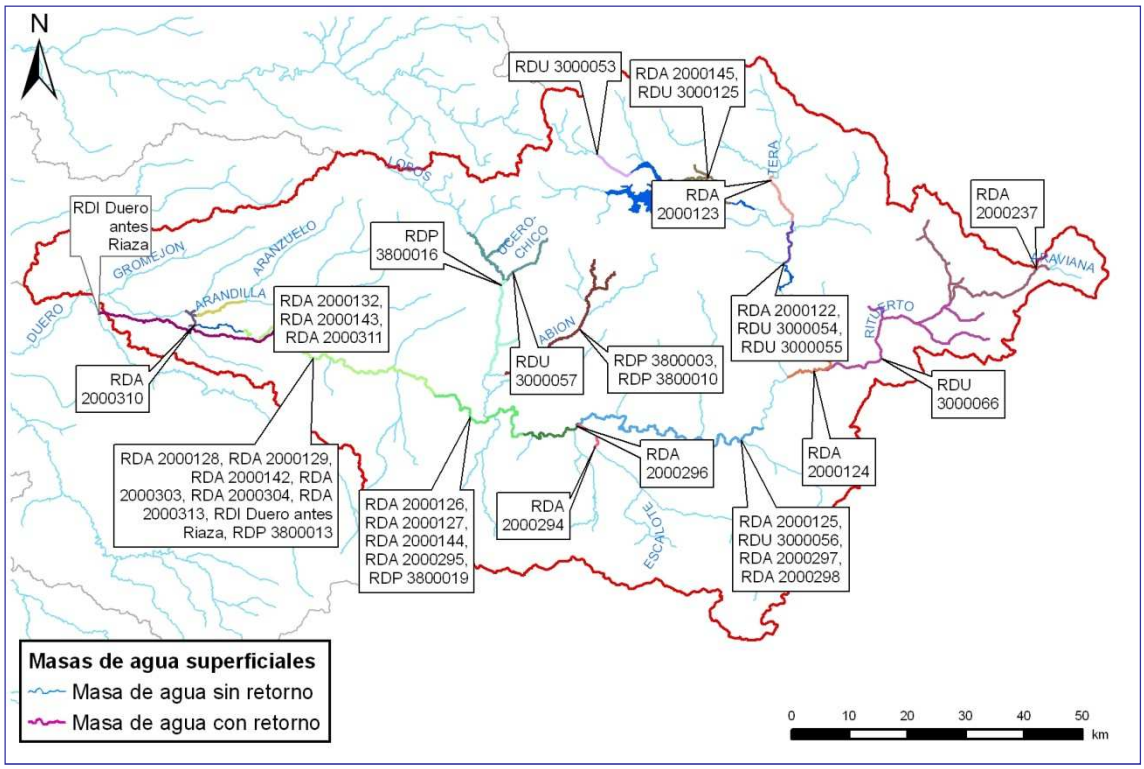


Figura 100. Retornos de las demandas del SE Alto Duero.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto de retorno
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	RDA 2000122	323	r. Duero 323_a	
DA 2000123 RP Río Tera	RDA 2000123	276	r. Tera 276	
DA 2000124 RP Duero Alto	RDA 2000124		Canal de Almazán 1	
DA 2000124 RP Duero Alto	RDA 2000124	354	r. Duero 354_b	
DA 2000125 ZR Almazán	RDA 2000125	356	r. Duero 356_b	ICA Almazán Vertido
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	RDA 2000126	364	r. Duero 364_e	
DA 2000127 RP Río Ucero	RDA 2000127	364	r. Duero 364_e	
DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	RDA 2000128	365	r. Duero 365_e	
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	RDA 2000129	365	r. Duero 365_h	
DA 2000130 ZR Aranda	RDA 2000130	825	r. Duero 825_e	ICA Vertidos Aranda de Duero
DA 2000131 ZR Guma	RDA 2000131	826	r. Duero 826_a	
DA 2000132 RP Río Arandilla	RDA 2000132	350	r. Arandilla 350_b	ICA Río Arandilla

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto de retorno
DA 2000133 RP Río Gromejón	RDA 2000133	825	r. Duero 825_e	ICA Vertidos Aranda de Duero
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	RDA 2000142	365	r. Duero 365_h	
DA 2000143 ZR Aranzuelo	RDA 2000143	350	r. Arandilla 350_a	
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	RDA 2000144	364	r. Duero 364_c	
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	RDA 2000145	200664		E. Cuerda del Pozo
DA 2000146 ZR Río Gromejón	RDA 2000146	825	r. Duero 825_e	
DA 2000237 RP Río Araviana	RDA 2000237	326	r. Araviana 326	
DA 2000294 RP Río Escalote	RDA 2000294	433	r. Escalote 433	
DA 2000295 RP Río Caracena	RDA 2000295	364	r. Duero 364_d	
DA 2000296 RP Río Talegones	RDA 2000296	363	r. Duero 363_b	
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	RDA 2000297	356	r. Duero 356_c	
DA 2000298 RP Río Izana	RDA 2000298	356	r. Duero 356_b	
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	RDA 2000303	365	r. Duero 365_e	
DA 2000304 RP Río Madre de Rejas	RDA 2000304	365	r. Duero 365_d	
DA 2000310 RP Río Bañuelos	RDA 2000310	669	r. Duero 669_d	
DA 2000311 RP Río Aranzuelo	RDA 2000311	350	r. Arandilla 350_a	
DA 2000313 RP Río Pedro	RDA 2000313	365	r. Duero 365_c	
DI Duero antes Riaza	RDI Duero antes Riaza		Canal de Guma 1	
DI Duero antes Riaza	RDI Duero antes Riaza	365	r. Duero 365_f	
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	RDP 3800003	333	r. Abión 333_c	
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	RDP 3800010	333	r. Abión 333_b	
DP 3800013 Quiñón SA	RDP 3800013	365	r. Duero 365_b	
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	RDP 3800016	330	r. Ucero 330	
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	RDP 3800019	364	r. Duero 364_c	
DU 3000053 Comarca de Pinares	RDU 3000053	306	r. Duero 306	
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	RDU 3000054	323	r. Duero 323_a	
DU 3000055 Soria	RDU 3000055	323	r. Duero 323_c	
DU 3000056 Almazán	RDU 3000056	356	r. Duero 356_b	ICA Almazán Vertido
DU 3000057 M. El Caramacho	RDU 3000057	329	r. Lobos 329_a	
DU 3000058 M. Comarca de la Churrería	RDU 3000058	407	r. Duratón 407_b	
DU 3000066 M. Campo de Gómara	RDU 3000066	327	r. Rituerto 327_a	
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	RDU 3000125	200664	a	E. Cuerda del Pozo

Tabla 210. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Alto Duero.

12.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 101 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 211 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 212 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

A lo largo del discurrir del río Duero se plantean tres tramos o masas en los que ha de cumplirse el mantenimiento de un caudal mínimo. Así, en primer lugar se considera el caudal de desembalse estricto

impuesto en Cuerda del Pozo; luego, la estación de aforo de Garray, que es un punto en el que la Comisión de Desembalse estaba obligando al paso de un caudal mínimo según el semestre del año.

Y también, en el propio Duero, 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. En este caso se coge el caudal correspondiente a la masa 354.

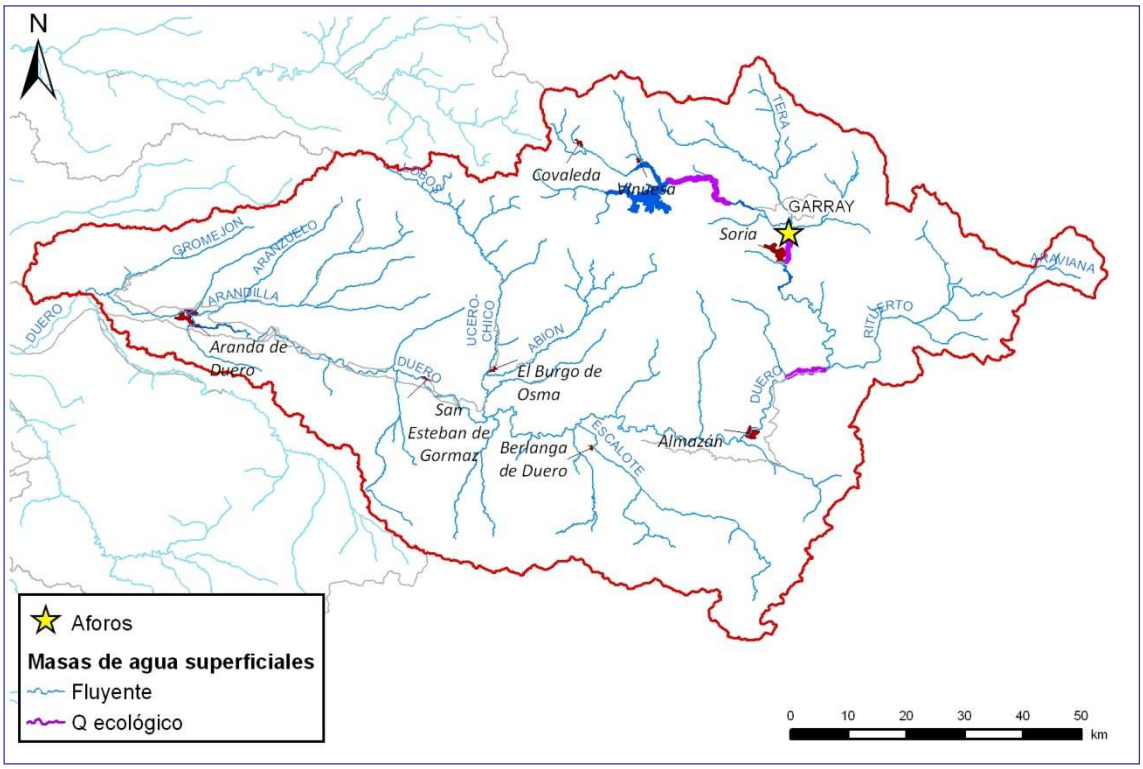


Figura 101. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Alto Duero.

Masa	Descripción
r. Duero 307_a	Tramo de desembalse de Cuerda del Pozo.
r. Duero 323_b	ROEA 2002 Garray.
r. Duero 354_b	Después del Canal de Almazán.

Tabla 211. Caudales ecológicos del SE Alto Duero: tramos y breve descripción.

Masa	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Duero 307_a	1,42	1,578	1,936	1,878	1,75	2,078	2,217	2,303	1,504	1,42	1,42	1,374	20,88
r. Duero 323_b	3,344	3,661	3,608	3,581	3,594	4,227	4,632	4,987	3,981	3,344	3,344	3,236	45,54
r. Duero 354_b	4,093	4,598	4,637	4,499	4,506	5,12	5,758	6,091	4,855	4,123	4,093	3,961	56,33

Tabla 212. Caudales ecológicos del SE Alto Duero: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

12.1.5. Embalses de regulación

El SE del Alto Duero cuenta en la actualidad con un total de cinco embalses a los que se unirán una pequeña regulación en el río Gromejón (balsa de Quintana del Pidio) en el horizonte 2015 y la presa de Dor en el horizonte 2027. La localización puede observarse en la Figura 102.

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 Riaza-Duratón y Bajo Duero.

En la Tabla 213 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 214 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 215.

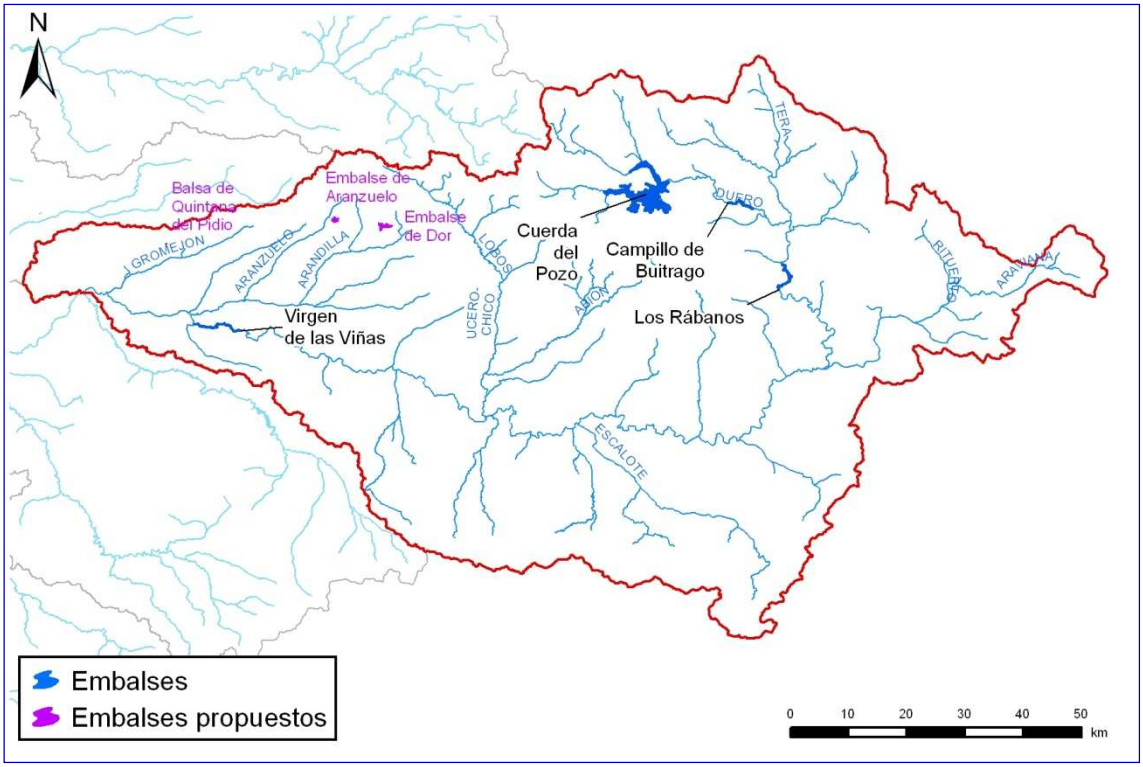


Figura 102. Embalses de regulación del SE Alto Duero.

Código	Embalses	Usos
700020	E. Campillo de Buitrago	Derivación
		Abastecimiento
		Regadío
700019	E. Cuerda del Pozo	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadío
700022	E. Los Rábanos	Industrial
		Navegación
		Abastecimiento
		Energético
700051	E. Virgen de las Viñas	Control de aforos

Código	Embalses	Usos
		Energético
700089	E. Aranzuelo	Regadío
	E. Balsa de Quintana del Pidio (2015)	Regadío
	E. Dor (2027)	Regadío

Tabla 213. Embalses del SE Alto Duero: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
152	E. Aranzuelo	Vmax	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80	4,80
		Tasa Evap	56,81	36,45	24,45	25,77	32,81	68,31	80,5	98,38	130,94	165,9	154,39	101,35
3	E. Campillo de Buitrago	Vmax	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Tasa Evap	39,74	18,07	10,54	12,01	18,66	48,17	66,26	89,05	116,14	139,15	124,87	76,27
1	E. Cuerda del Pozo	Vmax	229	229	179	179	179	194	209	229	229	229	229	229
		Vmin	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		Vobj	60	70	90	110	125	140	155	160	150	120	90	65
		Tasa Evap	39,74	18,07	10,54	12,01	18,66	48,17	66,26	89,05	116,14	139,15	124,87	76,27
167	E. Dor (2027)	Vmax	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35	7,35
		Tasa Evap	56,81	36,45	24,45	25,77	32,81	68,31	80,5	98,38	130,94	165,9	154,39	101,35
2	E. Los Rábanos	Vmax	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20
		Vmin	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20
		Vobj	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20
		Tasa Evap	39,74	18,07	10,54	12,01	18,66	48,17	66,26	89,05	116,14	139,15	124,87	76,27
207	E. Balsa de Quintana del Pidio (2015, 2021 y 2027)	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
		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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
76	E. Virgen de las Viñas	Vmax	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
		Vmin	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
		Vobj	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
		Tasa Evap	56,81	36,45	24,45	25,77	32,81	68,31	80,5	98,38	130,94	165,9	154,39	101,35

Tabla 214. Embalses del SE Alto Duero: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Aranzuelo	1	952	0	0
	2	956,50	2,150	0,032
	3	959,00	4,600	0,115
	4	961,50	8,460	0,275
	5	964,00	13,960	0,546
	6	966,50	21,880	0,998
	7	969,00	30,580	1,649
	8	971,50	40,770	2,538
	9	974,00	52,380	3,701
	10	976	62,79	4,85
E. Campillo Buitrago	1	1015,9	0	0
	2	1016,5	1,4	0,004
	3	1017	2,9	0,015
	4	1018	6,2	0,061
	5	1019	10,6	0,145
	6	1020,7	21	0,407
	7	1021,7	29	0,657
	8	1022,7	39	1,01
	9	1023,5	48,3	1,6

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	10	1023,7	51,08	2
E. Cuerda del Pozo	1	1049,45	0	0
	2	1054,45	10,94	0,16
	3	1059,45	139,59	2,79
	4	1061,45	242,33	6,61
	5	1065,45	461,27	20,66
	6	1069,45	683,43	43,47
	7	1073,45	979,37	76,43
	8	1077,45	1360,91	122,77
	9	1081,45	1859,76	186,94
	10	1084,45	2288,55	248,78
E. Dor	1	967,5	0	0
	2	970	2	0,025
	3	972	4,5	0,09
	4	974	8	0,215
	5	976	12	0,415
	6	978	18	0,715
	7	980	30	1,195
	8	982	51	2,005
	9	984	81	3,325
	10	987,5	149	7,35
E. Los Rábanos	1	986,7	0	0
	2	989	2,15	0,025
	3	991	5,1	0,097
	4	993	9,65	0,245
	5	995	17,5	0,516
	6	997	31,8	1,01
	7	999	47,5	1,8
	8	1001	64,2	2,9
	9	1003	81	4,4
	10	1005	98,27	6,2
E. Quintana del Pidio	1	0	0	0
	2	0	0	0
	3	0	0	0
	4	0	0	0
	5	0	0	0
	6	0	0	0
	7	0	0	0
	8	0	0	0
	9	0	0	0
	10	0	0	0
E. Virgen de las Viñas	1	782,58	0	0
	2	783,7	0,39	0,002
	3	784,8	2,42	0,018
	4	785,9	4,82	0,057
	5	787	7,66	0,126
	6	788,1	10,9	0,23
	7	789,2	15,1	0,37
	8	790,3	20,7	0,57
	9	791,3	25	0,8
	10	792,3	27,2	1,1

Tabla 215. Embalses del SE Alto Duero: cota, superficie y volumen.

12.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 103, mientras que en la Tabla 216 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 dos canales simulados es el regadío (Guma y Almazán) y el aprovechamiento hidroeléctrico (Almazán). El canal de Guma únicamente funcionaría durante la campaña de riego mientras que el primer tramo del canal de Almazán lo haría todo el año debido a la central hidroeléctrica.

La inclusión de demasiadas conducciones (se ha obviado, entre otros muchos, el canal de la zona regable de Campillo de Buitrago) 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.

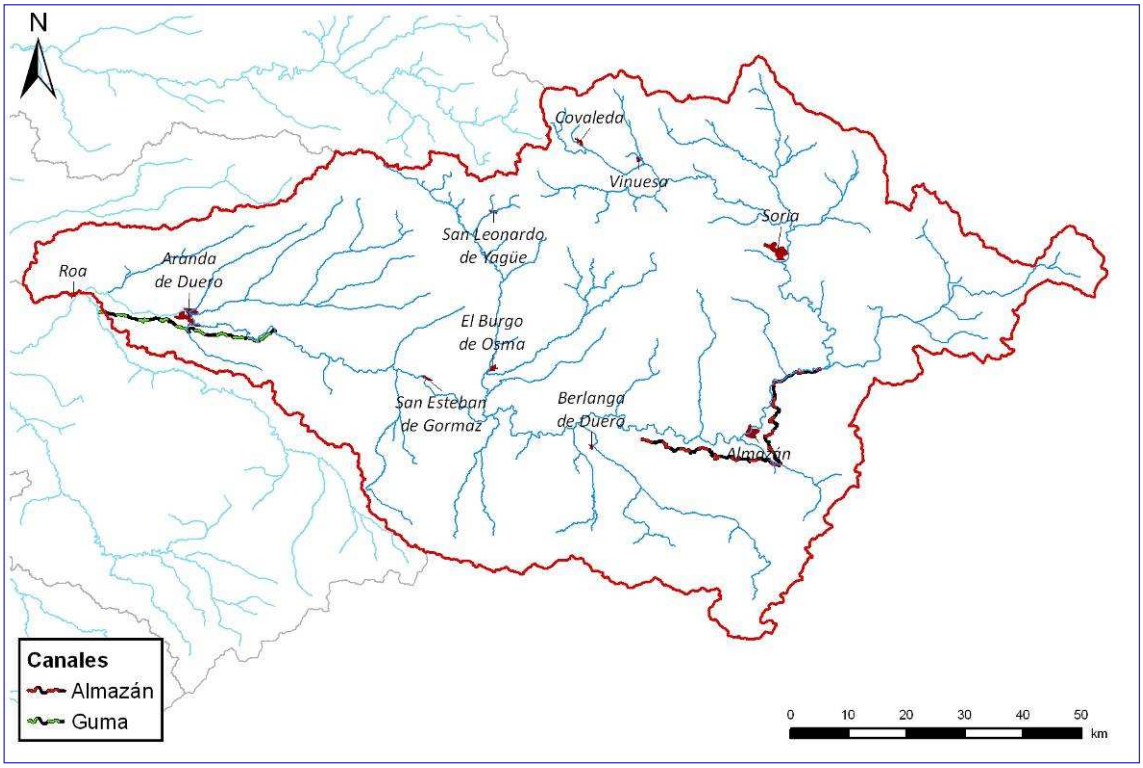


Figura 103. Canales del SE Alto Duero.

Nombre	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal de Almazán	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 Guma							31,1	31,1	31,1	31,1	31,1	31,1

Tabla 216. Canales del SE Alto Duero: capacidad máxima (hm^3/mes).

12.1.7. Unidades de Demanda

12.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana

El SE del Alto Duero consta de 17 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.

En la Figura 104 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 217, 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) tenidas en cuenta en el balance del sistema en el que están, para cada horizonte hidrológico, se compendian en la Tabla 218 y en la Tabla 219.

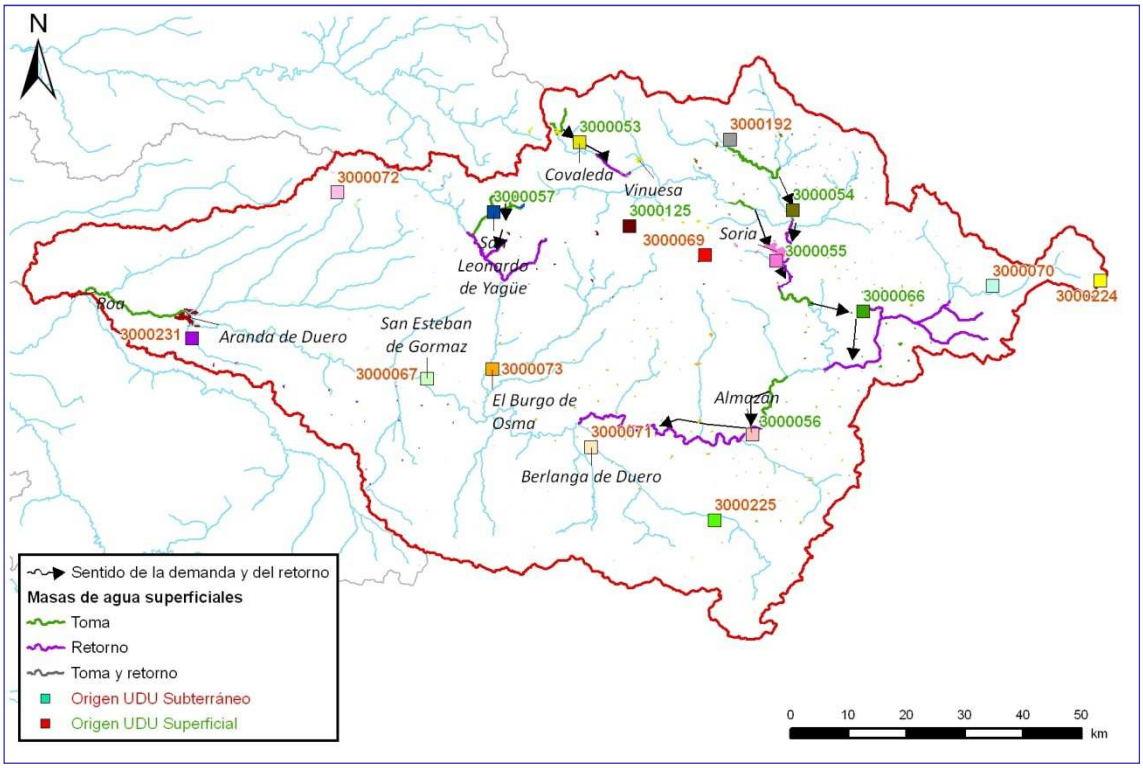


Figura 104. Unidades de Demanda Urbana del SE Alto Duero.

Demanda Urbana	Nudo toma	Masa Toma	Masa	Masa Retorno	Masa
DU 3000053 Comarca de Pinares	34	r. Duero 288 (Cabecera)	288	r. Duero 306	306
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	40	r. Tera 275 (Cabecera)	275	r. Tera 276	323
DU 3000055 Soria	3	E. Campillo de Buitrago 200665	200665	r. Duero 323_c	323
DU 3000056 Almazán	7	r. Duero 355_b	355	r. Duero 356_b	356
DU 3000057 M. El Caramacho	157	r. Navaleno 319 (Cabecera)	319	r. Lobos 329_a	329
DU 3000066 M. Campo de Gómara	159	r. Duero 353_b	353	r. Rituerto 327_a	327
DU 3000125 M. Pinares de Soria	195	r. de la Dehesa	320	E. Cuerda del	200664

Demanda Urbana	Nudo toma	Masa Toma	Masa	Masa Retorno	Masa
		320 (Cabecera)		Pozo 200664	

Tabla 217. UDU del SE Alto Duero: tomas y retornos.

Nodo	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)				Dotación (l/hab/día)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
34	3000053	Comarca de Pinares	1,31	0,67	0,62	0,56	450	249	250	250
40	3000054	Tierras Altas de Soria	0,20	0,15	0,15	0,15	339	250	249	248
3	3000055	Soria	12,31	4,95	5,14	5,26	768	278	278	277
7	3000056	Almazán	2,21	0,55	0,52	0,47	950	250	250	250
157	3000057	Mancomunidad El Caramacho	0,33	0,38	0,38	0,36	224	251	250	250
159	3000066	Mancomunidad Campo de Gómara	0,43	0,12	0,10	0,08	660	251	245	260
121	3000067	Bombeo Aranda de Duero - Alto Duero	1,98	1,57	1,44	1,28	284	250	250	250
121	3000069	Bombeo Cabrejas-Soria	0,05	0,05	0,05	0,07	330	255	246	250
121	3000070	Bombeo Araviana	0,13	0,10	0,09	0,08	261	250	252	252
121	3000071	Bombeo Almazán Sur	0,63	0,36	0,31	0,26	344	248	252	246
121	3000072	Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Alto Duero	0,31	0,23	0,20	0,17	292	250	252	249
121	3000073	Bombeo Cuenca de Almazán	1,15	1,07	0,98	0,89	243	251	250	250
195	3000125	Mancomunidad de Pinares de Soria	0,32	0,21	0,19	0,17	341	249	252	250
121	3000192	Bombeo Sierra de Cameros - Alto Duero	0,49	0,40	0,38	0,37	298	250	249	249
121	3000224	Bombeo Moncayo	0,01	0,01	0,01	0,01	347	256	256	262
121	3000225	Bombeo Páramo de Escalote	0,05	0,03	0,02	0,02	339	250	264	259
121	3000231	Bombeo Riaza - Alto Duero	0,33	0,30	0,28	0,26	255	250	248	249
		Total	22,24	11,14	10,86	10,44	514	262	262	263

Tabla 218. UDU del SE Alto Duero: volumen, población y dotación.

Nodo	UDU	Denominación	Población permanente (hab)				Población estacional (hab)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
34	3000053	Comarca de Pinares	5213	4826	4471	4047	16051	14833	13727	12410
40	3000054	Tierras Altas de Soria	992	1058	1079	1088	3407	3351	3251	3125
3	3000055	Soria	38300	42508	44246	45396	60576	67243	70001	71834
7	3000056	Almazán	5820	5523	5191	4769	7997	7513	7029	6430
157	3000057	Mancomunidad El Caramacho	3274	3377	3335	3220	6371	6506	6384	6126
159	3000066	Mancomunidad Campo de Gómara	1343	1008	825	661	3146	2337	1896	1513
121	3000067	Bombeo Aranda de Duero - Alto Duero	11743	10610	9705	8693	41156	36872	33589	29993
121	3000069	Bombeo Cabrejas-Soria	284	392	480	597	639	799	920	1093
121	3000070	Bombeo Araviana	878	737	650	568	2677	2168	1871	1596
121	3000071	Bombeo Almazán Sur	2340	1878	1609	1349	12948	10308	8785	7318
121	3000072	Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Alto Duero	1774	1517	1336	1151	6351	5379	4710	4042
121	3000073	Bombeo Cuenca de Almazán	9002	8127	7483	6782	24688	22265	20464	18484
195	3000125	Mancomunidad de Pinares de Soria	1635	1456	1321	1177	5483	4857	4392	3905

Nodo	UDU	Denominación	Población permanente (hab)				Población estacional (hab)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
121	3000192	Bombeo Sierra de Cameros - Alto Duero	2930	2875	2795	2701	9268	8846	8421	7953
121	3000224	Bombeo Moncayo	46	48	48	47	271	282	282	276
121	3000225	Bombeo Páramo de Escalote	247	183	147	117	806	586	470	367
121	3000231	Bombeo Riaza - Alto Duero	2308	2157	2019	1861	7081	6559	6106	5597
Total			88129	88280	86740	84224	208916	200704	192298	182062

Tabla 219. UDU del SE Alto Duero: población permanente y estacional.

Como ya se indicó en el epígrafe referido a los aspectos generales de la simulación, el coeficiente de retorno será 0,8 y el coeficiente de consumo será 0,2, estando expresados en tanto por 1.

12.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria

El SE Alto Duero comprende un total de 38 UDA, 10 de las cuales son subterráneas. En el escenario 2015 se prevé que entren en funcionamiento la UDA 2000146 ZR Río Gromejón y una primera fase de 300 ha en la UDA 2000143 ZR Aranzuelo, que llegará hasta 1300 ha en 2021. En el horizonte 2027 se aguarda la ampliación de la zona regable del Canal de Almazán (UDA 2000144).

En el horizonte 2027 se estima una disminución de la superficie global de riego de las unidades 2000153, 2000155, 2000156 y 2000157 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 entre en servicio la ampliación de la zona regable del Canal de Almazán, 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 de la superficie de riego subterráneo, conforme a la tendencia manifestada en la cuenca del Duero en los últimos años según las Hojas 1T, en las UDA 2000151 y 2000288. 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. En el caso de las UDA 2000152 y 2000155 se ha planificado el desarrollo de nuevos regadíos vinculados a las masas subterráneas de Araviana y Cuenca de Almazán.

La unidad de demanda subterránea 2000154 Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero) no experimenta ninguna variación en su superficie ya que la previsión de crecimiento no resulta efectiva en zonas con escaso regadío. Tampoco se trata de zonas donde el riego sea una actividad con un nivel de desarrollo apreciable.

Por otra parte, se han definido dos UDA para representar posibles regadíos asociados a las masas subterráneas de Moncayo y Páramo de Escalote. Sin embargo, estamos ante unas zonas en las que la actividad agrícola vinculada al regadío es inexistente, por lo que todos sus parámetros son nulos.

En la Figura 105 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria actuales y la situación de las futuras en la Figura 106, mientras que en la Tabla 220 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 cada UDA tenidas en cuenta en el balance del sistema se presentan en la Tabla 221 en la que 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.

En la Tabla 222 se listan para cada escenario los coeficientes de consumo (pérdida para el sistema), retorno (aportación recuperada para las masas superficiales) e infiltración (recarga del acuífero).

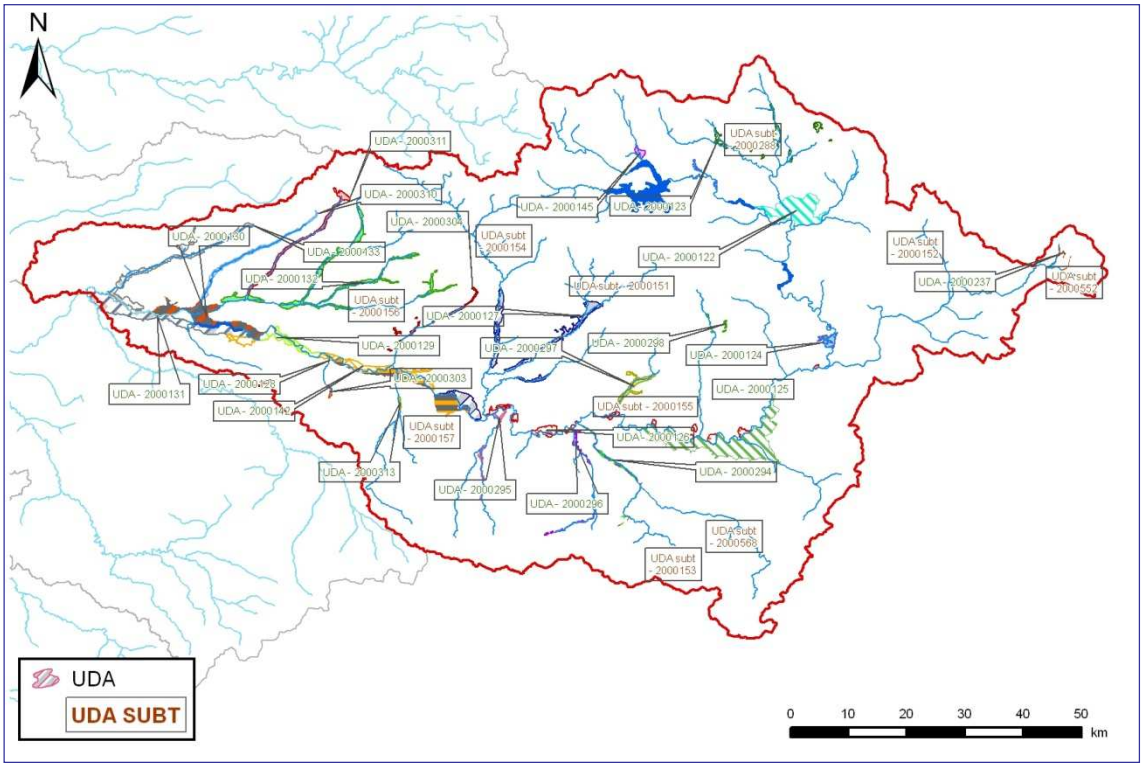


Figura 105. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero.

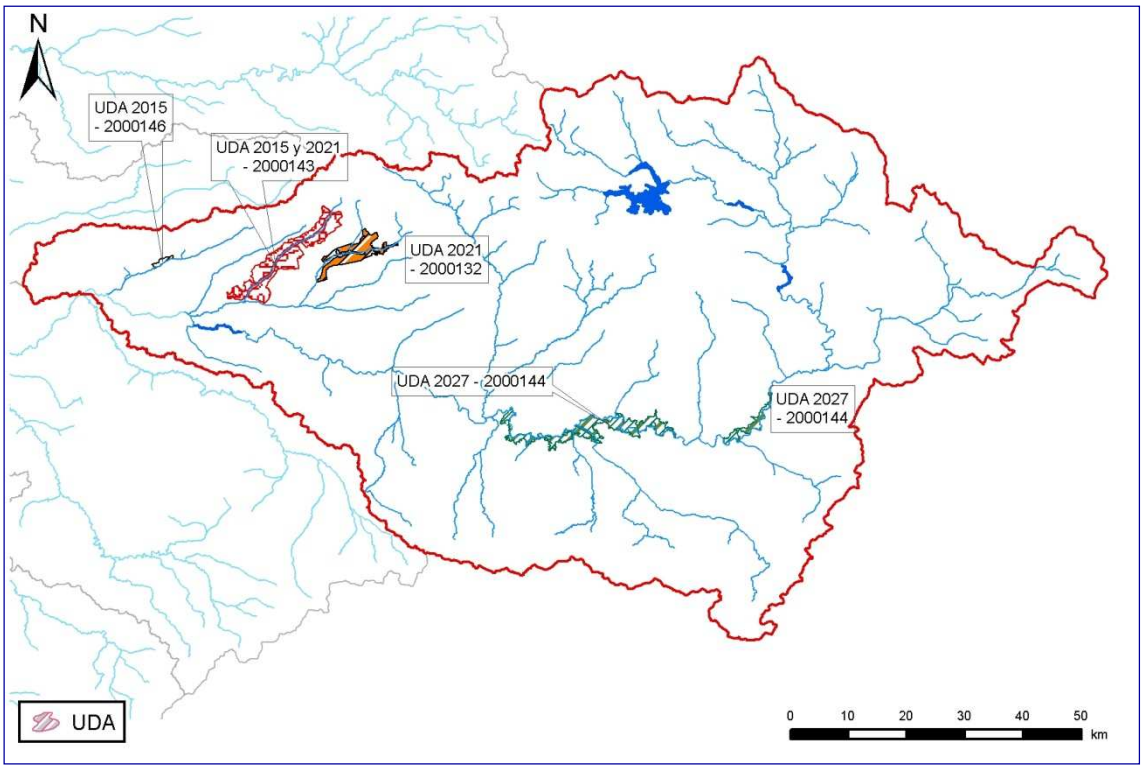


Figura 106. Unidades de Demanda Agraria del SE Alto Duero nuevas para el periodo 2015-2027.

Demanda agraria	Nudo toma	Arco toma	Masa de toma	Arco retorno	Masa de retorno

Demanda agraria	Nudo toma	Arco toma	Masa de toma	Arco retorno	Masa de retorno
DA 2000122 ZR Campillo de Buitrago	3	E. Campillo de Buitrago 200665	200665	r. Duero 323_a	323
DA 2000123 RP Río Tera	40	r. Tera 275 (Cabecera)	275	r. Tera 276	276
DA 2000124 RP Río Duero Alto	2	E. Los Rábanos 200667	200667	r. Duero 354_b Canal de Almazán	354
DA 2000125 ZR Almazán	61	Canal de Almazán 2	355	r. Duero 356_b	356
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	56	r. Duero 356_c	356	r. Duero 364_e	364
DA 2000127 RP Río Ucero	9	r. Ucero 330 r. Abión 335	330 335	r. Duero 364_e	364
DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	69	r. Duero 364_e	364	r. Duero 365_e	365
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	72	r Duero 365_d	365	r. Duero 365_h	365
DA 2000130 ZR Aranda	73	r Duero 365_e	365	r. Duero 669_d	825
DA 2000131 ZR Guma	29	Canal de Guma 1	365	r. Duero 826_a	826
DA 2000132 RP Río Arandilla	151	r. Arandilla 348_a	348	r. Arandilla 350_b	350
DA 2000133 RP Río Gromejón	105	r. Gromejón 338_a	338	r. Duero 825_e	825
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	10	r. Duero 365_a	365	r. Duero 365_h	365
DA 2000143 ZR Aranzuelo	168	r. Aranzuelo 324_b	324	r. Arandilla 350_a	350
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	30	r. Duero 354_b	354	r. Duero 364_c	364
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	38	r. Revinuesa 269 (Cabecera)	269	E. Cuerda del Pozo 200664	200664
DA 2000146 ZR Río Gromejón	105	r. Gromejón 338	338	r. Duero 825_e	825
DA 2000237 RP Río Araviana	190	r. Araviana 325 (Cabecera)	325	r. Araviana 326	326
DA 2000294 RP Río Escalote	199	r. Escalote 431 (Cabecera)	431	r. Escalote 433	433
DA 2000295 RP Río Caracena	179	r. Caracena 420 (Cabecera)	420	r. Duero 364_d	364
DA 2000296 RP Río Talegones	180	r. Talegones Caracena 424 (Cabecera)	424	r. Duero 363_b	363
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	181	r. Fuentepinilla Caracena 373 (Cabecera)	373	r. Duero 356_c	356
DA 2000298 RP Río Izana	183	r. Izana Caracena 415 (Cabecera)	415	r. Duero 356_b	356
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	188	r. Valdanzo Caracena 381 (Cabecera)	381	r. Duero 365_e	365
DA 2000304 RP Río Madre de Rejas	189	r. Madre de Rejas 367 (Cabecera)	367	r. Duero 365_d	
DA 2000310 RP Río Bañuelos	191	r. Bañuelos 351 (Cabecera)	351	r. Duero 669_d	669
DA 2000311 RP Río Aranzuelo	168	r. Aranzuelo 324_b	324	r. Arandilla 350_a	350
DA 2000313 RP Río Pedro	193	r. Pedro 403 (Cabecera)	403	r. Duero 365_c	365

Tabla 220. UDA del SE Alto Duero: tomas y retornos.

Nodo	UDA	Denominación	Superficie (ha)				Volumen anual demandado (hm3)				Dotación (m3/ha)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
3	2000122	ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	2200	2200	2200	2200	11,79	8,98	9,06	9,06	5359	4082	4120	4120
40	2000123	RP RÍO TERA	636	636	636	636	2,06	1,58	1,58	1,58	3243	2491	2491	2491
2	2000124	RP RÍO DUERO ALTO	484	484	484	484	2,06	1,62	1,62	1,62	4251	3338	3357	3357
61	2000125	ZR ALMAZÁN	4846	4846	4846	4846	31,21	23,98	23,98	23,98	6440	4949	4949	4949
56	2000126	RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	814	814	814	666	5,27	4,01	4,05	3,34	6478	4924	4972	5010
9	2000127	RP RÍO UCERO	1648	1648	1648	1648	13,86	8,88	8,96	8,96	8409	5390	5437	5437

Nodo	UDA	Denominación	Superficie (ha)				Volumen anual demandado (hm3)				Dotación (m3/ha)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
69	2000128	ZR INES - OLMILLOS	2161	2161	2161	3308	13,76	12,24	12,32	18,87	6367	5664	5703	5703
72	2000129	ZR LA VID - ZUZONES	805	805	805	805	5,11	4,90	4,91	4,91	6348	6086	6096	6096
73	2000130	ZR ARANDA	2355	2355	2355	2355	14,48	14,49	14,50	14,50	6147	6152	6157	6157
29	2000131	ZR GUMA	3460	3460	3460	3460	19,30	21,29	21,30	21,30	5579	6152	6157	6157
151	2000132	RP RÍO ARANDILLA	2080	2080	4880	4880	19,61	11,69	26,44	26,44	9426	5618	5419	5419
105	2000133	RP RÍO GROMEJÓN	1848	1848	1848	1848	12,57	11,37	11,38	11,38	6804	6152	6157	6157
10	2000142	RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	1213	1213	1213	1213	12,39	6,99	7,03	7,03	10210	5761	5791	5791
168	2000143	ZR ARANZUELO		300	1300	1300		1,71	7,45	7,45		5715	5733	5733
30	2000144	ZR AMPLIACIÓN ALMAZÁN				4012				20,22				5040
38	2000145	RP VILLA DE VINUESA	193	193	193	193	1,71	0,62	0,63	0,63	8885	3202	3261	3261
105	2000146	ZR RÍO GROMEJÓN		200	200	200		1,23	1,23	1,23		6152	6157	6157
190	2000237	RP RÍO ARAVIANA	43	45	47	49	0,15	0,16	0,17	0,18	3436	3621	3679	3679
199	2000294	RP RÍO ESCALOTE	1	1	350	350	0,00	0,00	0,92	0,92	2615	2623	2624	2624
179	2000295	RP RÍO CARACENA	3	3	3	2	0,01	0,01	0,01	0,01	3984	4025	4043	4043
180	2000296	RP RÍO TALEGONES	2	2	2	2	0,01	0,01	0,01	0,01	3580	3759	3797	3797
181	2000297	RP RÍO FUENTEPINILLA	515	915	915	858	1,91	3,47	3,50	3,28	3708	3797	3823	3823
183	2000298	RP RÍO IZANA	1314	1190	1189	1189	5,81	5,62	5,63	5,63	4419	4721	4739	4739
188	2000303	RP ARROYO DE VALDANZO	178	178	178	173	0,84	0,89	0,88	0,86	4725	4972	4952	4952
189	2000304	RP RÍO MADRE DE REJAS	75	75	75	75	0,29	0,23	0,23	0,23	3883	3042	3042	3042
191	2000310	RP RÍO BAÑUELOS	125	130	135	140	0,34	0,36	0,38	0,39	2703	2791	2820	2820
168	2000311	RP RÍO ARANZUELO	279	279	279	257	1,99	1,33	1,33	1,23	7135	4765	4765	4770
193	2000313	RP RÍO PEDRO	268	268	268	268	2,33	1,45	1,46	1,46	8681	5394	5432	5432
136	2000151	BOMBEO CABREJAS-SORIA	210	210	210	128	1,28	1,00	1,03	0,64	6111	4768	4908	4981
136	2000152	BOMBEO ARAVIANA	99	99	99	99	1,32	0,49	0,50	0,50	13274	4971	5048	5048
136	2000153	BOMBEO ALMAZÁN SUR	5	5	5	5	0,03	0,03	0,03	0,03	5830	4723	4797	4797
136	2000154	BOMBEO ARLANZÓN-RÍO LOBOS (Alto Duero)	58	58	58	58	1,16	0,33	0,33	0,33	20047	5664	5703	5703
136	2000155	BOMBEO CUENCA DE ALMAZÁN	169	169	169	169	1,41	0,92	0,93	0,93	8332	5444	5482	5482
136	2000156	BOMBEO ARANDA DE DUERO (Alto Duero)	173	173	173	173	1,37	1,00	1,00	1,00	7933	5798	5802	5802
136	2000157	BOMBEO RIAZA (Alto Duero)	487	139	139	139	3,42	0,62	0,63	0,63	7012	4482	4524	4524
136	2000288	BOMBEO SIERRA DE CAMEROS (Alto Duero)	41	41	41	41	0,66	0,23	0,23	0,23	16169	5664	5703	5703
136	2000552	BOMBEO MONCAYO												
136	2000568	BOMBEO PÁRAMO DE ESCALOTE												
		Total	28788	29223	33378	38229	190	154	176	201	6583	5261	5262	5258

Tabla 221. UDA del SE Alto Duero: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)				Consumo (%)				Infiltración (%)			
	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
ZR CAMPILLO DE BUITRAGO	34,3	19,3	19,3	19,3	44,6	60,6	60,6	60,6	21,1	20,2	20,2	20,2
RP RÍO TERA	25	15	15	15	49	63,8	63,8	63,8	26,1	21,3	21,3	21,3
RP RÍO DUERO ALTO	25	15	15	15	49	63,7	63,8	63,8	26,0	21,3	21,3	21,3

Denominación	Retorno (%)				Consumo (%)				Infiltración (%)			
	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
ZR ALMAZÁN	31,6	19,3	19,3	19,3	46,5	60,6	60,6	60,6	21,9	20,2	20,2	20,2
RP RÍO DUERO ENTRE ALMAZÁN Y RÍO UCERO	30,6	15,9	15,9	15,9	46,4	63	63,1	63,1	23	21	21	21
RP RÍO UCERO	42,7	17,3	17,3	17,3	38,9	62	62	62	18,4	20,7	20,7	20,7
ZR INES – OLMILLOS	26,2	19,3	19,3	19,3	53,1	60,6	60,6	60,6	20,8	20,2	20,2	20,2
ZR LA VID – ZUZONES	25,5	19,3	19,3	19,3	53,2	60,6	60,6	60,6	21,3	20,2	20,2	20,2
ZR ARANDA	19,3	19,3	19,3	19,3	55,0	60,6	60,6	60,6	25,8	20,2	20,2	20,2
ZR GUMA	19,3	19,3	19,3	19,3	60,6	60,6	60,6	60,6	20,2	20,2	20,2	20,2
RP RÍO ARANDILLA	50	17,4	18,4	18,4	34,7	62	61,2	61,2	15,3	20,7	20,4	20,4
RP RÍO GROMEJÓN	32,8	19,3	19,3	19,3	49,7	60,6	60,6	60,6	17,6	20,2	20,2	20,2
RP RÍO DUERO ENTRE UCERO Y RIAZA	52,6	18,6	18,6	18,6	33,1	61	61	61	14,3	20,3	20,3	20,3
ZR ARANZUELO		19,3	19,3	19,3		60,6	60,6	60,6		20,2	20,2	20,2
ZR AMPLIACIÓN ALMAZÁN				19,3				60,6				20,2
RP VILLA DE VINUESA	67,5	19,3	19,2	19,2	21,1	60,6	60,5	60,5	11,4	20,2	20,2	20,2
ZR RÍO GROMEJÓN		19,2	19,2	19,2		60,5	60,5	60,5		20,2	20,2	20,2
RP RÍO ARAVIANA	25,0	15	15	15	49,9	63,8	63,8	63,8	25	21,3	21,3	21,3
RP RÍO ESCALOTE	36,1	16,2	16,3	16,3	42,0	62,9	62,9	62,9	21,9	21	21	21
RP RÍO CARACENA	40,6	15,2	15,2	15,2	38,9	63,6	63,6	63,6	20,4	21,2	21,2	21,2
RP RÍO TALEGONES	25,0	15	15	15	49,6	63,8	63,7	63,7	25,5	21,3	21,3	21,3
RP RÍO FUENTEPINILLA	67,0	19,3	19,2	19,2	21,4	60,6	60,5	60,5	11,5	20,2	20,2	20,2
RP RÍO IZANA	24,8	14,9	15,1	15,1	48,4	63,1	64,1	64,1	26,1	21	21,4	21,4
RP ARROYO DE VALDANZO	75	19,3	19,3	19,3	16,9	60,6	60,7	60,7	8,1	20,2	20,2	20,2
RP RÍO MADRE DE REJAS	39,4	16	16	16	40,5	63	63	63	20	21	21	21
RP RÍO BAÑUELOS	35	15	15	15	42,3	63,8	63,8	63,8	22,8	21,3	21,3	21,3
RP RÍO ARANZUELO	35	15	15	15	42,3	63,7	63,7	63,7	22,8	21,2	21,2	21,2
RP RÍO PEDRO	67,8	19,3	19,2	19,2	20,9	60,6	60,5	60,5	11,3	20,2	20,2	20,2
BOMBEO CABREJAS-SORIA	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO ARAVIANA	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO ALMAZÁN SUR	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO ARLANZÓN-RÍO LOBOS (Alto Duero)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO CUENCA DE ALMAZÁN	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO ARANDA DE DUERO (Alto Duero)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO RIAZA (Alto Duero)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO SIERRA DE CAMEROS (Alto Duero)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO MONCAYO												
BOMBEO PÁRAMO DE ESCALOTE												

Tabla 222. UDA del SE Alto Duero: retorno, consumo e infiltración.

12.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica

En el SE Alto Duero se han considerado 15 centrales hidroeléctricas en explotación, mientras que se contempla la posibilidad de que Fresnillo de las Dueñas, con concesión y sin interés por comenzar las obras, pudiese estar operativa en el próximo horizonte de 2015.

En la Figura 107 se muestra su emplazamiento y en la Tabla 223 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 224 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.

Los aprovechamientos Río Ucero y Molino Rica Posada, ambos en el río Ucero, aun figurando en explotación, no están modelados al contar con una potencia de muy escasa entidad (70 kW en el caso de Río Ucero y 8 kW para Molino Rica Posada) cuya incidencia en los resultados del Alto Duero es prácticamente nula. Además, no está inventariado el dato concerniente al salto.

En el tándem Aranda I-Aranda II el salto es la suma de los saltos de cada una de las centrales (3,45 m de Aranda I y 4 m de Aranda II) y el caudal es la media ponderada de los caudales de ambos aprovechamientos

(8 m^3/s de Aranda I y 20 m^3/s de Aranda II), habiéndose utilizado como factor de ponderación la potencia, o en este caso el salto (al suponerse idéntico rendimiento).

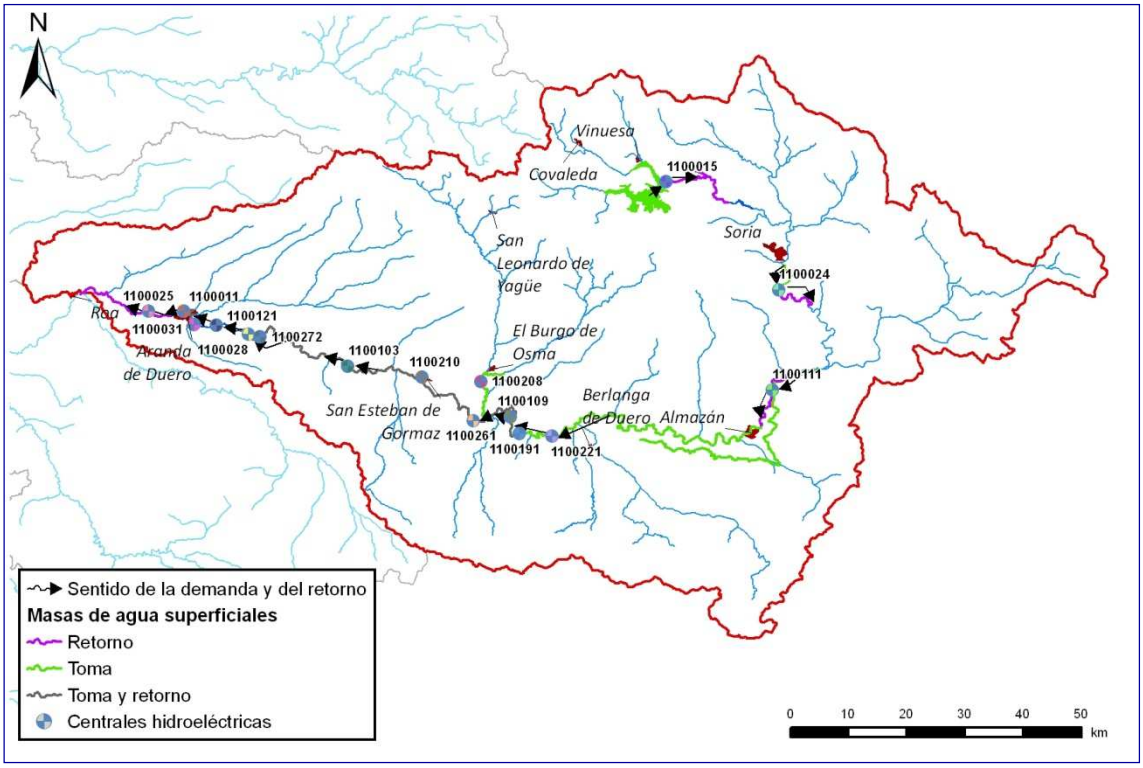


Figura 107. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Alto Duero.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa	Embalse	Masa toma	Masa retorno
1100011	505	Aranda I-Aranda II	r. Duero 825_a		r. Duero 669_d	r. Duero 825_b
1100015	015	Cuerda del Pozo	r. Duero 307_a	Cuerda del pozo	E. Cuerda del Pozo 200664	r. Duero 307_b
1100024	024	Los Rábanos	r. Duero 353_a	Los Rábanos	E. Los Rábanos 200667	r. Duero 353_b
1100025	025	La Recorba	r. Duero 825_c		r. Duero 825_b	r. Duero 825_d
1100028	028	Salto de Vadocondes	r. Duero 365_g		r. Duero 365_f	r. Duero 365_h
1100031	031	Virgen de las viñas	r. Duero 669_a	E. Virgen de las Viñas	E. Virgen de las Viñas	r. Duero 669_a
1100103	103	Alcozar	r. Duero 365_d		r. Duero 365_c	r. Duero 365_e
1100109	109	Bubones	r. Duero 364_c		r. Duero 364_b	r. Duero 364_d
1100111	111	Canal de Almazán	Canal de Almazán		Canal de Almazán 1	r. Duero 355_a
1100121	121	Fresnillo de las Dueñas (2015)	r. Duero 365_h		r. Duero 365_g	E. Virgen de las Viñas
1100191	191	Gormaz	r. Duero 364_a		r. Duero 363_b	r. Duero 364_b
1100208	208	Salto de Güera	r. Ucero 335_b		r. Ucero 335_a	r. Duero 364_e
1100210	210	San Esteban de Gormaz	r. Duero 365_b		r. Duero 365_a	r. Duero 365_c
1100261	261	Navapalos	r. Duero 364_e		r. Duero 364_d	r. Duero 364_f
1100272	272	Guma	r. Duero 365_f		r. Duero 365_e	r. Duero 365_g

Tabla 223. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Qmáx (hm^3/mes)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [GWh/(hm^3·m)]
Aranda I-Aranda II	37,44	7,45			0,002314

Nombre	Qmáx (hm^3/mes)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín. turb. (msnm)	Coef energ. [GWh/(hm^3·m)]
Cuerda del Pozo	53,14		1040,6	1064	0,002314
Los Rábanos	77,76	13,25			0,002314
La Recorba	31,10	2,5			0,002314
Salto de Vadocondes	72,58	8			0,002314
Virgen de las viñas	63,5	8,5			0,002314
Alcozar	77,76	3,5			0,002314
Bubones	51,84	14,55			0,002314
Canal de Almazán	36,29	13,38			0,002314
Fresnillo de las Dueñas (2015)	62,21	3,45			0,002314
Gormaz	46,66	3,3			0,002314
Salto de Güera	10,37	5			0,002314
San Esteban de Gormaz	46,66	4,07			0,002314
Navapalos	51,84	3,2			0,002314
Guma	90,72	8			0,002314

Tabla 224. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: características.

12.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola

El SE del Alto Duero cuenta en la actualidad con 4 piscifactorías y en el horizonte 2015 se prevé que podría ponerse en marcha una tercera.

En la Figura 108 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 225 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).

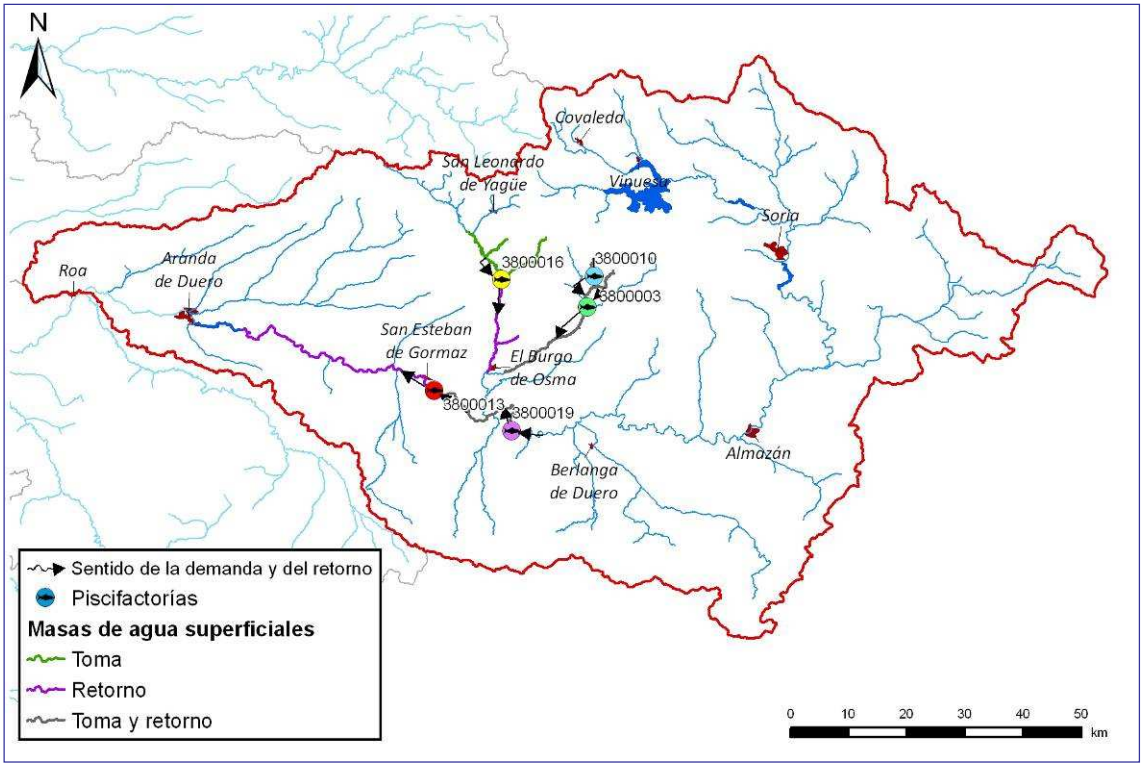


Figura 108. Unidades de Demanda Piscícola del SE Alto Duero.

UDP	Denominación	Total	Toma	Retorno
3800010	PISCIFACTORÍA LA FUENTONA 1	6,31	r. Abión 333_a (Cabecera)	r. Abión 333_b
3800013	QUIÑÓN	0,12	r. Duero 364_f	r. Duero 365_b
3800016	PISCIFACTORÍA DE UCERO	5,84	r. Lobos 329_a	r. Ucero 330
3800019	PISCIFACTORÍA LAS FUENTES DE SAN LUIS	2,93	r. Duero 364_a	r. Duero 364_c
3800003	PISCIFACTORÍA LA FUENTONA 2 (2015)	6,308	r. Abión 333_a	r. Abión 333_c

Total	15,20

Tabla 225. Unidades de Demanda Piscícola del SE Alto Duero: características.

12.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial

Las demandas industriales del SE Alto Duero se han agrupado en una, denominada Duero antes de Riaza, con su toma simplificada en una masa arbitraria del río Duero. Su localización se puede ver en la Figura 109 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 226.

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.

Para la asignación y reserva de recursos únicamente se han tenido en cuenta aquellas demandas que se encuentran en torno al eje definido por el río Duero, estando su toma en el mismo, y por tanto dependientes de la regulación ejercida por Cuerda del Pozo.

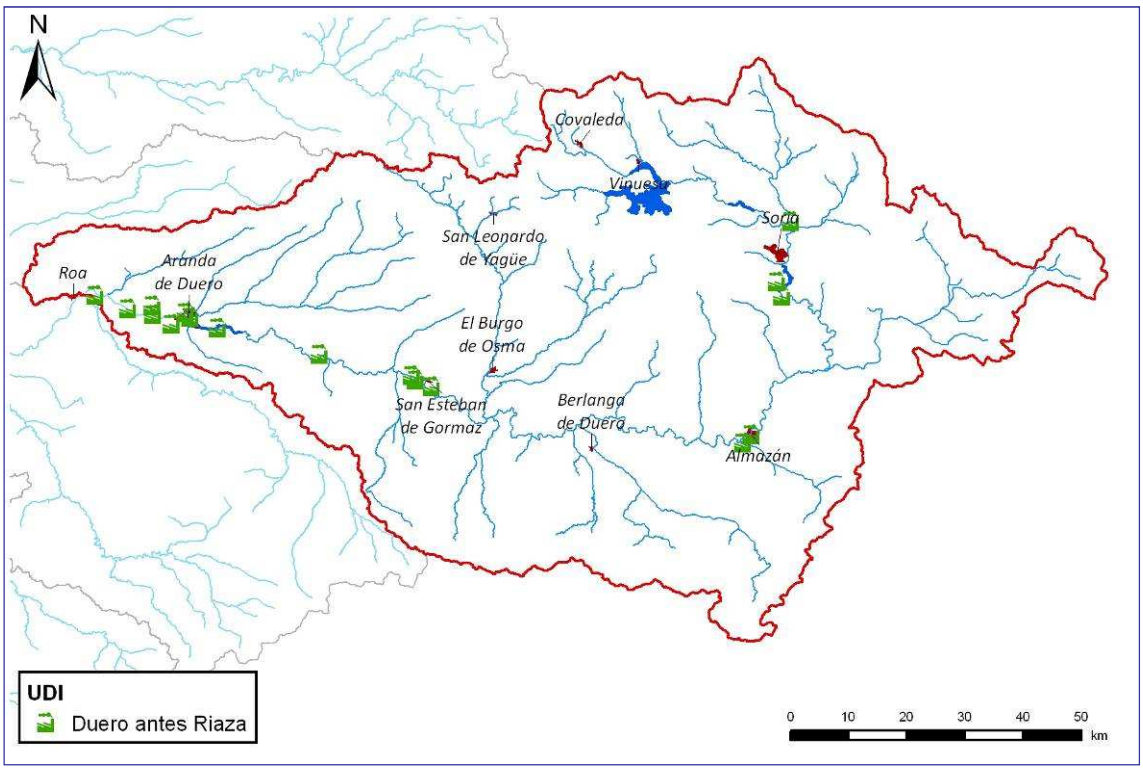


Figura 109. Unidades de Demanda Industrial del SE Alto Duero.

UDI	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
6300019	DI Duero antes Riaza	2,31	r. Duero 365_c	r. Duero 365_e

Tabla 226. UDI del SE Alto Duero: características.

12.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En la Figura 110 puede verse el esquema del modelo de simulación resultante del SE Alto Duero.

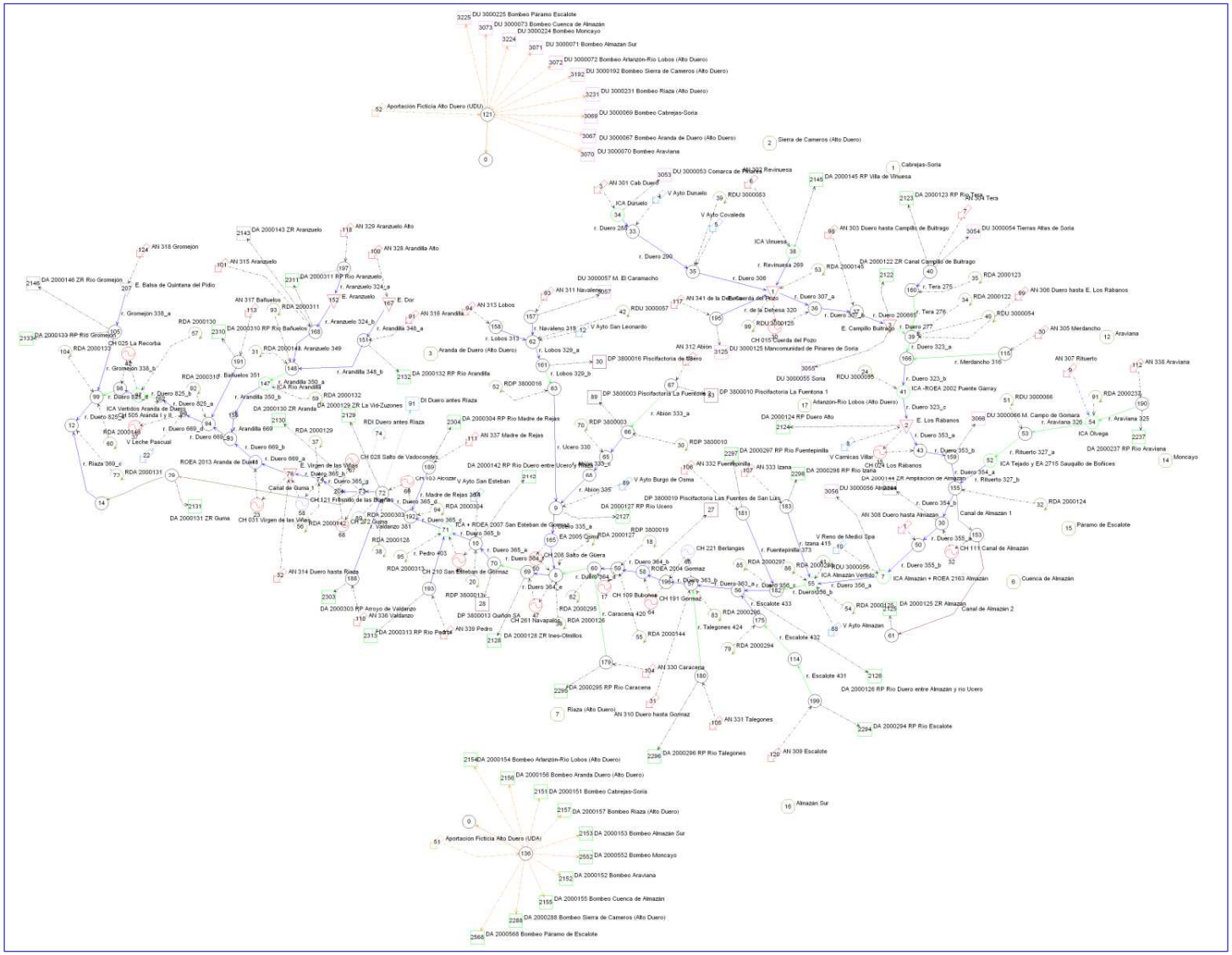

DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán
DU 3000224 Bombeo Moncayo
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)
DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)
DU 3000070 Bombeo Araviana
Aportación Ficticia Alto Duero (UDU)
Sierra de Cameros (Alto Duero)
Cabrejas-Soria
DU 3000053 Comarca de Pinares
AN 301 Cab Duero
V Ayto Duruelo
RDU 3000053
ICA Duruelo
V Ayto Covaleda
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa
DA 2000123 RP Río Tera
AN 303 Duero hasta Campillo de Buitrago
DU 3000054 Tierras Altas de Soria
ICA Vinuesa
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago
DA 2000143 ZR Aranzuelo
AN 329 Aranzuelo Alto
AN 328 Arandilla Alto
AN 318 Gromejón
AN 315 Aranzuelo
DA 2000146 ZR Río Gromejón
E. Balsa de Quintana del Pidio
DA 2000311 RP Río Aranzuelo
AN 317 Bañuelos
RDA 2000311
DA 2000310 RP Río Bañuelos
DA 2000133 RP Río Gromejón
CH 025 La Recorba
DU 3000057 M. El Caramacho
AN 311 Navalengo
AN 313 Lobos
AN 316 Arandilla
AN 341 de la Dehesa
V Ayto San Leonardo
AN 312 Abión
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria
DP 3800016 Piscifactoría de Sibero
Aranda de Duero (Alto Duero)
DA 2000132 RP Río Arandilla
DU 3000055 Soria
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1
Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)
DA 2000124 RP Duero Alto
DU 3000066 M. Campo de Gomara
ICA Olvega
DA 2000237 RP Río Araviana
Moncayo
ICA Tejado y EA 2715 Sauquillo de Boñices
DA 2000304 RP Río Madre de Rejas
AN 337 Madre de Rejas
DI Duero antes Riaza
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza
DA 2000127 RP Río Ucero
DP 3800010 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla
AN 332 Fuentepinilla
AN 333 Izana
DA 2000298 RP Río Izana
DU 3000056 Almazán
AN 308 Duero hasta Almazán
Canal de Almazán 1
Páramo de Escalote
CH 111 Canal de Almazán
ICA Almazán Verdejo
ICA Almazán + ROEA 2163 Almazán
Cuenca de Almazán
Canal de Almazán 2
DA 2000125 ZR Almazán
V Ayto Almazán
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero
DA 2000294 RP Río Escalote
AN 309 Escalote
DA 2000296 RP Río Talegones
AN 331 Talegones
AN 310 Duero hasta Gormaz
Riaza (Alto Duero)
DA 2000295 RP Río Caracena
AN 330 Caracena
DA 2000126 ZR Ines-Olmillos
AN 339 Pedro
DA 2000313 RP Río Pedro
AN 336 Valdanzo
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo
AN 314 Duero hasta Riaza
DA 2000131 ZR Guma
CH 051 Virgen de las Viñas
CH 028 Salto de Vadocondes
CH 121 Frisuelo de las Buenas
CH 272 Guma
CH 208 Salto de Güera
CH 210 San Esteban de Gormaz
CH 109 Buitrago
CH 191 Gormaz
CH 261 Navapalos
DP 3800013 Quiñón SA
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)
DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria
DA 2000157 Bombeo Riaza (Alto Duero)
Almazán Sur
DA 2000153 Bombeo Almazán Sur
DA 2000552 Bombeo Moncayo
DA 2000152 Bombeo Araviana
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán
DA 2000288 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote

Figura 110. Modelo de simulación del SE Alto Duero.

12.2. Prioridades o 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. Prioridades de los 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.

El resto de embalses tienen una gestión de ámbito local (Aranzuelo, Dor), o son nudos de derivación (Campillo de Buitrago), o están vinculados a aprovechamientos hidroeléctricos (Los Rábanos, Virgen de las Viñas).

12.2.3. Funcionamiento de los canales

El primer tramo del canal de Almazán funciona durante todo el año para que durante la época invernal la central hidroeléctrica asociada pueda turbinar agua del río Duero.

El canal de Guma opera de forma semestral, coincidiendo con la campaña de riego. Al tramo terminal que remata en el río Riaza se le impone una limitación constante para que no se derive agua a dicho río.

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.

12.3. Balances

12.3.1. Balances de demandas

Como resultado de todos los datos e información descritos en los epígrafes precedentes se ofrecen seis 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 y dos tablas para la serie larga (escenarios actual y 2015).

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10%
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	5359	--	--	--	11,789	11,789	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000123 RP Río Tera	636	3243	--	--	--	2,061	2,043	0	0,018	99,12	11,60	11,60	11,60	--
DA 2000124 RP Duero Alto	484	4251	--	--	--	2,059	2,059	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	6440	--	--	--	31,211	31,211	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	814	6478	--	--	--	5,272	5,272	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1648	8409	--	--	--	13,855	13,694	0	0,161	98,84	24,29	24,29	24,29	--
DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	2161	6367	--	--	--	13,759	13,759	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	6348	--	--	--	5,110	5,110	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6147	--	--	--	14,477	14,477	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	5579	--	--	--	19,305	19,305	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	2080	9426	--	--	--	19,611	11,239	0	8,372	57,31	73,14	119,84	451,49	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1848	6804	--	--	--	12,575	3,552	0	9,023	28,24	88,85	167,86	734,95	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	10210	--	--	--	12,388	12,388	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	192	8885	--	--	--	1,710	1,560	0	0,150	91,23	50,94	71,05	145,50	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria	43	3436	--	--	--	0,148	0	0,148	0	100	0	0	0	--
DA 2000152 Bombeo Araviana	1	2615	--	--	--	0,003	0	0,003	0	100	0	0	0	--
DA 2000153 Bombeo Almazán Sur	3	3984	--	--	--	0,012	0	0,012	0	100	0	0	0	--
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	2	3580	--	--	--	0,007	0	0,007	0	100	0	0	0	--
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán	515	3708	--	--	--	1,910	0	1,910	0	100	0	0	0	--
DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)	1314	4419	--	--	--	5,807	0	5,807	0	100	0	0	0	--
DA 2000157 Bombeo Riaza (Alto Duero)	178	4725	--	--	--	0,842	0	0,842	0	100	0	0	0	--
DA 2000237 RP Río Araviana	75	3883	--	--	--	0,292	0,275	0	0,017	94,23	72,26	95,21	141,10	--
DA 2000288 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	125	2703	--	--	--	0,338	0	0,338	0	100	0	0	0	--
DA 2000294 RP Río Escalote	279	7135	--	--	--	1,994	1,846	0	0,148	92,59	50,85	95,84	146,79	--
DA 2000295 RP Río Caracena	268	8681	--	--	--	2,328	1,997	0	0,331	85,78	55,33	57,95	165,42	--
DA 2000296 RP Río Talegones	210	6111	--	--	--	1,280	1,121	0	0,159	87,58	65,55	123,75	206,56	--
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	99	13274	--	--	--	1,319	1,027	0	0,292	77,86	77,03	143,67	310,31	--
DA 2000298 RP Río Izana	5	5830	--	--	--	0,034	0,034	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	58	20047	--	--	--	1,157	1,053	0	0,104	91,03	38,55	46,50	98,10	--
DA 2000304 RP Río Madre de Rejas	169	8332	--	--	--	1,409	1,214	0	0,195	86,19	46,06	58,27	144,85	--
DA 2000310 RP Río Bañuelos	173	7933	--	--	--	1,369	1,075	0	0,294	78,54	50,84	82,10	234,70	--
DA 2000311 RP Río Aranzuelo	487	7012	--	--	--	3,416	3,355	0	0,061	98,20	12,97	12,97	22,04	--
DA 2000313 RP Río Pedro	41	16169	--	--	--	0,664	0,664	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000552 Bombeo Moncayo	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DI Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2,313	2,313	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6,308	6,162	0	0,146	97,69	25,21	25,21	38,17	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0,119	0,119	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5,840	5,715	0	0,125	97,85	25,20	25,20	35,27	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2,932	2,932	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	5213	16051	450	1,305	1,306	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	992	3407	339	0,198	0,196	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000055 Soria	--	--	38300	60576	768	12,310	12,310	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	5820	7997	950	2,210	2,211	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3274	6371	224	0,332	0,333	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	1343	3146	660	0,431	0,433	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	--	--	11743	41156	284	1,980	0	1,980	0	100	--	--	0	0
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	--	--	284	639	330	0,045	0	0,047	0	100	--	--	0	0
DU 3000070 Bombeo Araviana	--	--	878	2677	261	0,122	0	0,122	0	100	--	--	0	0
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	--	--	2340	12948	344	0,629	0	0,628	0	100	--	--	0	0
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	--	--	1774	6351	292	0,311	0	0,312	0	100	--	--	0	0
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	--	--	9002	24688	243	1,150	0	1,154	0	100	--	--	0	0
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	--	--	1635	5483	341	0,324	0,323	0	0,001	99,75	--	--	4,01	2
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	--	--	2930	9268	298	0,496	0	0,496	0	100	--	--	0	0
DU 3000224 Bombeo Moncayo	--	--	46	271	347	0,013	0	0,017	0	100	--	--	0	0
DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote	--	--	247	806	339	0,048	0	0,045	0	100	--	--	0	0
DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)	--	--	2308	7081	255	0,328	0	0,326	0	100	--	--	0	0

Balance 67. Alto Duero serie corta: Demandas escenario 2009.

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	4082	--	--	--	8,980	8,980	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000123 RP Río Tera	636	2491	--	--	--	1,583	1,574	0	0,009	99,42	10,61	10,61	10,61	--
DA 2000124 RP Duero Alto	484	3338	--	--	--	1,617	1,617	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	4949	--	--	--	23,982	23,982	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	814	4924	--	--	--	4,006	4,006	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1648	5390	--	--	--	8,882	8,867	0	0,015	99,83	4,47	4,47	4,47	--
DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	2161	5664	--	--	--	12,239	12,239	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	6086	--	--	--	4,899	4,899	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6152	--	--	--	14,489	14,489	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	6152	--	--	--	21,287	21,287	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	2080	5618	--	--	--	11,686	8,858	0	2,828	75,80	59,98	88,69	265,89	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1848	6152	--	--	--	11,369	3,532	0	7,837	31,07	85,95	162,35	707,01	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	5761	--	--	--	6,989	6,989	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	300	5715	--	--	--	1,714	1,714	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	192	3202	--	--	--	0,617	0,614	0	0,003	99,54	11,83	11,83	11,83	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	200	6152	--	--	--	1,231	0,337	0	0,894	27,38	92,12	171,89	749,15	--
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria	45	3621	--	--	--	0,163	0	0,163	0	100	0	0	0	--
DA 2000152 Bombeo Araviana	1	2623	--	--	--	0,003	0	0,003	0	100	0	0	0	--
DA 2000153 Bombeo Almazán Sur	3	4025	--	--	--	0,012	0	0,012	0	100	0	0	0	--
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	2	3759	--	--	--	0,008	0	0,008	0	100	0	0	0	--
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán	915	3797	--	--	--	3,476	0	3,476	0	100	0	0	0	--
DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)	1190	4721	--	--	--	5,617	0	5,617	0	100	0	0	0	--
DA 2000157 Bombeo Riaza (Alto Duero)	178	4972	--	--	--	0,885	0	0,885	0	100	0	0	0	--
DA 2000237 RP Río Araviana	75	3042	--	--	--	0,228	0,218	0	0,010	95,75	67,11	82,46	110,53	--
DA 2000288 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	130	2791	--	--	--	0,364	0	0,364	0	100	0	0	0	--
DA 2000294 RP Río Escalote	279	4765	--	--	--	1,331	1,289	0	0,042	96,87	34,41	60,78	80,47	--
DA 2000295 RP Río Caracena	268	5394	--	--	--	1,446	1,364	0	0,082	94,33	35,34	35,34	71,44	--
DA 2000296 RP Río Talegones	210	4768	--	--	--	1,000	0,903	0	0,097	90,33	59,70	110,00	169,40	--
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	99	4971	--	--	--	0,494	0,457	0	0,037	92,57	63,56	99,39	144,33	--
DA 2000298 RP Río Izana	5	4723	--	--	--	0,026	0,026	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	58	5664	--	--	--	0,326	0,326	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000304 RP Río Madre de Rejas	169	5444	--	--	--	0,920	0,884	0	0,036	96,13	25,43	25,43	48,15	--
DA 2000310 RP Río Bañuelos	173	5798	--	--	--	1,001	0,882	0	0,119	88,12	38,66	56,44	127,97	--
DA 2000311 RP Río Aranzuelo	139	4482	--	--	--	0,624	0,614	0	0,010	98,42	25,96	25,96	31,25	--
DA 2000313 RP Río Pedro	41	5664	--	--	--	0,233	0,233	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000552 Bombeo Moncayo	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DI Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2,313	2,313	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	6,308	6,268	0	0,040	99,37	16,31	16,31	16,31	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6,308	6,274	0	0,034	99,46	13,90	13,90	13,90	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0,119	0,119	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5,840	5,811	0	0,029	99,51	12,72	12,72	12,72	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2,932	2,932	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	4826	14833	249	0,668	0,668	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	1058	3351	250	0,148	0,148	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000055 Soria	--	--	42508	67243	278	4,952	4,952	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	5523	7513	250	0,552	0,552	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3377	6506	251	0,380	0,380	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	1008	2337	251	0,125	0,125	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	--	--	10610	36872	250	1,573	0	1,573	0	100	--	--	0	0
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	--	--	392	799	255	0,045	0	0,045	0	100	--	--	0	0
DU 3000070 Bombeo Araviana	--	--	737	2168	250	0,103	0	0,103	0	100	--	--	0	0
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	--	--	1878	10308	248	0,362	0	0,362	0	100	--	--	0	0
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	--	--	1517	5379	250	0,228	0	0,228	0	100	--	--	0	0
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	--	--	8127	22265	252	1,068	0	1,068	0	100	--	--	0	0
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	--	--	1456	4857	249	0,211	0,211	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	--	--	2875	8846	250	0,401	0	0,401	0	100	--	--	0	0
DU 3000224 Bombeo Moncayo	--	--	48	282	256	0,006	0	0,006	0	100	--	--	0	0
DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote	--	--	183	586	250	0,031	0	0,031	0	100	--	--	0	0
DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)	--	--	2157	6559	250	0,299	0	0,299	0	100	--	--	0	0

Balance 68. Alto Duero serie corta: Demandas escenario 2015.

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	4120	0,001	--	--	9,063	9,063	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000123 RP Río Tera	636	2491	--	--	--	1,583	1,574	0	0,009	99,42	10,55	10,55	10,55	--
DA 2000124 RP Duero Alto	484	3357	--	--	--	1,625	1,625	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	4949	--	--	--	23,982	23,982	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	814	4972	--	--	--	4,047	4,047	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1648	5437	--	--	--	8,959	8,943	0	0,016	99,82	4,62	4,62	4,62	--
DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	2161	5703	--	--	--	12,325	12,325	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	6096	--	--	--	4,906	4,906	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6157	--	--	--	14,500	14,500	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	6157	--	--	--	21,305	21,305	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	4880	5419	--	--	--	26,443	11,989	0	14,454	45,34	80,19	138,33	566,67	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1848	6157	--	--	--	11,378	3,577	0	7,801	31,44	85,89	161,63	703,87	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	5790	--	--	--	7,024	7,024	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	1300	5733	--	--	--	7,452	5,711	0	1,741	76,64	74,95	89,09	262,35	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	192	3261	--	--	--	0,628	0,625	0	0,003	99,51	12,74	12,74	12,74	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	200	6157	--	--	--	1,231	0,293	0	0,938	23,77	93,83	178,88	779,85	--
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria	47	3679	--	--	--	0,172	0	0,172	0	100	0	0	0	--
DA 2000152 Bombeo Araviana	350	2624	--	--	--	0,918	0	0,918	0	100	0	0	0	--
DA 2000153 Bombeo Almazán Sur	3	4043	--	--	--	0,012	0	0,012	0	100	0	0	0	--
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	2	3797	--	--	--	0,008	0	0,008	0	100	0	0	0	--
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán	915	3823	--	--	--	3,497	0	3,497	0	100	0	0	0	--
DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)	1189	4739	--	--	--	5,635	0	5,635	0	100	0	0	0	--
DA 2000157 Bombeo Riaza (Alto Duero)	178	4952	--	--	--	0,881	0	0,881	0	100	0	0	0	--
DA 2000237 RP Río Araviana	75	3042	--	--	--	0,228	0,218	0	0,010	95,75	67,11	82,46	110,53	--
DA 2000288 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	135	2820	--	--	--	0,381	0	0,381	0	100	0	0	0	--
DA 2000294 RP Río Escalote	279	4765	--	--	--	1,331	1,289	0	0,042	96,86	34,41	60,86	80,69	--
DA 2000295 RP Río Caracena	268	5432	--	--	--	1,456	1,371	0	0,085	94,19	35,71	35,71	72,80	--
DA 2000296 RP Río Talegones	210	4908	--	--	--	1,028	0,925	0	0,103	89,99	60,51	111,87	173,93	--
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	99	5048	--	--	--	0,501	0,463	0	0,038	92,44	63,87	100,40	145,91	--
DA 2000298 RP Río Izana	5	4797	--	--	--	0,027	0,027	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	58	5703	--	--	--	0,329	0,329	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000304 RP Río Madre de Rejas	169	5482	--	--	--	0,926	0,889	0	0,037	96,02	25,92	25,92	49,24	--
DA 2000310 RP Río Bañuelos	173	5802	--	--	--	1,001	0,882	0	0,119	88,12	38,66	56,44	127,97	--
DA 2000311 RP Río Aranzuelo	139	4524	--	--	--	0,630	0,620	0	0,010	98,35	26,35	26,35	32,22	--
DA 2000313 RP Río Pedro	41	5703	--	--	--	0,235	0,235	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000552 Bombeo Moncayo	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DI Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2,313	2,313	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	6,308	6,266	0	0,042	99,33	17,31	17,31	17,31	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6,308	6,271	0	0,037	99,41	15,25	15,25	15,25	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0,119	0,119	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5,840	5,807	0	0,033	99,44	14,61	14,61	14,61	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2,932	2,932	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	4471	13727	250	0,623	0,623	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	1079	3251	249	0,146	0,146	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000055 Soria	--	--	44246	70001	278	5,140	5,140	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	5191	7029	250	0,515	0,515	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3335	6384	250	0,376	0,376	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	825	1896	245	0,103	0,103	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	--	--	9705	33589	250	1,434	0	1,434	0	100	--	--	0	0
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	--	--	480	920	246	0,056	0	0,056	0	100	--	--	0	0
DU 3000070 Bombeo Araviana	--	--	650	1871	252	0,089	0	0,089	0	100	--	--	0	0
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	--	--	1609	8785	252	0,314	0	0,314	0	100	--	--	0	0
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	--	--	1336	4710	252	0,198	0	0,198	0	100	--	--	0	0
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	--	--	7483	20464	250	0,981	0	0,981	0	100	--	--	0	0
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	--	--	1321	4392	252	0,190	0,190	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	--	--	2795	8421	249	0,385	0	0,385	0	100	--	--	0	0
DU 3000224 Bombeo Moncayo	--	--	48	282	256	0,006	0	0,006	0	100	--	--	0	0
DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote	--	--	147	470	264	0,021	0	0,021	0	100	--	--	0	0
DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)	--	--	2019	6106	248	0,279	0	0,279	0	100	--	--	0	0

Balance 69. Alto Duero serie corta: Demandas escenario 2021.

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	4120	--	--	--	9,063	9,063	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000123 RP Río Tera	636	2491	--	--	--	1,583	1,573	0	0,010	99,37	10,61	10,61	10,61	--
DA 2000124 RP Duero Alto	484	3357	--	--	--	1,625	1,625	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	4949	--	--	--	23,982	23,982	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	666	5010	--	--	--	3,335	3,335	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1648	5437	--	--	--	8,959	8,929	0	0,030	99,67	8,68	8,68	8,68	--
DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	3308	5703	--	--	--	18,866	18,866	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	6096	--	--	--	4,906	4,906	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6157	--	--	--	14,500	14,500	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	6157	--	--	--	21,305	21,305	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	4880	5419	--	--	--	26,443	15,805	0	10,638	59,77	77,43	111,79	446,12	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1848	6157	--	--	--	11,378	3,425	0	7,953	30,10	86,60	163,73	717,20	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	5790	--	--	--	7,023	7,023	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	1300	5733	--	--	--	7,452	5,523	0	1,929	74,11	76,61	96,42	293,10	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	4012	5040	--	--	--	20,219	20,219	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	192	3261	--	--	--	0,628	0,624	0	0,004	99,31	15,92	15,92	17,99	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	200	6157	--	--	--	1,231	0,298	0	0,933	24,22	94,88	178,47	782,53	--
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria	49	3679	--	--	--	0,180	0	0,180	0	100	0	0	0	--
DA 2000152 Bombeo Araviana	350	2624	--	--	--	0,918	0	0,918	0	100	0	0	0	--
DA 2000153 Bombeo Almazán Sur	2	4043	--	--	--	0,008	0	0,008	0	100	0	0	0	--
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	2	3797	--	--	--	0,008	0	0,008	0	100	0	0	0	--
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán	858	3823	--	--	--	3,279	0	3,279	0	100	0	0	0	--
DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)	1189	4739	--	--	--	5,635	0	5,635	0	100	0	0	0	--
DA 2000157 Bombeo Riaza (Alto Duero)	173	4952	--	--	--	0,855	0	0,855	0	100	0	0	0	--
DA 2000237 RP Río Araviana	75	3042	--	--	--	0,228	0,218	0	0,010	95,48	67,98	84,65	116,67	--
DA 2000288 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	140	2820	--	--	--	0,395	0	0,395	0	100	0	0	0	--
DA 2000294 RP Río Escalote	257	4770	--	--	--	1,227	1,190	0	0,037	96,99	33,50	59,49	77,75	--
DA 2000295 RP Río Caracena	268	5432	--	--	--	1,456	1,355	0	0,101	93,06	38,87	38,87	83,65	--
DA 2000296 RP Río Talegones	128	4981	--	--	--	0,635	0,605	0	0,030	95,26	44,41	77,32	106,61	--
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	99	5048	--	--	--	0,501	0,460	0	0,041	91,79	65,07	104,39	153,69	--
DA 2000298 RP Río Izana	5	4797	--	--	--	0,027	0,027	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	58	5703	--	--	--	0,329	0,329	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000304 RP Río Madre de Rejas	169	5482	--	--	--	0,926	0,879	0	0,047	94,97	29,37	29,91	60,04	--
DA 2000310 RP Río Bañuelos	173	5802	--	--	--	1,001	0,864	0	0,137	86,29	41,46	61,84	142,16	--
DA 2000311 RP Río Aranzuelo	139	4524	--	--	--	0,630	0,617	0	0,013	97,91	28,57	28,57	37,62	--
DA 2000313 RP Río Pedro	41	5703	--	--	--	0,235	0,235	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000552 Bombeo Moncayo	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DI Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2,313	2,313	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	6,308	6,262	0	0,046	99,27	18,90	18,90	18,90	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6,308	6,263	0	0,045	99,29	18,58	18,58	18,58	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0,119	0,119	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5,840	5,802	0	0,038	99,35	16,99	16,99	16,99	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2,932	2,932	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	4047	12410	250	0,558	0,558	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	1088	3125	248	0,143	0,143	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000055 Soria	--	--	45396	71834	277	5,256	5,256	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	4769	6430	250	0,475	0,475	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3220	6126	250	0,362	0,362	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	661	1513	260	0,077	0,077	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	--	--	8693	29993	250	1,280	0	1,280	0	100	--	--	0	0
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	--	--	597	1093	250	0,070	0	0,070	0	100	--	--	0	0
DU 3000070 Bombeo Araviana	--	--	568	1596	252	0,072	0	0,072	0	100	--	--	0	0
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	--	--	1349	7318	246	0,253	0	0,253	0	100	--	--	0	0
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	--	--	1151	4042	249	0,172	0	0,172	0	100	--	--	0	0
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	--	--	6782	18484	250	0,885	0	0,885	0	100	--	--	0	0
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	--	--	1177	3905	250	0,169	0,169	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	--	--	2701	7953	249	0,366	0	0,366	0	100	--	--	0	0
DU 3000224 Bombeo Moncayo	--	--	47	276	262	0,006	0	0,006	0	100	--	--	0	0
DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote	--	--	117	367	259	0,018	0	0,018	0	100	--	--	0	0
DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)	--	--	1861	5597	249	0,260	0	0,260	0	100	--	--	0	0

Balance 70. Alto Duero serie corta: Demandas escenario 2027.

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	5359	--	--	--	11,789	11,789	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000123 RP Río Tera	636	3243	--	--	--	2,061	2,036	0	0,025	98,79	19,65	19,65	51,09	--
DA 2000124 RP Duero Alto	484	4251	--	--	--	2,059	2,059	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	6440	--	--	--	31,211	31,211	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	814	6478	--	--	--	5,272	5,272	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1648	8409	--	--	--	13,855	13,787	0	0,068	99,51	24,29	24,29	24,29	--
DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	2161	6367	--	--	--	13,759	13,759	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	6348	--	--	--	5,110	5,110	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6147	--	--	--	14,477	14,477	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	5579	--	--	--	19,305	19,305	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	2080	9426	--	--	--	19,611	12,246	0	7,365	62,44	73,14	119,84	451,49	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1848	6804	--	--	--	12,575	4,008	0	8,567	31,87	88,85	171,66	734,95	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	10210	--	--	--	12,388	12,388	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	192	8885	--	--	--	1,710	1,595	0	0,115	93,29	50,94	92,05	168,83	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria	43	3436	--	--	--	0,148	0	0,148	0	100	0	0	0	--
DA 2000152 Bombeo Araviana	1	2615	--	--	--	0,003	0	0,003	0	100	0	0	0	--
DA 2000153 Bombeo Almazán Sur	3	3984	--	--	--	0,012	0	0,012	0	100	0	0	0	--
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	2	3580	--	--	--	0,007	0	0,007	0	100	0	0	0	--
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán	515	3708	--	--	--	1,910	0	1,910	0	100	0	0	0	--
DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)	1314	4419	--	--	--	5,807	0	5,807	0	100	0	0	0	--
DA 2000157 Bombeo Riaza (Alto Duero)	178	4725	--	--	--	0,842	0	0,842	0	100	0	0	0	--
DA 2000237 RP Río Araviana	75	3883	--	--	--	0,292	0,285	0	0,007	97,67	72,26	95,21	141,10	--
DA 2000288 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	125	2703	--	--	--	0,338	0	0,338	0	100	0	0	0	--
DA 2000294 RP Río Escalote	279	7135	--	--	--	1,994	1,933	0	0,061	96,93	50,85	95,84	146,79	--
DA 2000295 RP Río Caracena	268	8681	--	--	--	2,328	2,102	0	0,226	90,27	55,33	57,95	165,42	--
DA 2000296 RP Río Talegones	210	6111	--	--	--	1,280	1,208	0	0,072	94,36	65,55	123,75	206,56	--
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	99	13274	--	--	--	1,319	1,171	0	0,148	88,79	77,03	143,67	310,31	--
DA 2000298 RP Río Izana	5	5830	--	--	--	0,034	0,034	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	58	20047	--	--	--	1,157	1,069	0	0,088	92,41	41,14	72,77	159,81	--
DA 2000304 RP Río Madre de Rejas	169	8332	--	--	--	1,409	1,270	0	0,139	90,14	46,06	58,27	144,85	--
DA 2000310 RP Río Bañuelos	173	7933	--	--	--	1,369	1,131	0	0,238	82,65	50,84	82,10	234,70	--
DA 2000311 RP Río Aranzuelo	487	7012	--	--	--	3,416	3,374	0	0,042	98,78	12,97	12,97	22,04	--
DA 2000313 RP Río Pedro	41	16169	--	--	--	0,664	0,664	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000552 Bombeo Moncayo	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DI Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2,313	2,313	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6,308	6,230	0	0,078	98,76	25,21	25,21	38,17	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0,119	0,119	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5,840	5,772	0	0,068	98,84	25,20	25,20	35,27	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2,932	2,932	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	5213	16051	450	1,305	1,306	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	992	3407	339	0,198	0,196	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000055 Soria	--	--	38300	60576	768	12,310	12,310	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	5820	7997	950	2,210	2,211	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3274	6371	224	0,332	0,333	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	1343	3146	660	0,431	0,433	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	--	--	11743	41156	284	1,980	0	1,980	0	100	--	--	0	0
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	--	--	284	639	330	0,045	0	0,047	0	100	--	--	0	0
DU 3000070 Bombeo Araviana	--	--	878	2677	261	0,122	0	0,122	0	100	--	--	0	0
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	--	--	2340	12948	344	0,629	0	0,628	0	100	--	--	0	0
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	--	--	1774	6351	292	0,311	0	0,312	0	100	--	--	0	0
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	--	--	9002	24688	243	1,150	0	1,154	0	100	--	--	0	0
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	--	--	1635	5483	341	0,324	0,323	0	0,001	99,71	--	--	12,35	5
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	--	--	2930	9268	298	0,496	0	0,496	0	100	--	--	0	0
DU 3000224 Bombeo Moncayo	--	--	46	271	347	0,013	0	0,017	0	100	--	--	0	0
DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote	--	--	247	806	339	0,048	0	0,045	0	100	--	--	0	0
DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)	--	--	2308	7081	255	0,328	0	0,326	0	100	--	--	0	0

Balance 71. Alto Duero serie larga: Demandas escenario 2009.

Nombre de la demanda	Superficie (ha)	Dotación riego (m3/ha)	Población permanente (hab)	Población estacional (hab)	Dotación urbana (l/hab/día)	Demanda anual (hm3)	Suministro superficial (hm3)	Suministro subterráneo (hm3)	Déficit de suministro (hm3)	Garantía volumétrica (%)	Déficit 1 año (%)	Déficit 2 años (%)	Déficit 10 años (%)	Nº meses cuyo déficit > 10% DM
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	2200	4082	--	--	--	8,980	8,980	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000123 RP Río Tera	636	2491	--	--	--	1,583	1,569	0	0,014	99,14	17,31	17,31	41,63	--
DA 2000124 RP Duero Alto	484	3338	--	--	--	1,617	1,617	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000125 ZR Almazán	4846	4949	--	--	--	23,982	23,982	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	814	4924	--	--	--	4,006	4,006	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000127 RP Río Ucero	1648	5390	--	--	--	8,882	8,876	0	0,006	99,93	4,47	4,47	4,47	--
DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	2161	5664	--	--	--	12,239	12,239	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	805	6086	--	--	--	4,899	4,899	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000130 ZR Aranda	2355	6152	--	--	--	14,489	14,489	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000131 ZR Guma	3460	6152	--	--	--	21,287	21,287	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000132 RP Río Arandilla	2080	5618	--	--	--	11,686	9,422	0	2,264	80,63	59,98	88,69	265,89	--
DA 2000133 RP Río Gromejón	1848	6152	--	--	--	11,369	3,918	0	7,451	34,47	85,95	166,23	707,01	--
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	1213	5761	--	--	--	6,989	6,989	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000143 ZR Aranzuelo	300	5715	--	--	--	1,714	1,714	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	192	3202	--	--	--	0,617	0,614	0	0,003	99,51	11,83	11,83	20,75	--
DA 2000146 ZR Río Gromejón	200	6152	--	--	--	1,231	0,384	0	0,847	31,22	92,12	174,90	749,15	--
DA 2000151 Bombeo Cabrejas-Soria	45	3621	--	--	--	0,163	0	0,163	0	100	0	0	0	--
DA 2000152 Bombeo Araviana	1	2623	--	--	--	0,003	0	0,003	0	100	0	0	0	--
DA 2000153 Bombeo Almazán Sur	3	4025	--	--	--	0,012	0	0,012	0	100	0	0	0	--
DA 2000154 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	2	3759	--	--	--	0,008	0	0,008	0	100	0	0	0	--
DA 2000155 Bombeo Cuenca de Almazán	915	3797	--	--	--	3,476	0	3,476	0	100	0	0	0	--
DA 2000156 Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)	1190	4721	--	--	--	5,617	0	5,617	0	100	0	0	0	--
DA 2000157 Bombeo Riaza (Alto Duero)	178	4972	--	--	--	0,885	0	0,885	0	100	0	0	0	--
DA 2000237 RP Río Araviana	75	3042	--	--	--	0,228	0,224	0	0,004	98,32	67,11	82,46	110,53	--
DA 2000288 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	130	2791	--	--	--	0,364	0	0,364	0	100	0	0	0	--
DA 2000294 RP Río Escalote	279	4765	--	--	--	1,331	1,315	0	0,016	98,77	34,41	60,78	80,47	--
DA 2000295 RP Río Caracena	268	5394	--	--	--	1,446	1,402	0	0,044	96,95	35,34	35,34	71,44	--
DA 2000296 RP Río Talegones	210	4768	--	--	--	1,000	0,958	0	0,042	95,78	59,70	110,00	169,40	--
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	99	4971	--	--	--	0,494	0,479	0	0,015	96,96	63,56	99,39	144,33	--
DA 2000298 RP Río Izana	5	4723	--	--	--	0,026	0,026	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	58	5664	--	--	--	0,326	0,326	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000304 RP Río Madre de Rejas	169	5444	--	--	--	0,920	0,898	0	0,022	97,60	25,43	25,43	48,15	--
DA 2000310 RP Río Bañuelos	173	5798	--	--	--	1,001	0,912	0	0,089	91,07	38,66	56,44	127,97	--
DA 2000311 RP Río Aranzuelo	139	4482	--	--	--	0,624	0,619	0	0,005	99,25	25,96	25,96	31,25	--
DA 2000313 RP Río Pedro	41	5664	--	--	--	0,233	0,233	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000552 Bombeo Moncayo	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000568 Bombeo Páramo de Escalote	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DI Duero antes Riaza	--	--	--	--	--	2,313	2,313	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800003 Piscifactoría La Fuentona 2	--	--	--	--	--	6,308	6,292	0	0,016	99,75	16,31	16,31	16,31	--
DP 3800010 Piscifactoría La Fuentona 1	--	--	--	--	--	6,308	6,295	0	0,013	99,79	13,90	13,90	13,90	--
DP 3800013 Quiñón SA	--	--	--	--	--	0,119	0,119	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800016 Piscifactoría de Ucero	--	--	--	--	--	5,840	5,829	0	0,011	99,81	12,72	12,72	12,72	--
DP 3800019 Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	--	--	--	--	--	2,932	2,932	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000053 Comarca de Pinares	--	--	4826	14833	249	0,668	0,668	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000054 Tierras Altas de Soria	--	--	1058	3351	250	0,148	0,148	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000055 Soria	--	--	42508	67243	278	4,952	4,952	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000056 Almazán	--	--	5523	7513	250	0,552	0,552	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000057 M. El Caramacho	--	--	3377	6506	251	0,380	0,380	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000066 M. Campo de Gómara	--	--	1008	2337	251	0,125	0,125	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000067 Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	--	--	10610	36872	250	1,573	0	1,573	0	100	--	--	0	0
DU 3000069 Bombeo Cabrejas-Soria	--	--	392	799	255	0,045	0	0,045	0	100	--	--	0	0
DU 3000070 Bombeo Araviana	--	--	737	2168	250	0,103	0	0,103	0	100	--	--	0	0
DU 3000071 Bombeo Almazán Sur	--	--	1878	10308	248	0,362	0	0,362	0	100	--	--	0	0
DU 3000072 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	--	--	1517	5379	250	0,228	0	0,228	0	100	--	--	0	0
DU 3000073 Bombeo Cuenca de Almazán	--	--	8127	22265	252	1,068	0	1,068	0	100	--	--	0	0
DU 3000125 Mancomunidad de Pinares de Soria	--	--	1456	4857	249	0,211	0,211	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000192 Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	--	--	2875	8846	250	0,401	0	0,401	0	100	--	--	0	0
DU 3000224 Bombeo Moncayo	--	--	48	282	256	0,006	0	0,006	0	100	--	--	0	0
DU 3000225 Bombeo Páramo Escalote	--	--	183	586	250	0,031	0	0,031	0	100	--	--	0	0
DU 3000231 Bombeo Riaza (Alto Duero)	--	--	2157	6559	250	0,299	0	0,299	0	100	--	--	0	0

Balance 72. Alto Duero serie larga: Demandas escenario 2015.

12.3.2. Balances de evaporación

En este epígrafe se presentan los resultados del modelo en cuanto a la evaporación en los embalses del SE Alto Duero. Los datos están expresados en hm^3 y calculados con la serie corta (1980/1981-2005/2006).

La balsa de Quintana del Pidio no ofrece resultados de evaporación al no conocerse sus curvas características de embalse. De todos modos, la evaporación en una balsa de 0,3 hm^3 de capacidad sería muy baja y no resultaría relevante en el cómputo global del sistema de explotación.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Aranzuelo	0,01	0,02	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,55
E. Balsa Quintana del Pidio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Campillo Buitrago	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,39
E. Cuerda del Pozo	0,17	0,27	0,74	1,08	1,51	1,94	2,14	1,64	0,86	0,43	0,20	0,13	11,11
E. Dor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Los Rábanos	0,01	0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,12	0,07	0,04	0,02	0,01	0,75
E. Virgen de las Viñas	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,27
Total general	**0,21**	**0,33**	**0,87**	**1,25**	**1,73**	**2,23**	**2,48**	**1,95**	**1,05**	**0,53**	**0,26**	**0,17**	**13,05**

Balance 73. Alto Duero serie corta. Evaporación escenario 2009

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Aranzuelo	0,02	0,02	0,04	0,05	0,06	0,08	0,10	0,09	0,06	0,03	0,02	0,01	0,57
E. Balsa Quintana del Pidio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Campillo Buitrago	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,39
E. Cuerda del Pozo	0,17	0,27	0,74	1,08	1,51	1,95	2,14	1,65	0,87	0,44	0,21	0,13	11,16
E. Dor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Los Rábanos	0,01	0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,12	0,07	0,04	0,02	0,01	0,75
E. Virgen de las Viñas	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,27
Total general	**0,21**	**0,33**	**0,87**	**1,25**	**1,73**	**2,24**	**2,49**	**1,97**	**1,06**	**0,54**	**0,26**	**0,17**	**13,13**

Balance 74. Alto Duero serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Aranzuelo	0,01	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,05	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,30
E. Balsa Quintana del Pidio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Campillo Buitrago	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,39
E. Cuerda del Pozo	0,17	0,27	0,74	1,08	1,51	1,95	2,14	1,66	0,87	0,44	0,21	0,13	11,17
E. Dor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Los Rábanos	0,01	0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,12	0,07	0,04	0,02	0,01	0,75
E. Virgen de las Viñas	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,27
Total general	**0,20**	**0,32**	**0,86**	**1,24**	**1,72**	**2,22**	**2,45**	**1,91**	**1,02**	**0,51**	**0,25**	**0,16**	**12,86**

Balance 75. Alto Duero serie corta: Evaporación escenario 2021.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Aranzuelo	0,01	0,01	0,03	0,04	0,05	0,06	0,05	0,02	0,01	0,00	0,01	0,01	0,28
E. Balsa Quintana del Pidio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
E. Campillo Buitrago	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07	0,06	0,04	0,02	0,01	0,01	0,38
E. Cuerda del Pozo	0,16	0,26	0,71	1,04	1,46	1,88	2,06	1,57	0,81	0,41	0,19	0,13	10,67
E. Dor	0,01	0,02	0,05	0,07	0,09	0,10	0,06	0,01	0,00	0,01	0,01	0,01	0,43
E. Los Rábanos	0,01	0,02	0,05	0,07	0,09	0,11	0,14	0,12	0,07	0,04	0,02	0,01	0,75
E. Virgen de las Viñas	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01	0,01	0,27
Total general	**0,20**	**0,33**	**0,88**	**1,26**	**1,76**	**2,25**	**2,42**	**1,83**	**0,96**	**0,49**	**0,24**	**0,16**	**12,78**

Balance 76. Alto Duero serie corta: Evaporación escenario 2027.

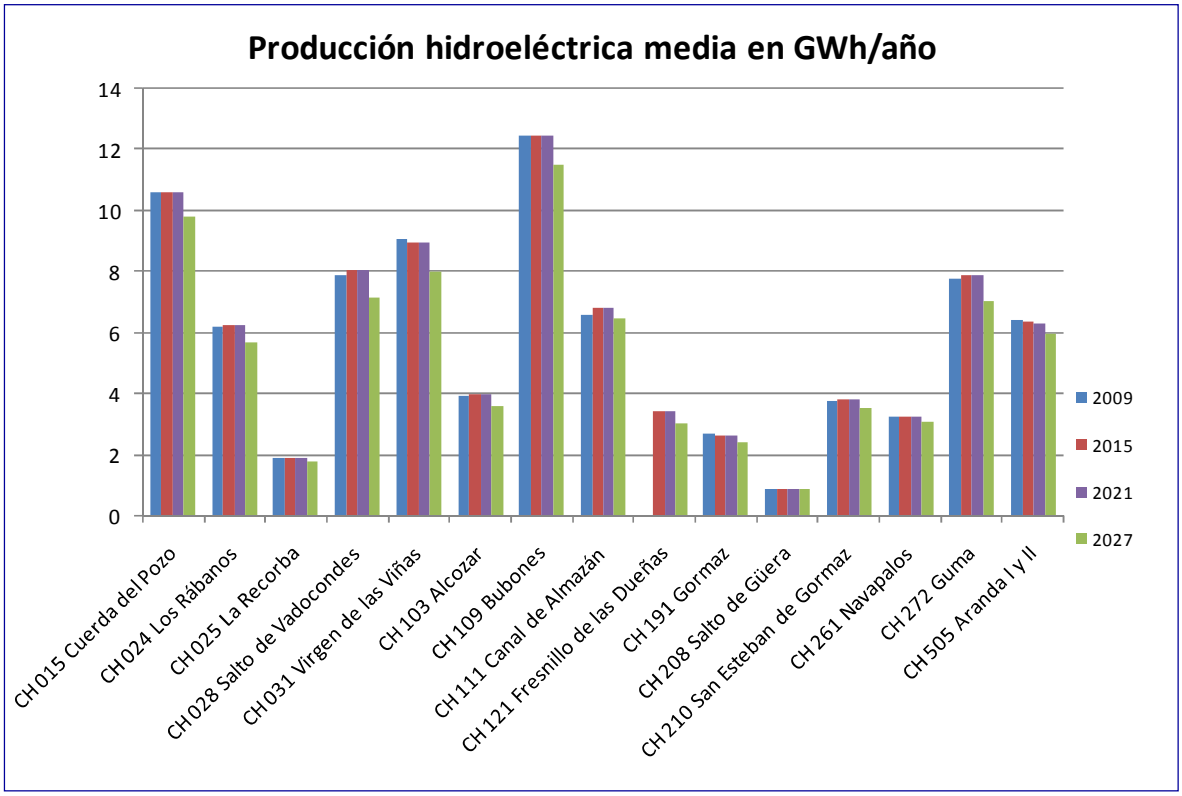
12.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 227. En la Gráfica 261 se muestra la evolución de la producción hidroeléctrica en los cuatro horizontes considerados (2009, 2015, 2021 y 2027). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo definido por la serie corta (1980/1981-2005/2006).

La reducción en la cuantía de las aportaciones en el horizonte 2027 se traduce en una merma de la producción en todos los casos.

Central	2009	2015	2021	2027
CH 015 Cuerda del Pozo	10,62	10,61	10,62	9,83
CH 024 Los Rábanos	6,22	6,25	6,24	5,70
CH 025 La Recorba	1,93	1,91	1,91	1,82
CH 028 Salto de Vadocondes	7,90	8,10	8,07	7,15
CH 031 Virgen de las Viñas	9,09	8,96	8,95	8,04
CH 103 Alcozar	3,94	3,99	3,99	3,60
CH 109 Bubones	12,45	12,49	12,46	11,53
CH 111 Canal de Almazán	6,61	6,82	6,81	6,47
CH 121 Fresnillo de las Dueñas	0,00	3,43	3,42	3,06
CH 191 Gormaz	2,70	2,68	2,68	2,44
CH 208 Salto de Güera	0,89	0,92	0,92	0,88
CH 210 San Esteban de Gormaz	3,80	3,84	3,83	3,56
CH 261 Navapalos	3,29	3,28	3,28	3,10
CH 272 Guma	7,79	7,90	7,89	7,03
CH 505 Aranda I y II	6,45	6,36	6,35	5,98
Total	83,68	87,54	87,42	80,19

Tabla 227. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).



Gráfica 261. Centrales hidroeléctricas del SE Alto Duero: 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. Además, se evalúa el cumplimiento del caudal mínimo asignado en determinados puntos de control del sistema de explotación.

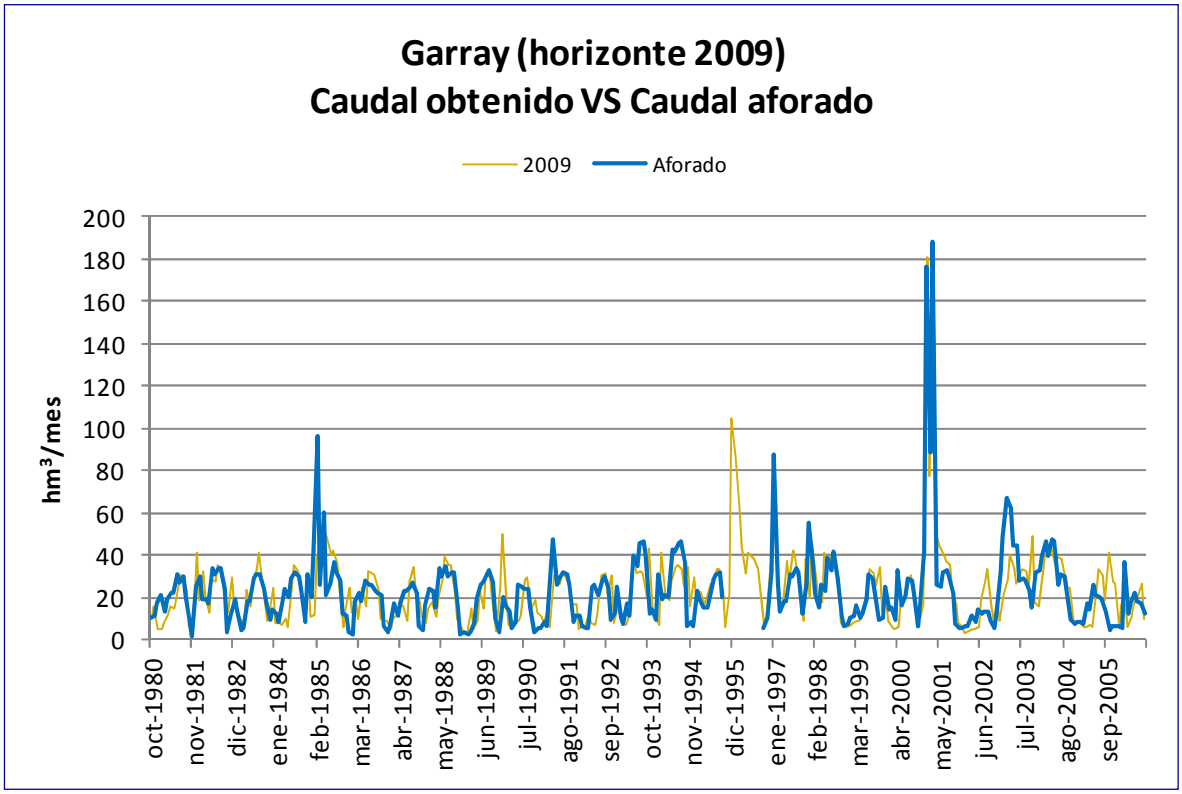
En este modelo se utiliza como punto de análisis la estación de aforo de Puente Garray que en el modelo está representada por el arco *r. Duero 323_b*.

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.

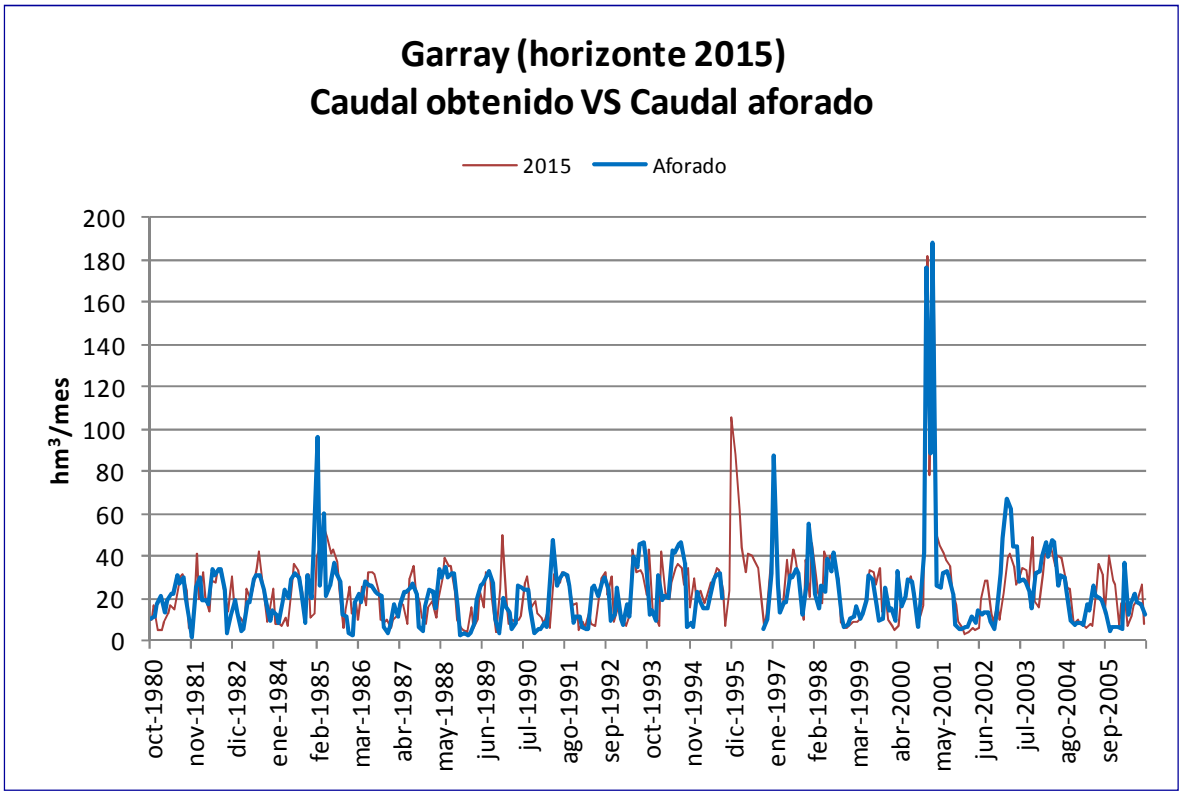
Los análisis se efectúan para el periodo hidrológico de la serie corta (1980/1981-2005/2006).

12.3.4.1. Caudal simulado frente a caudal aforado

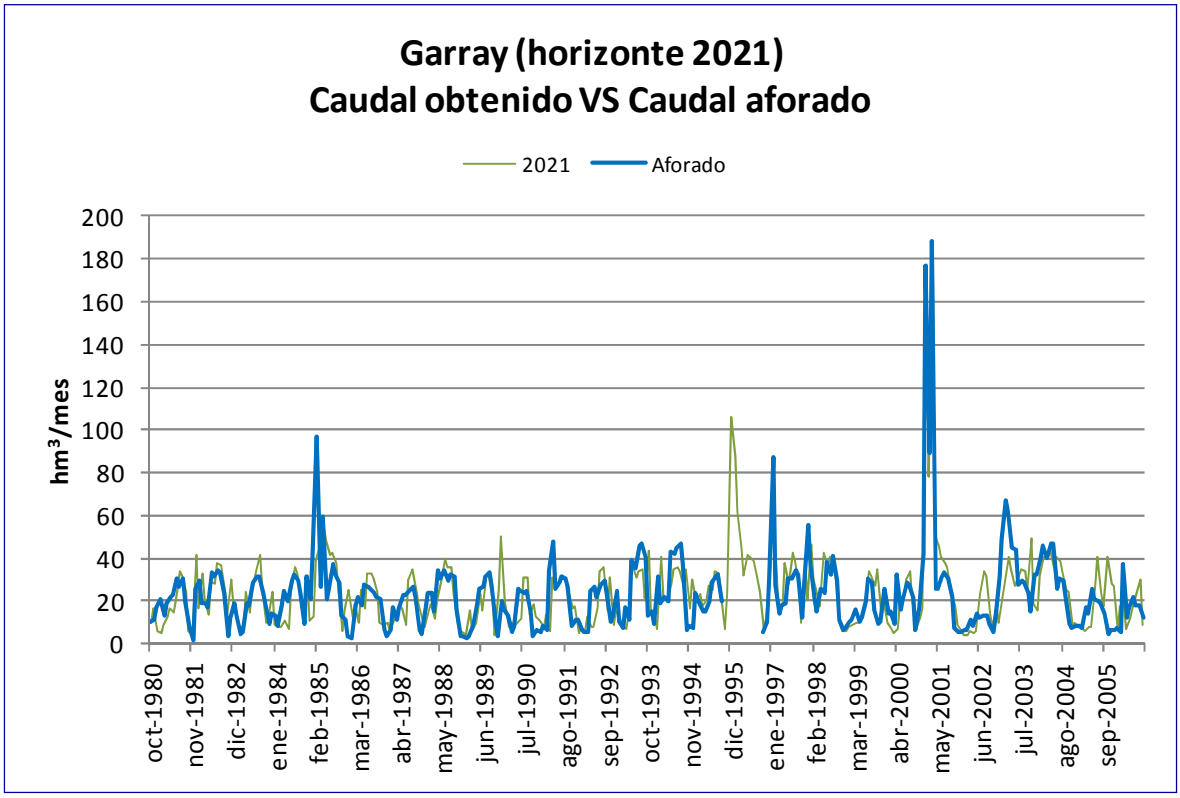
En el análisis del río Duero se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Puente Garray con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Duero 323_b*.



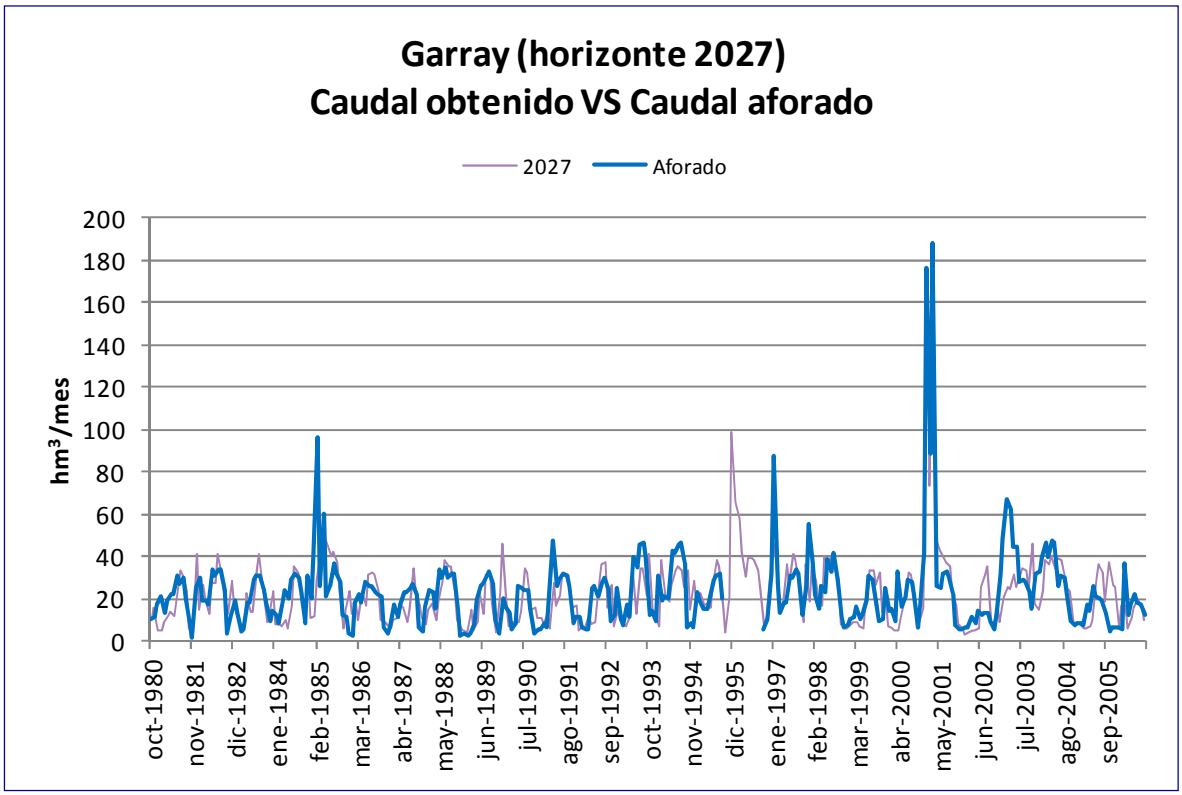
Gráfica 262. Caudal aforado frente a simulado en Puente Garray (*r. Duero 323_b*): horizonte 2009.



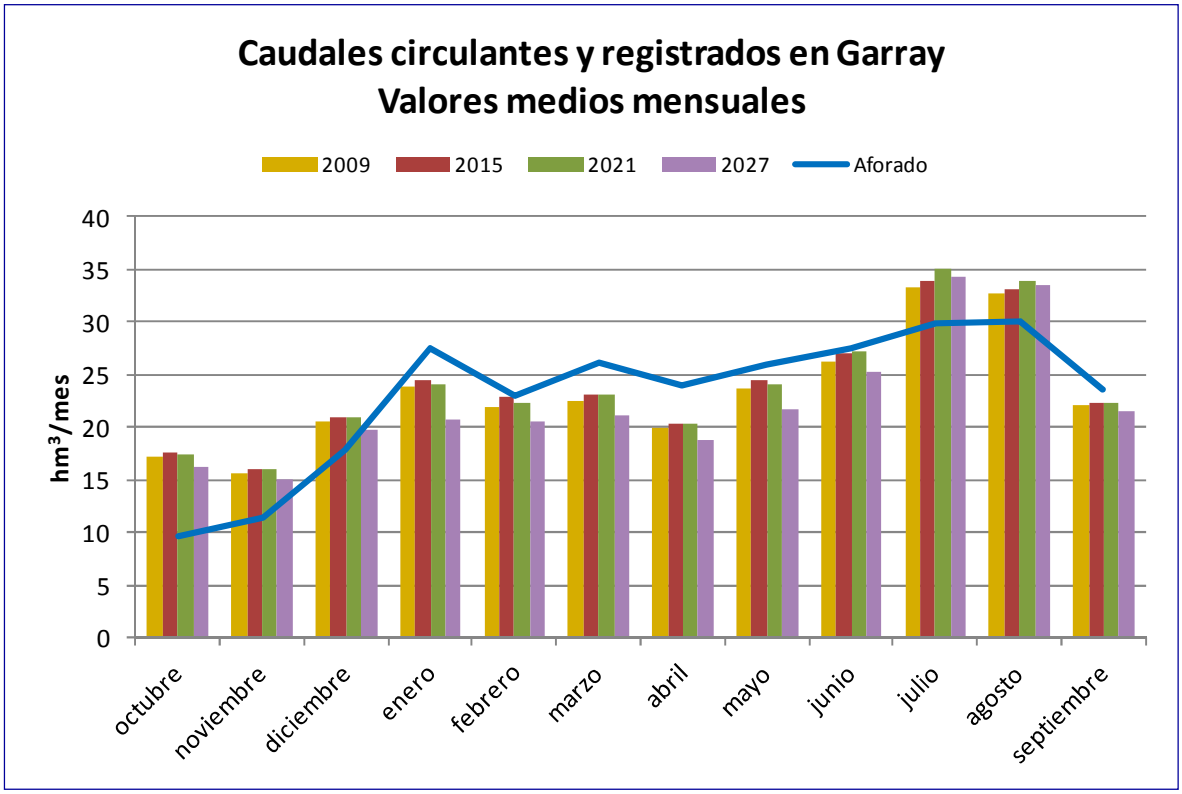
Gráfica 263. Caudal aforado frente a simulado en Puente Garray (*r. Duero 323_b*): horizonte 2015.



Gráfica 264. Alto Caudal aforado frente a simulado en Puente Garray (*r. Duero 323_b)*: horizonte 2021.



Gráfica 265. Alto Caudal aforado frente a simulado en Puente Garray (*r. Duero 323_b)*: horizonte 2027.



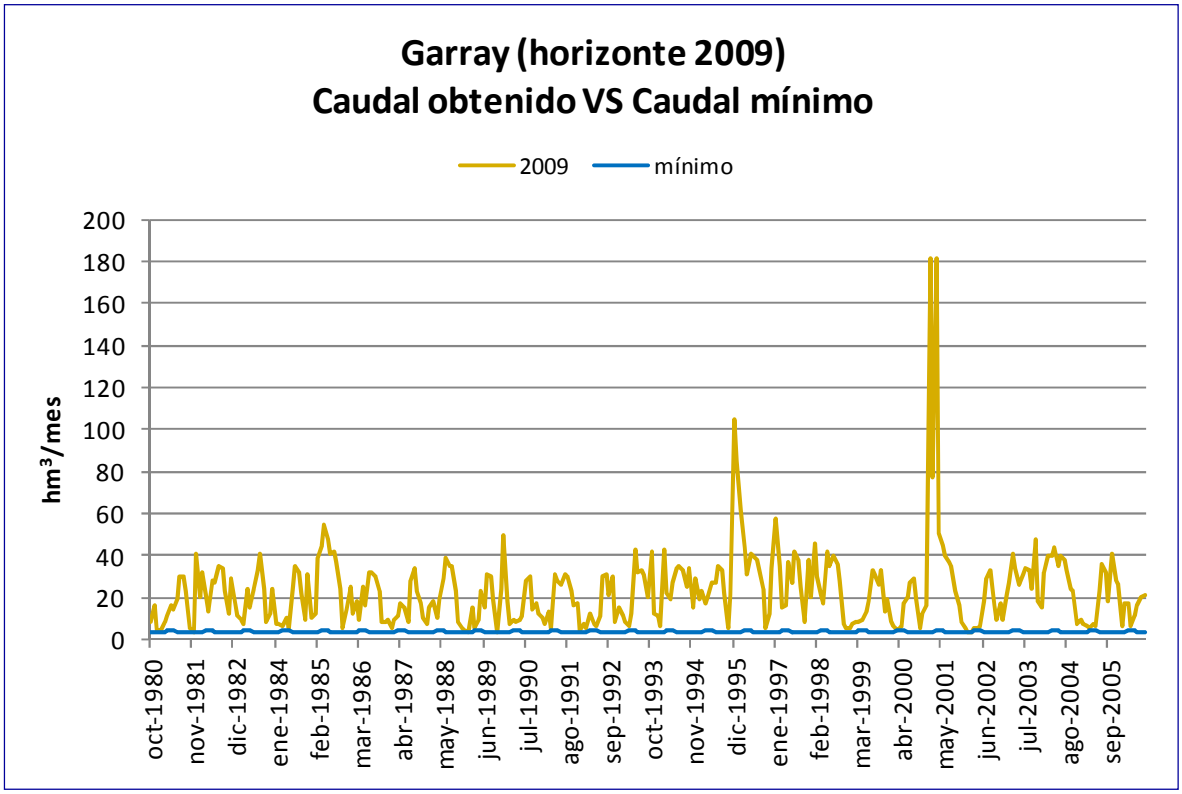
Gráfica 266. Caudal aforado frente a simulado en Puente Garray (*r. Duero 323_b*): valores medios mensuales por horizonte.

12.3.4.2. Caudal simulado frente a caudal mínimo

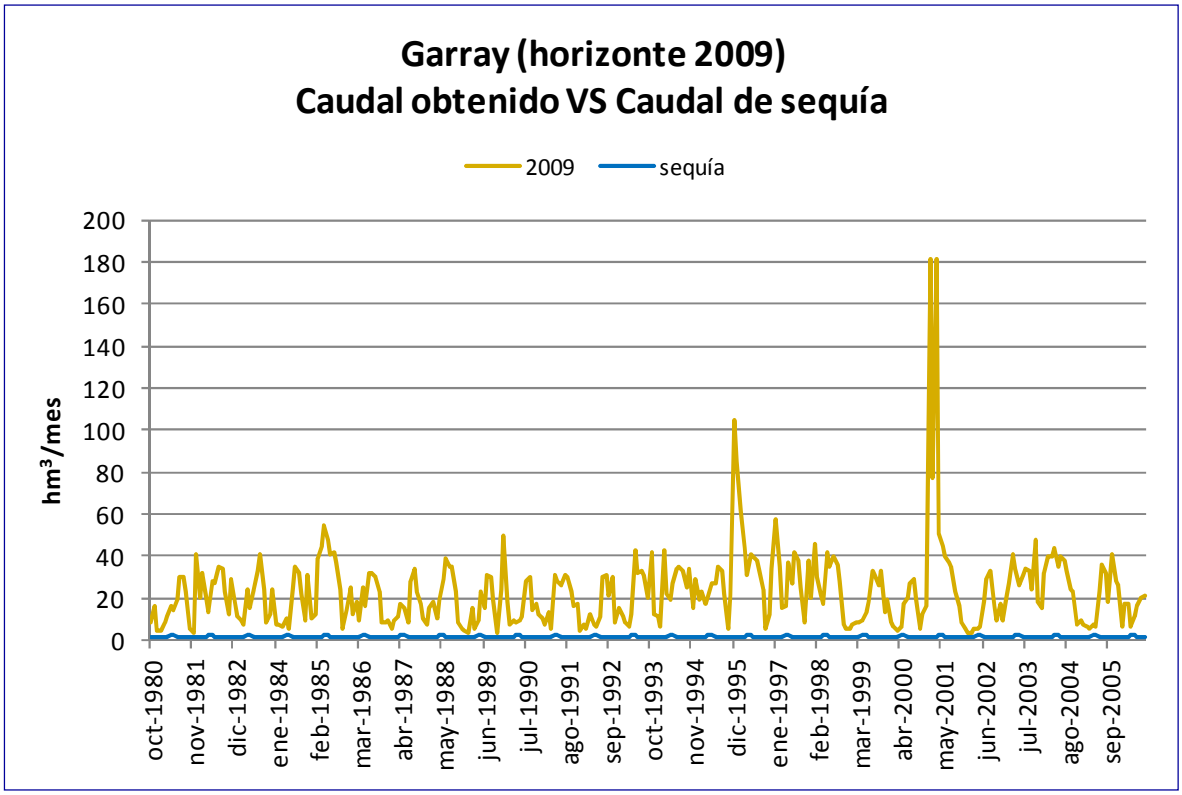
El punto de control de Garray se corresponde con el tramo de río *r. Duero 323_b.*

En los gráficos, para cada escenario, se han considerado dos tipologías: una evalúa mes a mes los resultados para los 26 años hidrológicos que definen la denominada serie corta y otra compara valores medios mensuales.

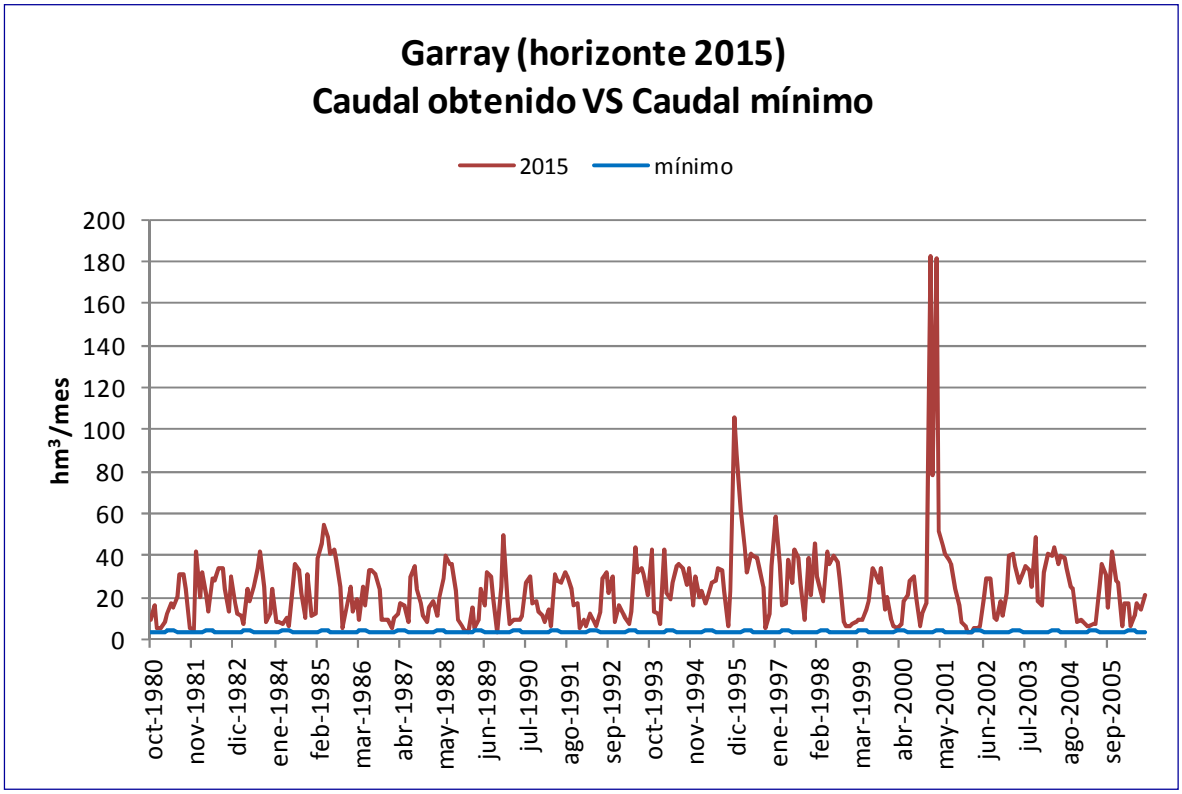
Se ha comprobado que en todos los horizontes se cumple el caudal mínimo establecido en Puente Garray.



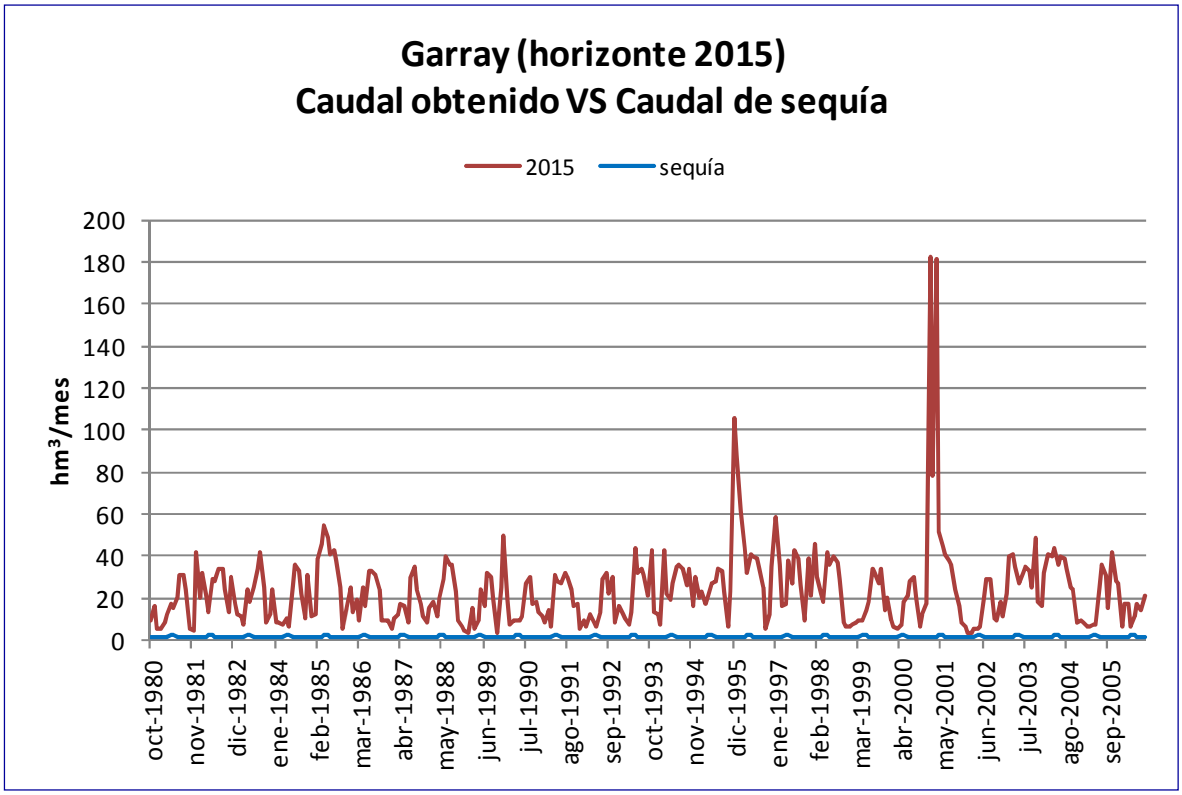
Gráfica 267. Cumplimiento del caudal mínimo en Garray (*r. Duero 323_b*): horizonte 2009.



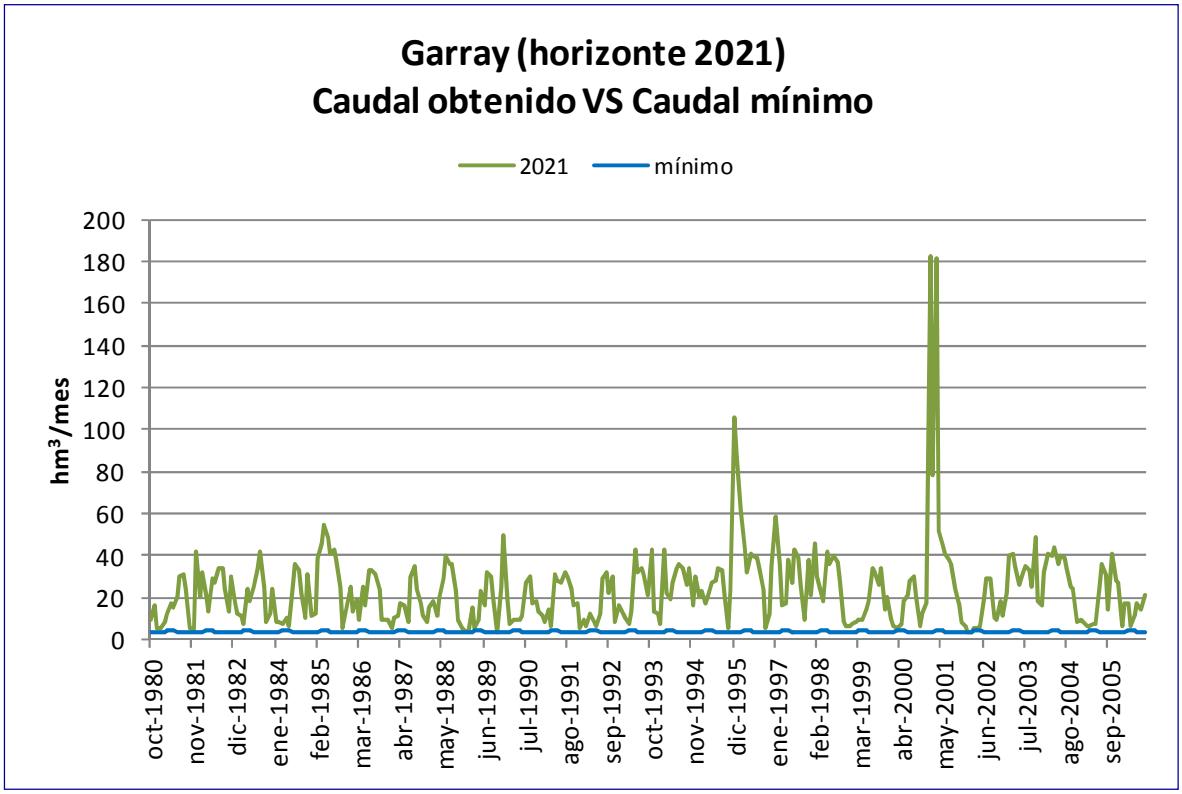
Gráfica 268. Cumplimiento del caudal mínimo de sequía en Garray (*r. Duero 323_b*): horizonte 2009



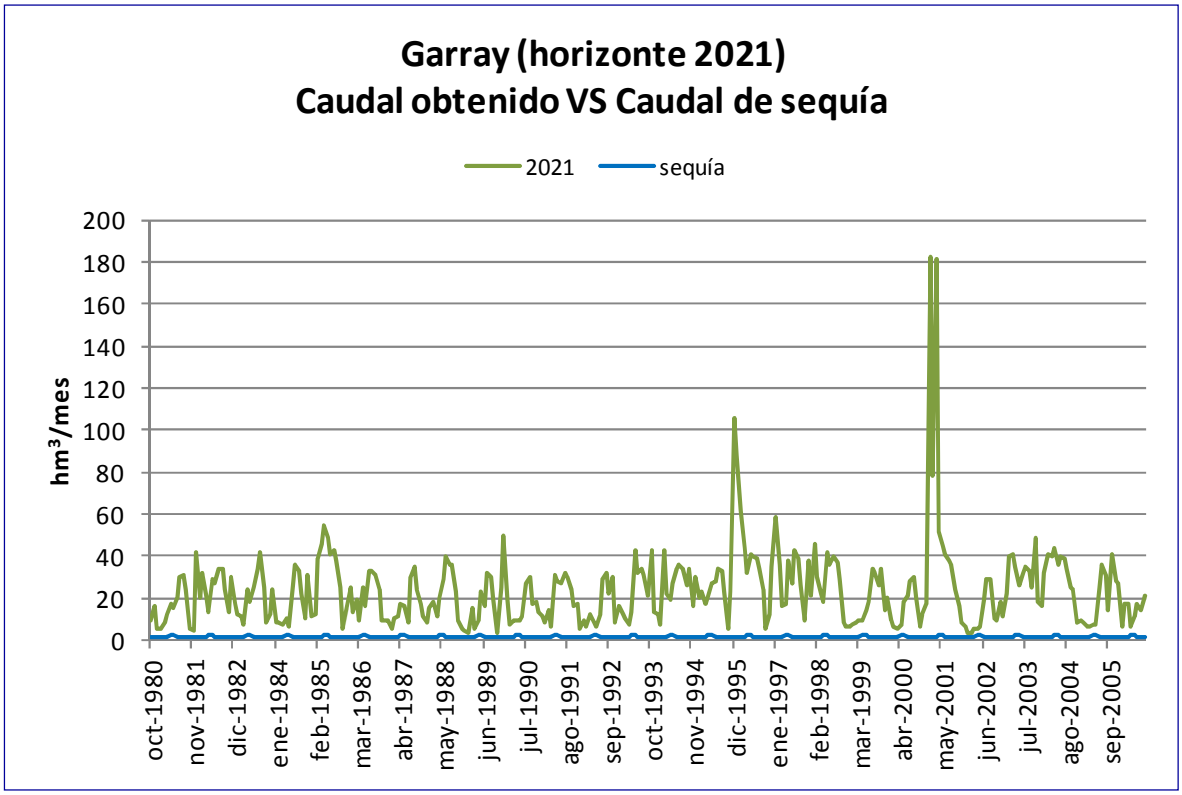
Gráfica 269. Cumplimiento del caudal mínimo en Garray (*r. Duero 323_b*): horizonte 2015.



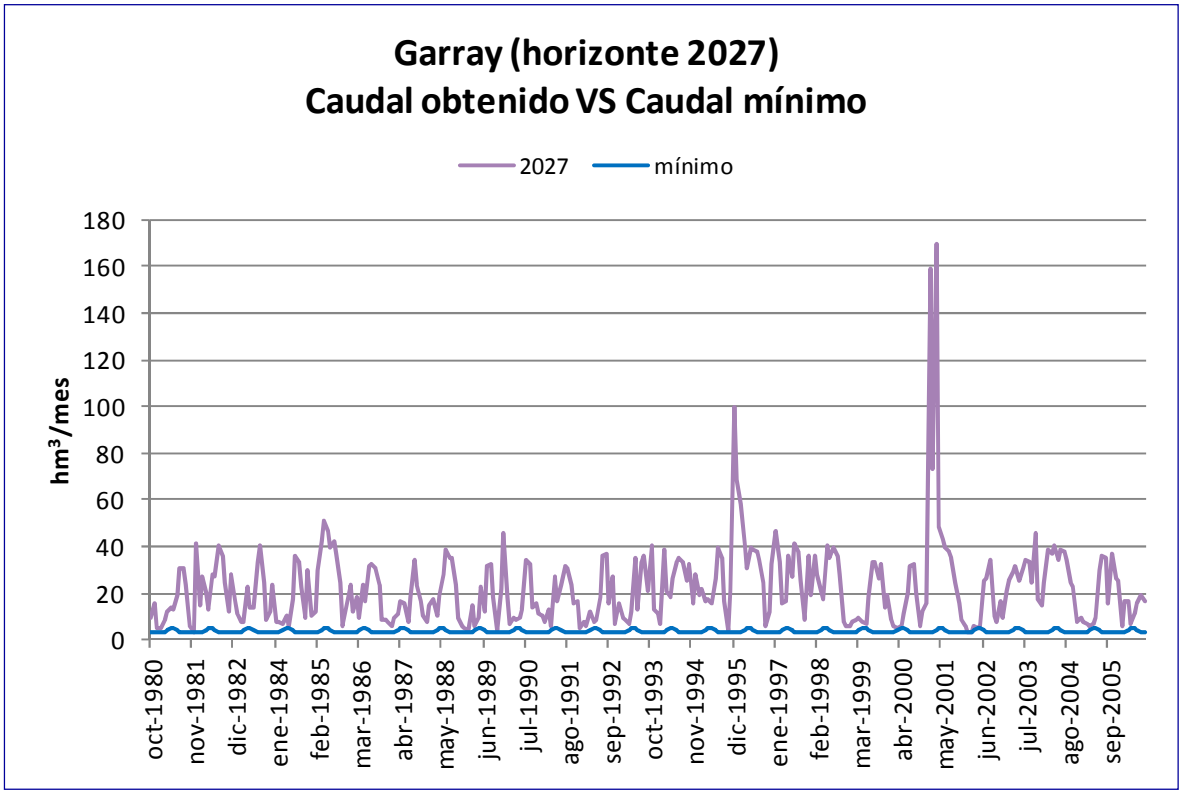
Gráfica 270. Cumplimiento del caudal mínimo de sequía en Garray (*r. Duero 323_b*): horizonte 2015.



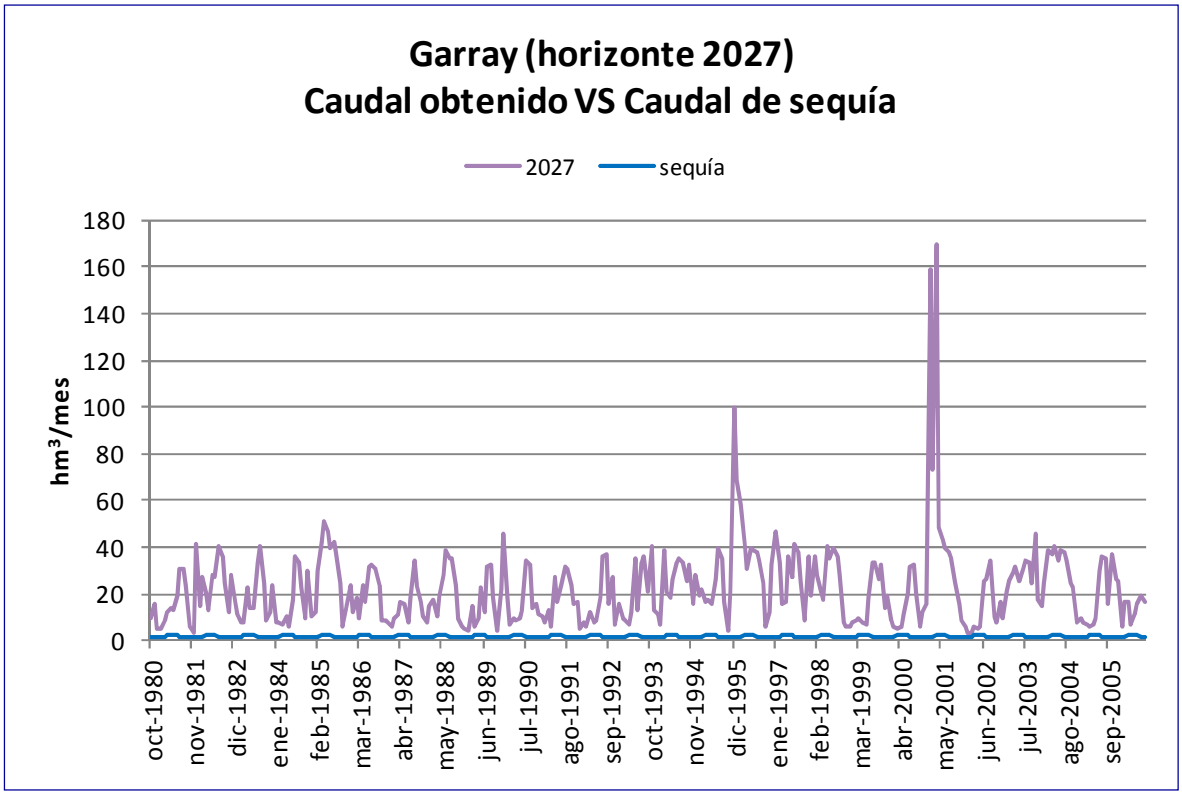
Gráfica 271. Cumplimiento del caudal mínimo en Garray (*r. Duero 323_b*): horizonte 2021.



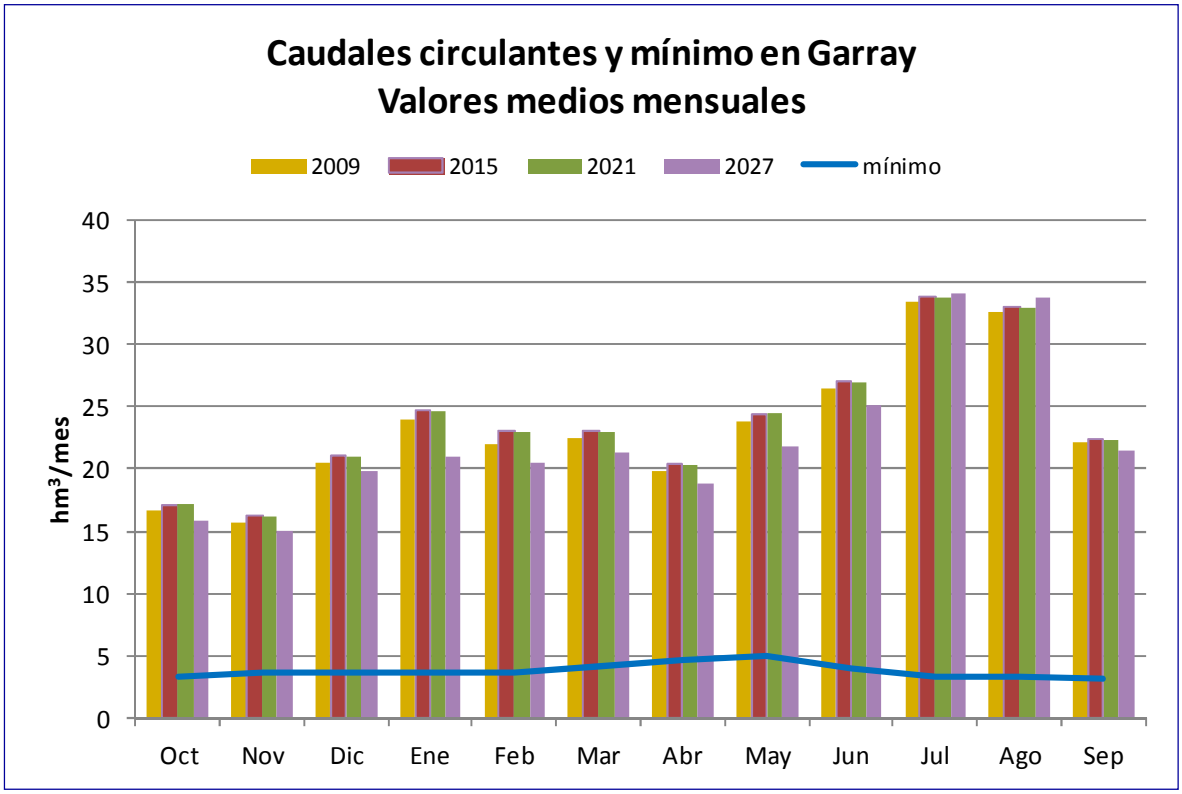
Gráfica 272. Cumplimiento del caudal mínimo de sequía en Garray (*r. Duero 323_b*): horizonte 2021.



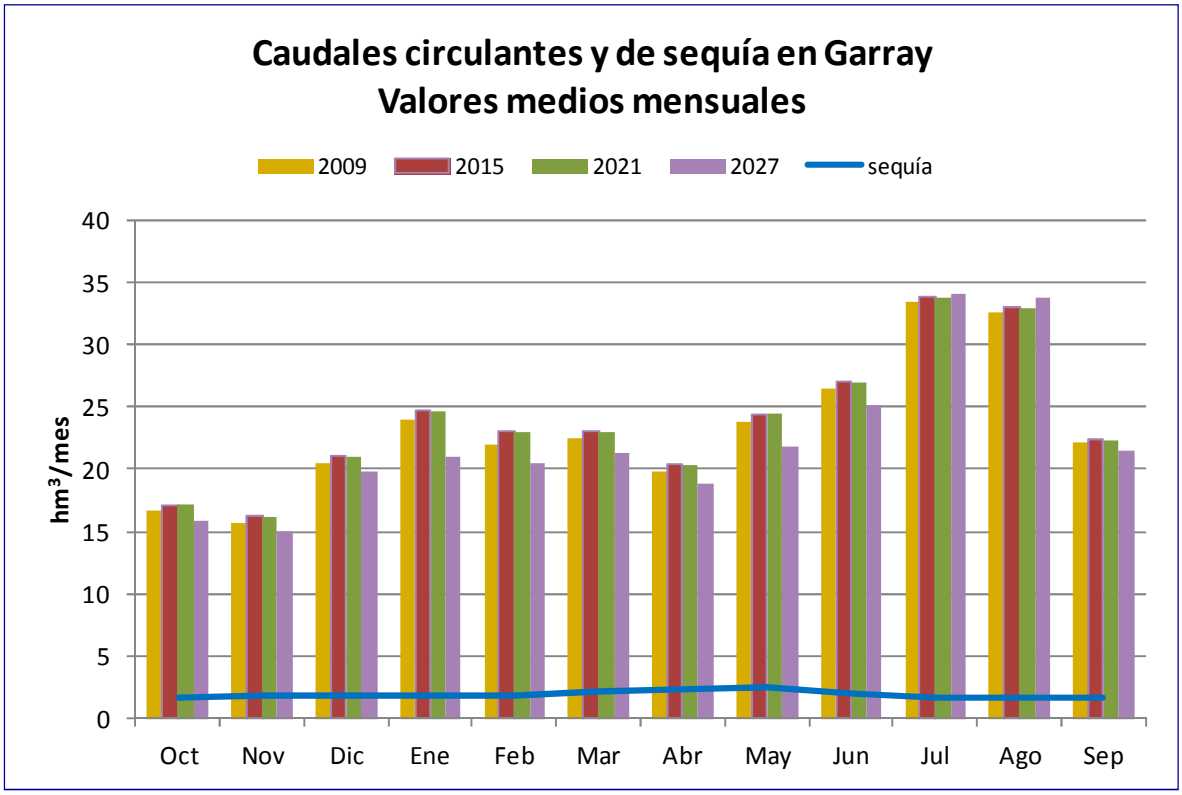
Gráfica 273. Cumplimiento del caudal mínimo en Garray (*r. Duero 323_b*): horizonte 2027.



Gráfica 274. Cumplimiento del caudal mínimo de sequía en Garray (*r. Duero 323_b*): horizonte 2027.



Gráfica 275. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Garray frente al caudal mínimo.

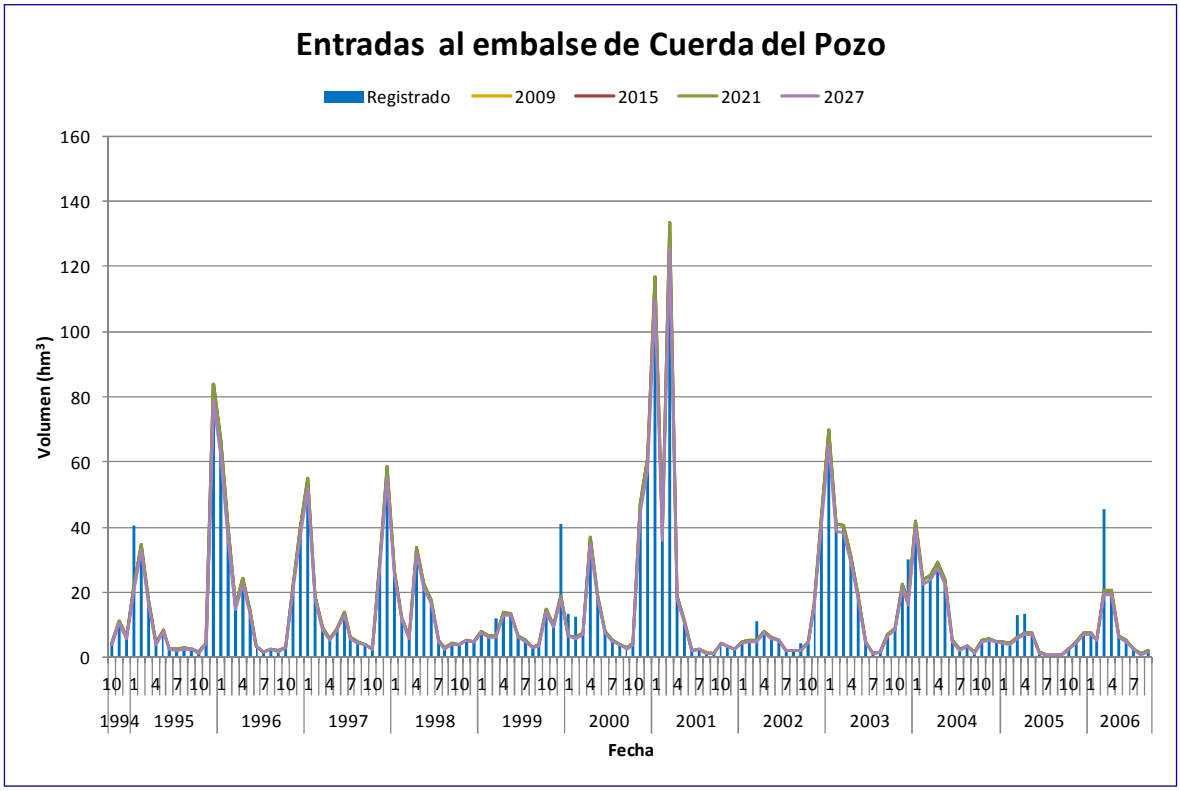


Gráfica 276. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Guardo frente al caudal mínimo de sequía.

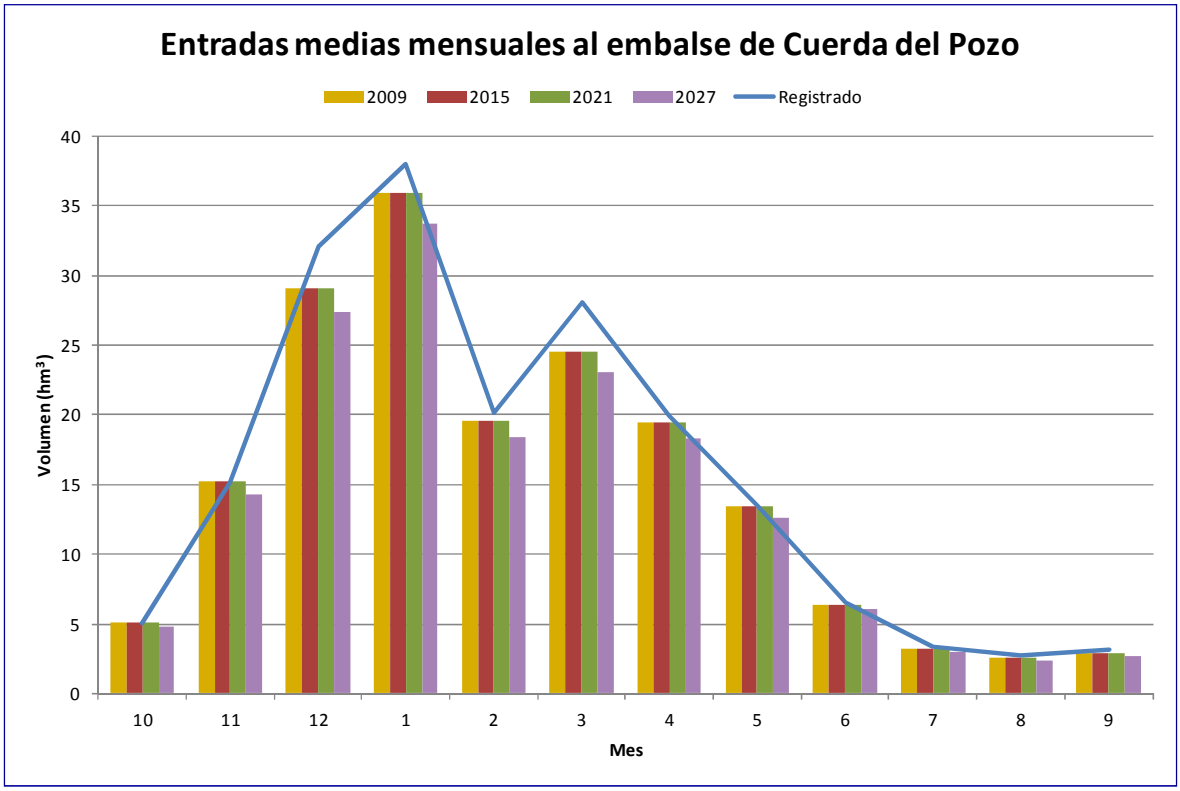
12.3.5. Comparativas de los embalses

En este apartado se han realizado una serie de comparaciones entre los datos reales y los que la simulación ha dado como resultado en el embalse de Cuerda del Pozo para cada uno de los escenarios. Los datos comparados han sido las entradas en el embalse, las salidas y el volumen final de embalse. Las comparaciones se han realizado tanto con todos los datos mensuales de los últimos años como con los valores medios mensuales.

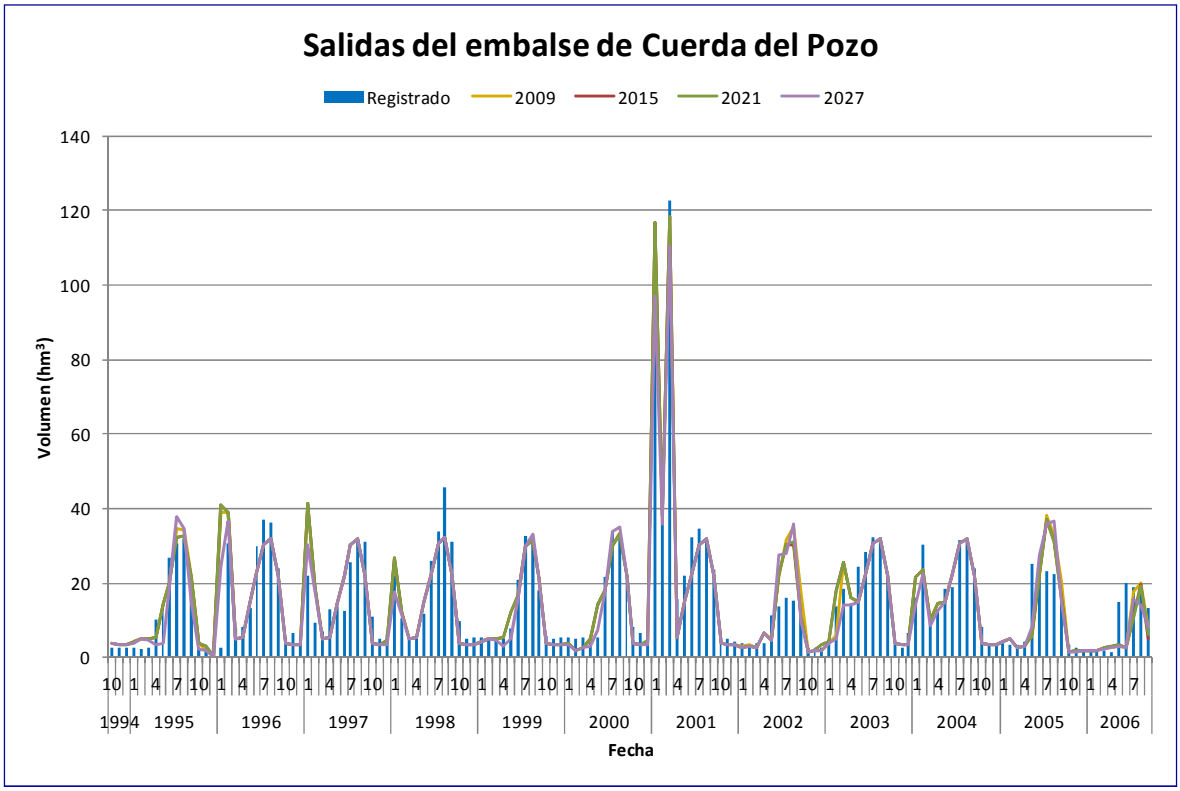
Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1991 hasta 2007.



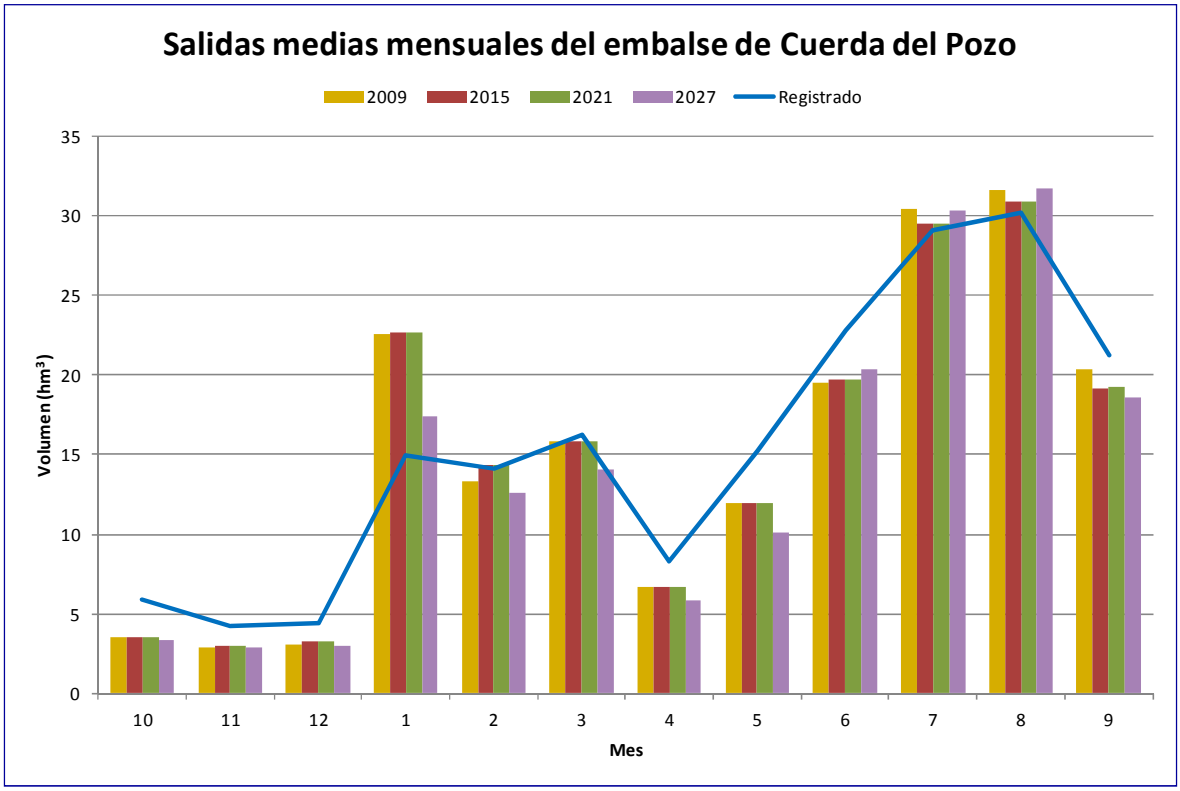
Gráfica 277. Embalses del SE Alto Duero: entradas en Cuerda del Pozo (hm^3).



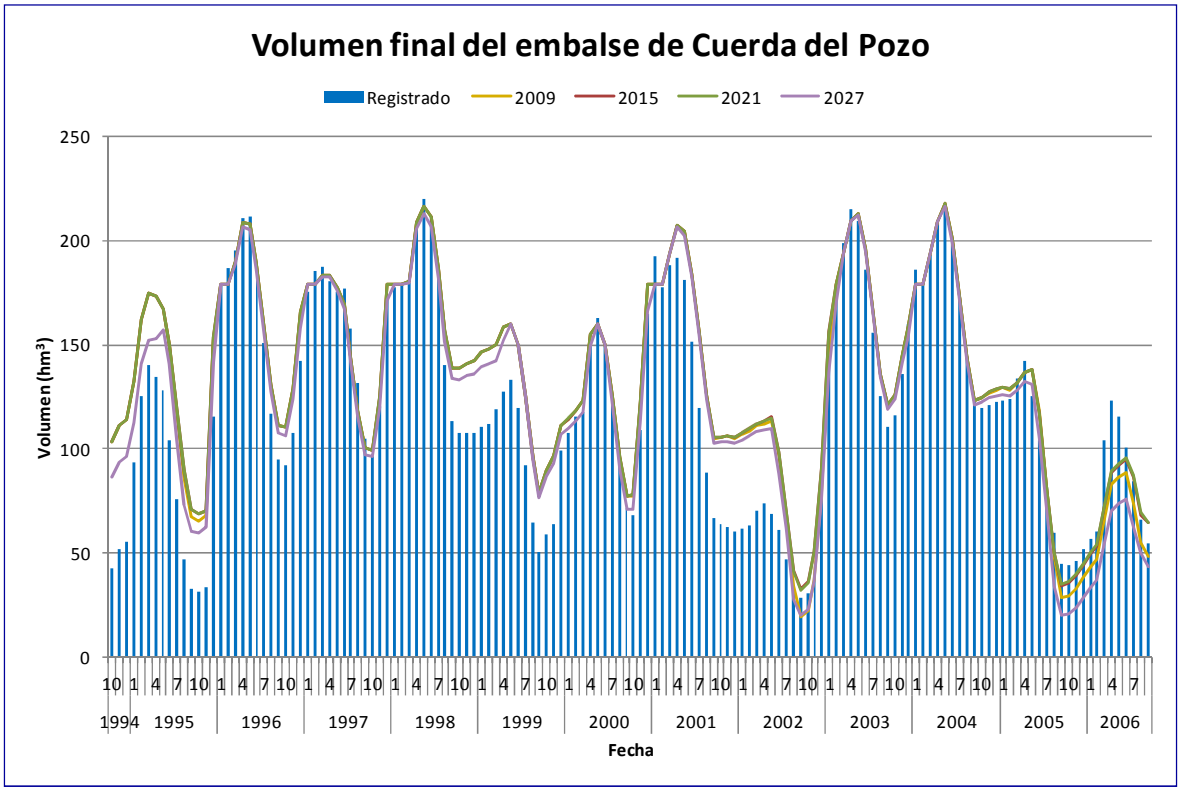
Gráfica 278. Embalses del SE Alto Duero: volumen medio mensual de las entradas en Cuerda del Pozo (hm^3).



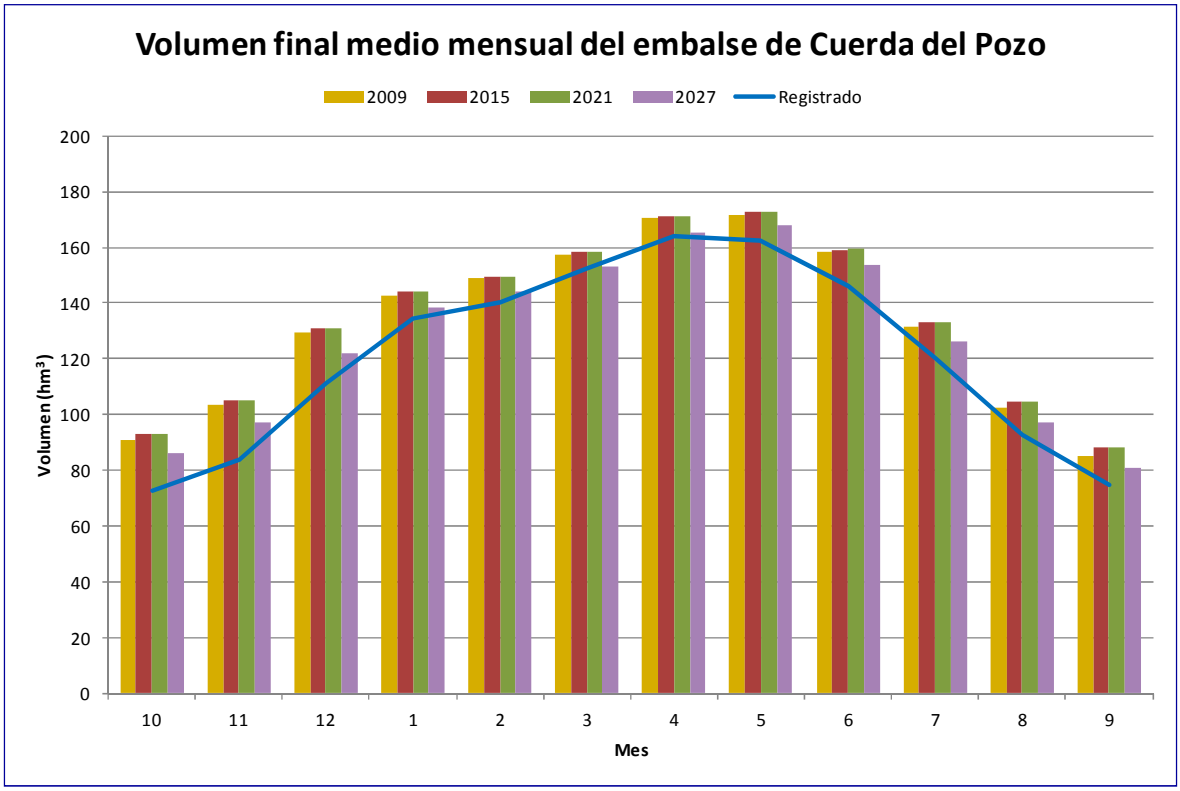
Gráfica 279. Embalses del SE Alto Duero: salidas de Cuerda del Pozo (hm^3).



Gráfica 280. Embalses del SE Alto Duero: volumen medio mensual de las salidas de Cuerda del Pozo (hm^3).



Gráfica 281. Embalses del SE Alto Duero: volumen a fin de mes en Cuerda del Pozo (hm^3).



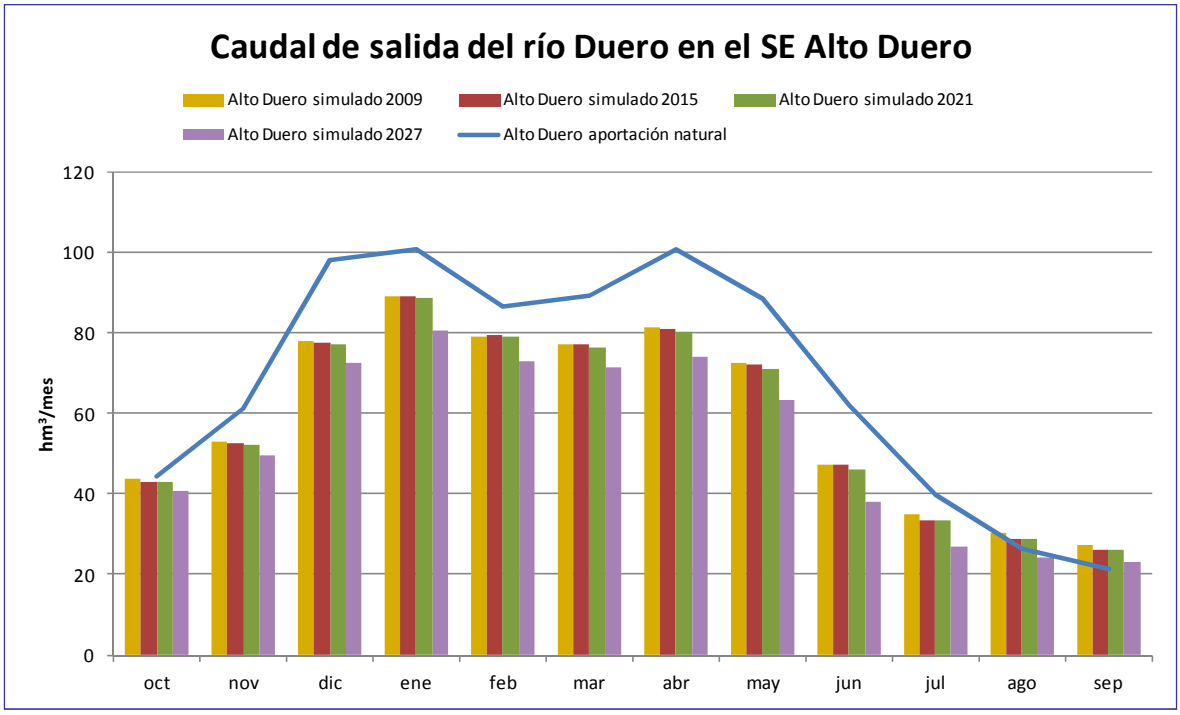
Gráfica 282. Embalses del SE Alto Duero: volumen medio a fin de mes en Cuerda del Pozo (hm^3).

12.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Alto Duero en la masa 825, 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_e*, se expone en la Gráfica 283.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 284, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no se halla en la última masa pero sí próxima a ella) con el caudal simulado con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado, estos datos se encuentran en la Tabla 229.

En el sistema de explotación Alto Duero el punto de comparación será la estación de aforo de Aranda de Duero (*r. Duero 669_b*).



Gráfica 283. Caudal en el último tramo de la masa final del río Duero en el SE Alto Duero (825): comparativa de los caudales obtenidos en el modelo de simulación con las aportaciones naturales (1980/1981-2005/2006).

Estadísticos	Obtenido 2009 (hm^3)	Aforado (hm^3)
Mínimo	9,86	0,00
Percentil 25%	23,44	20,60
90% Promedio	48,35	37,31
Promedio	53,72	41,45
Percentil 75%	65,26	47,40
Máximo	441,45	312,53
Desv. Típica	50,72	38,81

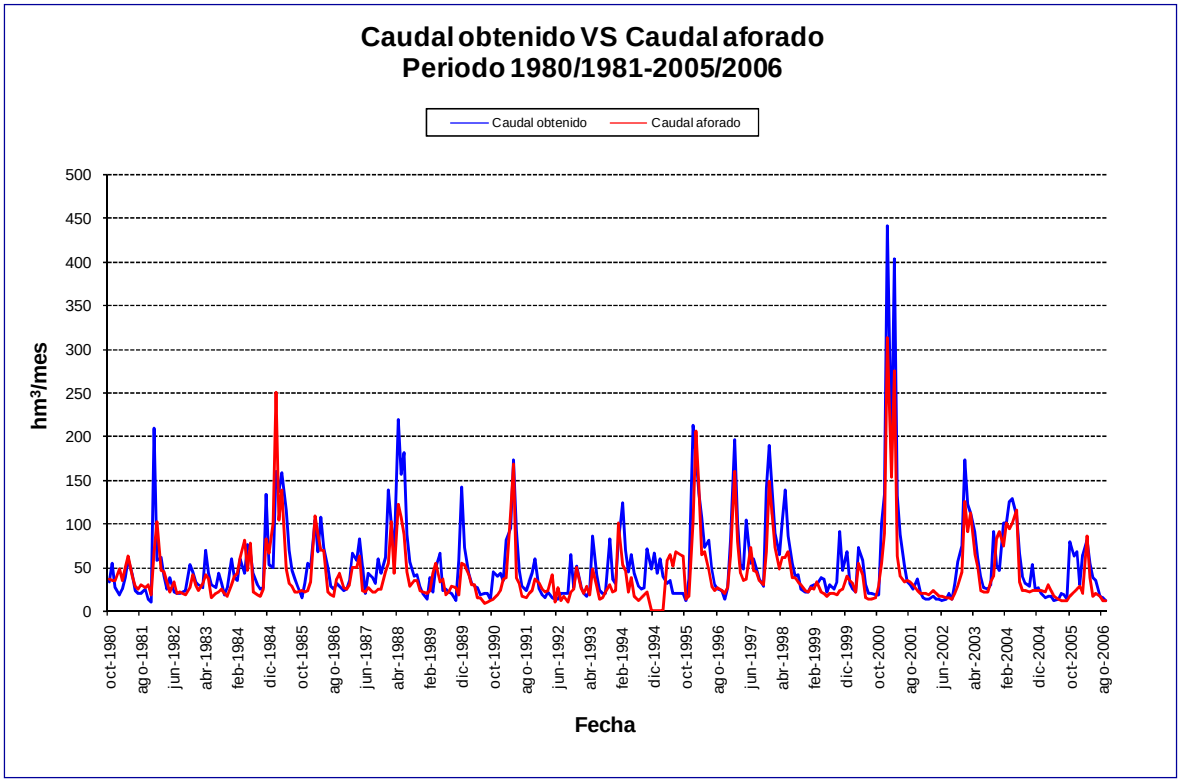
Correlación
0,840

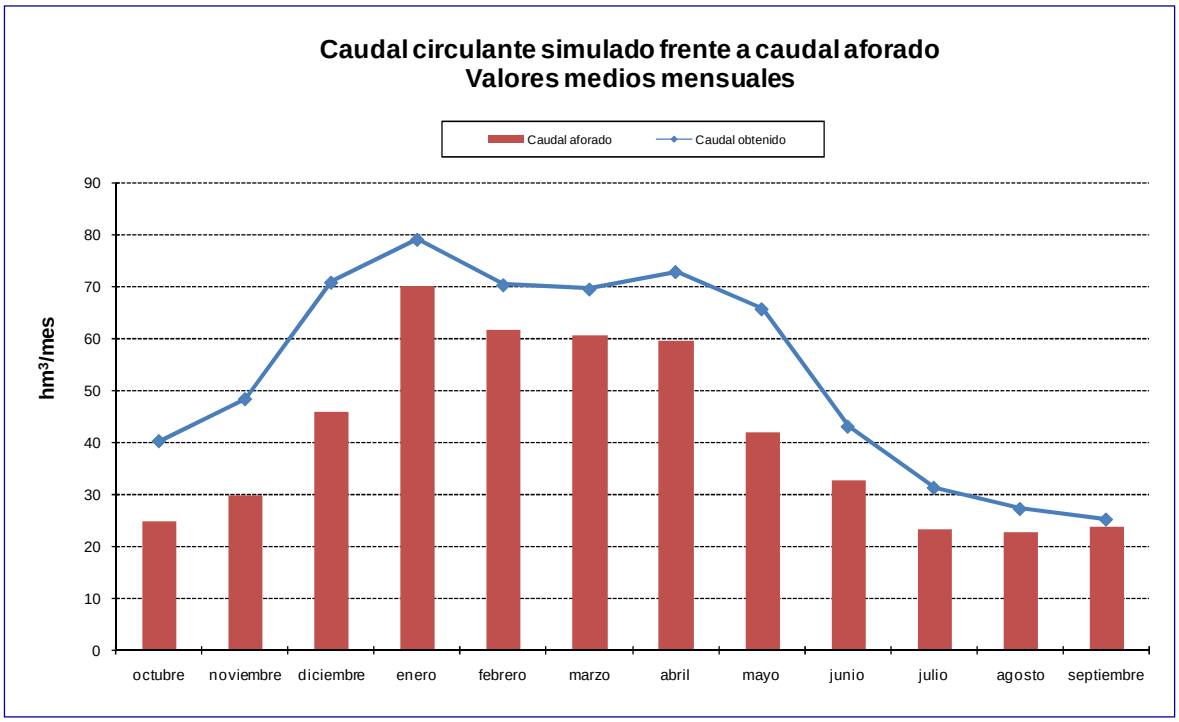
R2
0,720

Tabla 228. SE Alto Duero: estadísticos referidos a la comparativa de caudales en Aranda de Duero en el periodo 1980/1981-2005/2006.

Mes	Obtenido 2009 (hm^3)	Aforado (hm^3)
Octubre	40,39	24,95
Noviembre	48,47	29,89
Diciembre	70,85	45,98
Enero	79,10	69,95
Febrero	70,36	61,68
Marzo	69,54	60,70
Abril	72,90	59,55
Mayo	65,74	42,09
Junio	43,17	32,85
Julio	31,43	23,30
Agosto	27,34	22,72
Septiembre	25,32	23,77
Total	644,60	497,42

Tabla 229. SE Alto Duero: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado en Aranda de Duero (1980/1981-2005/2006).





Gráfica 284. SE Alto Duero escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Aranda de Duero).

12.4. Asignación y reserva de recursos

12.4.1. Asignación de recursos

De acuerdo con los resultados de los balances presentados para el año 2015, con las series de recursos hídricos correspondientes al periodo 1980/81-2005/06 se establece la asignación de los recursos disponibles para las demandas actuales y previsibles a dicho horizonte temporal. 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 230 las asignaciones de recursos para las demandas del horizonte 2015 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 2015 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 déficit, se asigna un volumen anual igual al volumen total demandado en el horizonte 2015 y un volumen máximo mensual equivalente al volumen calculado para el mes de máximo consumo en el mismo horizonte.

Tipología	Nombre de la demanda	Código	Unidades	Asignado PH 1998	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2021	Servido 2027	Asignado nuevo PH	
				hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
Regadío	ZR Canal Campillo de Buitrago	2000122	2200	21	8,980	8,980	9,063	9,063	8,980	2,704
	RP Río Tera	2000123	636	25	1,583	1,574	1,574	1,573	1,583	0,513
	RP Duero Alto	2000124	484		1,617	1,617	1,625	1,625	1,617	0,469
	RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	2000126	814		4,006	4,006	4,047	3,335	4,006	1,179
	RP Villa de Vinuesa	2000145	192		0,617	0,614	0,625	0,624	0,617	0,217
	RP Río Araviana	2000237	75		0,228	0,218	0,218	0,218	0,218	0,073
	RP Río Escalote	2000294	279		1,331	1,289	1,289	1,190	1,331	0,384
	RP Río Caracena	2000295	268		1,446	1,364	1,371	1,355	1,446	0,440
	RP Río Talegones	2000296	210		1,000	0,903	0,925	0,605	0,903	0,259
	RP Río Fuentepinilla	2000297	99		0,494	0,457	0,463	0,460	0,457	0,127
	RP Río Izana	2000298	5		0,026	0,026	0,027	0,027	0,026	0,009
	ZR Almazán	2000125	4846		23,982	23,982	23,982	23,982	23,982	7,145
	RP Río Ucero	2000127	1648	15	8,882	8,867	8,943	8,929	8,882	2,453
	ZR Ines-Olmillos	2000128	2161	12	12,239	12,239	12,325	18,866	12,239	3,573
	ZR La Vid-Zuzones	2000129	805	6	4,899	4,899	4,906	4,906	4,899	1,348
	ZR Aranda	2000130	2355	18	14,489	14,489	14,500	14,500	14,489	3,919
	ZR Guma	2000131	3460	28	21,287	21,287	21,305	21,305	21,287	5,840
	RP Río Arandilla	2000132	2080	--	11,686	8,858	11,989	15,805	8,858	2,117
	RP Río Gromejón	2000133	1848	--	11,369	3,532	3,577	3,425	3,532	0,728
	RP Río Duero entre Ucero y Riaza	2000142	1213	--	6,989	6,989	7,024	7,023	6,989	1,878
	ZR Aranzuelo	2000143	300	--	1,714	1,714	5,711	5,523	1,714	0,500
	ZR Ampliación de Almazán	2000144	--	--	0	0	0	20,219	0,000	0,000
	ZR Río Gromejón	2000146	200	--	1,231	0,337	0,293	0,298	0,337	0,091
	RP Arroyo de Valdanzo	2000303	58	--	0,326	0,326	0,329	0,329	0,326	0,090
	RP Río Madre de Rejas	2000304	169	--	0,920	0,884	0,889	0,879	0,920	0,254
	RP Río Bañuelos	2000310	173	--	1,001	0,882	0,882	0,864	0,882	0,222
	RP Río Aranzuelo	2000311	139	--	0,624	0,614	0,620	0,617	0,624	0,200
	RP Río Pedro	2000313	41	--	0,233	0,233	0,235	0,235	0,233	0,069
	Bombeo Cabrejas-Soria	2000151	45	1	0,163	0,163	0,172	0,180	0,163	0,058
	Bombeo Araviana	2000152	1		0,003	0,003	0,918	0,918	0,003	0,002
	Bombeo Almazán Sur	2000153	3		0,012	0,012	0,012	0,008	0,012	0,005
	Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	2000154	2		0,008	0,008	0,008	0,008	0,008	0,004
	Bombeo Cuenca de Almazán	2000155	915		3,476	3,476	3,497	3,279	3,476	1,032
	Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)	2000156	1190		5,617	5,617	5,635	5,635	5,617	1,590
	Bombeo Riaza (Alto Duero)	2000157	178		0,885	0,885	0,881	0,855	0,885	0,272

Tipología	Nombre de la demanda	Código	Unidades	Asignado PH 1998	Demanda anual	Servido 2015	Servido 2021	Servido 2027	Asignado nuevo PH	
				hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes
	Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	2000288	130		0,364	0,364	0,381	0,395	0,364	0,132
	Bombeo Moncayo	2000552	--	--	0	0	0	0	0,000	0,000
	Bombeo Páramo de Escalote	2000568	--	--	0	0	0	0	0,000	0,000
Industria	DI Duero antes Riaza	--	--	1	2,313	2,313	2,313	2,313	2,313	0,196
Acuicultura	Piscifactoría La Fuentona 2	3800003	--	--	6,308	6,268	6,266	6,262	6,308	0,536
	Piscifactoría La Fuentona 1	3800010	--	--	6,308	6,274	6,271	6,263	6,308	0,536
	Quiñón SA	3800013	--	--	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,010
	Piscifactoría de Ucero	3800016	--	--	5,840	5,811	5,807	5,802	5,840	0,496
	Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	3800019	--	--	2,932	2,932	2,932	2,932	2,932	0,249
Abastecimiento	Comarca de Pinares	3000053	4826	--	0,668	0,668	0,623	0,558	0,668	0,115
	Tierras Altas de Soria	3000054	1058	--	0,148	0,148	0,146	0,143	0,148	0,026
	Soria	3000055	42508	5	4,952	4,952	5,140	5,256	4,952	0,580
	Almazán	3000056	5523	--	0,552	0,552	0,515	0,475	0,552	0,058
	M. El Caramacho	3000057	3377	--	0,380	0,380	0,376	0,362	0,380	0,051
	M. Campo de Gómara	3000066	1008	--	0,125	0,125	0,103	0,077	0,125	0,018
	Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	3000067	10610	--	1,573	1,573	1,434	1,280	1,573	0,286
	Bombeo Cabrejas-Soria	3000069	392	--	0,045	0,045	0,056	0,070	0,045	0,006
	Bombeo Araviana	3000070	737	--	0,103	0,103	0,089	0,072	0,103	0,017
	Bombeo Almazán Sur	3000071	1878	--	0,362	0,362	0,314	0,253	0,362	0,080
	Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	3000072	1517	--	0,228	0,228	0,198	0,172	0,228	0,042
	Bombeo Cuenca de Almazán	3000073	8127	--	1,068	1,068	0,981	0,885	1,068	0,173
	Mancomunidad de Pinares de Soria	3000125	1456	--	0,211	0,211	0,190	0,169	0,211	0,038
	Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	3000192	2875	--	0,401	0,401	0,385	0,366	0,401	0,069
	Bombeo Moncayo	3000224	48	--	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,002
	Bombeo Páramo Escalote	3000225	183	--	0,031	0,031	0,021	0,018	0,031	0,005
	Bombeo Riaza (Alto Duero)	3000231	2157	--	0,299	0,299	0,279	0,260	0,299	0,051

Tabla 230. Asignación de recursos del SE Alto Duero.

En la Tabla 231 se efectúa una evaluación 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. Los déficit aparecen en zonas sin regulación estando el periodo problemático comprendido entre junio y septiembre. Se realiza para las demandas agrarias de origen superficial ya que en ellas se evidencian con mayor notoriedad las carencias de suministro.

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000122 ZR Canal Campillo de Buitrago	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0,38	0,82	1,96	2,70	2,16	0,96	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0,38	0,82	1,96	2,70	2,16	0,96	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000123 RP Río Tera	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,04	0,03	0,10	0,32	0,51	0,40	0,188	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,04	0,03	0,10	0,32	0,51	0,397	0,182	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0,003	0,006	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	100	99,32	96,56			
DA 2000124 RP Duero Alto	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,08	0,06	0,14	0,33	0,47	0,37	0,17	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,08	0,06	0,14	0,33	0,47	0,37	0,17	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	100	100	100			
DA 2000125 ZR Almazán	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	1,05	2,02	5,37	7,14	5,82	2,57	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	1,05	2,02	5,37	7,14	5,82	2,57	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000126 RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,13	0,13	0,28	0,87	1,18	0,95	0,47	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,13	0,13	0,28	0,87	1,18	0,95	0,47	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	100	100	100			

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000127 RP Río Ucero	Demanda mensual (hm^3)	0	0,005	0,41	0,37	0,76	1,85	2,45	2,054	0,98	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0,005	0,41	0,37	0,76	1,85	2,45	2,039	0,98	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0,015	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	99,26	100			
DA 2000128 ZR Ines-Olmillos	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0,50	1,05	2,67	3,57	2,96	1,48	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0,50	1,05	2,67	3,57	2,96	1,48	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000129 ZR La Vid-Zuzones	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0,27	0,52	1,01	1,35	1,16	0,60	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0,27	0,52	1,01	1,35	1,16	0,60	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000130 ZR Aranda	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0,84	1,54	2,97	3,92	3,51	1,71	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0,84	1,54	2,97	3,92	3,51	1,71	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000131 ZR Guma	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	1,16	2,15	4,36	5,84	5,17	2,61	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	1,16	2,15	4,36	5,84	5,17	2,61	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000132 RP Río Arandilla	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,51	0,41	1,03	2,41	3,25	2,78	1,30	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,51	0,41	1,03	2,11	2,12	1,59	1,09	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0,30	1,13	1,19	0,21	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	87,37	65,23	57,29	84,08			
DA 2000133 RP Río Gromejón	Demanda mensual (hm^3)	0	0,07	0,602	0,592	1,067	2,227	2,916	2,604	1,291	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0,07	0,571	0,476	0,728	0,696	0,412	0,324	0,256	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0,031	0,116	0,339	1,531	2,504	2,281	1,035	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	94,80	80,41	68,27	31,25	14,12	12,42	19,80			
DA 2000142 RP Río Duero entre Ucero y Riaza	Demanda mensual (hm^3)	0	0,00	0,36	0,30	0,61	1,40	1,88	1,61	0,82	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0,00	0,36	0,30	0,61	1,40	1,88	1,61	0,82	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	100	100			
DA 2000143 ZR Aranzuelo	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0,05	0,15	0,37	0,50	0,44	0,20	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0,05	0,15	0,37	0,50	0,44	0,20	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000144 ZR Ampliación de Almazán	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												
DA 2000145 RP Villa de Vinuesa	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,006	0	0,038	0,128	0,216	0,170	0,059	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,006	0	0,038	0,128	0,214	0,169	0,059	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0,002	0,001	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100		100	100	99,25	99,30	100			
DA 2000146 ZR Río Gromejón	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0	0,077	0,133	0,252	0,327	0,294	0,148	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0	0,062	0,091	0,079	0,044	0,034	0,028	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0,015	0,042	0,173	0,283	0,260	0,120	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				80,070	68,248	31,166	13,338	11,682	18,971			
DA 2000237 RP Río Araviana	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,016	0	0,001	0,056	0,078	0,064	0,013	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,016	0	0,001	0,055	0,073	0,061	0,013	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0,001	0,005	0,003	0,0002	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100		100	97,46	93,54	95,19	98,82			
DA 2000294 RP Río Escalote	Demanda mensual (hm^3)	0	0,003	0,062	0,060	0,097	0,277	0,383	0,313	0,136	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0,003	0,062	0,060	0,097	0,276	0,363	0,294	0,135	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0,001	0,02	0,019	0,001	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	99,53	94,85	93,88	98,95			
DA 2000295 RP Río Caracena	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,054	0,031	0,093	0,315	0,439	0,357	0,157	0	0	0

Demanda	Valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,054	0,031	0,093	0,312	0,389	0,329	0,156	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0,003	0,05	0,028	0,001	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	99,16	88,53	92,02	99,66			
DA 2000296 RP Río Talegones	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,032	0,033	0,070	0,209	0,301	0,246	0,109	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,032	0,033	0,070	0,202	0,259	0,205	0,102	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0,007	0,043	0,041	0,007	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	96,87	85,88	83,30	93,97			
DA 2000297 RP Río Fuentepinilla	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,019	0,017	0,038	0,107	0,142	0,118	0,053	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,019	0,017	0,038	0,105	0,127	0,101	0,050	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0,002	0,015	0,017	0,003	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	98,02	89,22	85,95	94,85			
DA 2000298 RP Río Izana	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,001	0,001	0,002	0,005	0,008	0,006	0,003	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,001	0,001	0,002	0,005	0,008	0,006	0,003	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	100	100	100			
DA 2000303 RP Arroyo de Valdanzo	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,015	0,015	0,029	0,065	0,089	0,074	0,039	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,015	0,015	0,029	0,065	0,089	0,074	0,039	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	100	100	100			
DA 2000304 RP Río Madre de Rejas	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,043	0,041	0,079	0,188	0,253	0,209	0,107	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,043	0,041	0,079	0,186	0,234	0,194	0,107	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0,002	0,019	0,015	0,000	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	99,14	92,34	93,03	99,93			
DA 2000310 RP Río Bañuelos	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,043	0,030	0,085	0,209	0,278	0,246	0,110	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,043	0,030	0,085	0,196	0,222	0,196	0,109	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0,013	0,056	0,050	0,001	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	93,96	79,93	79,75	99,37			
DA 2000311 RP Río Aranzuelo	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,011	0	0,029	0,142	0,199	0,177	0,066	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,011	0	0,029	0,142	0,196	0,171	0,066	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0,003	0,006	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100		100	100	98,3	96,35	100			
DA 2000313 RP Río Pedro	Demanda mensual (hm^3)	0	0	0,009	0,007	0,018	0,048	0,068	0,057	0,026	0	0	0
	Suministro superficial (hm^3)	0	0	0,009	0,007	0,018	0,048	0,068	0,057	0,026	0	0	0
	Déficit de suministro (hm^3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	100	100	100			

Tabla 231. UDA superficial del SE Alto Duero: Garantías volumétricas y déficit mensuales.

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. Esta labor se muestra en la Tabla 232.

El volumen reservado se determina del siguiente modo: cuando el derecho concedido es superior al volumen asignado en el plan no se reserva ningún recurso para la demanda considerada; en caso contrario, la reserva se calcula como la diferencia entre el volumen asignado y el derecho concedido.

Tipología	Nombre de la demanda	Código	Derecho concedido	Asignado nuevo PH		Reservado
			hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes	hm^3/año

Tipología	Nombre de la demanda	Código	Derecho concedido	Asignado nuevo PH		Reservado
			hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes	hm^3/año
Regadío	ZR Canal Campillo de Buitrago	2000122	0,073	8,980	2,704	8,907
	RP Río Tera	2000123	2,924	1,583	0,513	0,000
	RP Duero Alto	2000124	2,122	1,617	0,469	0,000
	ZR Almazán	2000125	0,940	23,982	7,145	23,042
	RP Río Duero entre Almazán y río Ucero	2000126	10,476	4,006	1,179	0,000
	RP Río Ucero	2000127	3,260	8,882	2,453	5,622
	ZR Ines-Olmillos	2000128	2,120	12,239	3,573	10,119
	ZR La Vid-Zuzones	2000129	1,871	4,899	1,348	3,028
	ZR Aranda	2000130	8,565	14,489	3,919	5,924
	ZR Guma	2000131	1,000	21,287	5,840	20,287
	RP Río Arandilla	2000132	9,279	8,858	2,117	0,000
	RP Río Gromejón	2000133	1,764	3,532	0,728	1,768
	RP Río Duero entre Ucero y Riaza	2000142	2,358	6,989	1,878	4,631
	ZR Aranzuelo	2000143	0,570	1,714	0,500	1,144
	ZR Ampliación de Almazán	2000144	0,250	0,000	0,000	0,000
	RP Villa de Vinuesa	2000145	1,248	0,617	0,217	0,000
	ZR Río Gromejón	2000146	--	0,337	0,091	0,337
	Bombeo Cabrejas-Soria	2000151	0,033	0,163	0,058	0,130
	Bombeo Araviana	2000152	0,095	0,003	0,002	0,000
	Bombeo Almazán Sur	2000153	0,041	0,012	0,005	0,000
	Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	2000154	0,051	0,008	0,004	0,000
	Bombeo Cuenca de Almazán	2000155	2,619	3,476	1,032	0,857
	Bombeo Aranda Duero (Alto Duero)	2000156	4,483	5,617	1,590	1,134
	Bombeo Riaza (Alto Duero)	2000157	0,890	0,885	0,272	0,000
	RP Río Araviana	2000237	0,174	0,218	0,073	0,044
	Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	2000288	0,629	0,364	0,132	0,000
	RP Río Escalote	2000294	1,731	1,331	0,384	0,000
	RP Río Caracena	2000295	--	1,446	0,440	1,446
	RP Río Talegones	2000296	1,033	0,903	0,259	0,000
	RP Río Fuentepinilla	2000297	--	0,457	0,127	0,457
	RP Río Izana	2000298	0,287	0,026	0,009	0,000
	RP Arroyo de Valdanzo	2000303	--	0,326	0,090	0,326
	RP Río Madre de Rejas	2000304	--	0,920	0,254	0,920
	RP Río Bañuelos	2000310	--	0,882	0,222	0,882
	RP Río Aranzuelo	2000311	--	0,624	0,200	0,624
	RP Río Pedro	2000313	--	0,233	0,069	0,233
	Bombeo Moncayo	2000552	0,000	0,000	0,000	0,000
	Bombeo Páramo de Escalote	2000568	0,000	0,000	0,000	0,000
Abastecimiento	Comarca de Pinares	3000053	1,235	0,668	0,115	0,000
	Tierras Altas de Soria	3000054	0,504	0,148	0,026	0,000
	Soria	3000055	10,413	4,952	0,580	0,000
	Almazán	3000056	4,290	0,552	0,058	0,000
	M. El Caramacho	3000057	0,001	0,380	0,051	0,379
	M. Campo de Gómara	3000066	0,435	0,125	0,018	0,000
	Bombeo Aranda de Duero (Alto Duero)	3000067	1,707	1,573	0,286	0,000
	Bombeo Cabrejas-Soria	3000069	0,164	0,045	0,006	0,000
	Bombeo Araviana	3000070	0,082	0,103	0,017	0,021
	Bombeo Almazán Sur	3000071	0,240	0,362	0,080	0,122
	Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Alto Duero)	3000072	0,595	0,228	0,042	0,000
	Bombeo Cuenca de Almazán	3000073	1,242	1,068	0,173	0,000
	Mancomunidad de Pinares de Soria	3000125	1,150	0,211	0,038	0,000
	Bombeo Sierra de Cameros (Alto Duero)	3000192	0,648	0,401	0,069	0,000
	Bombeo Moncayo	3000224	0,000	0,006	0,002	0,006
	Bombeo Páramo Escalote	3000225	0,046	0,031	0,005	0,000
	Bombeo Riaza (Alto Duero)	3000231	1,535	0,299	0,051	0,000
Acuicultura	Piscifactoría La Fuentona 2	3800003	--	6,308	0,536	6,308
	Piscifactoría La Fuentona 1	3800010	--	6,308	0,536	6,308
	Quiñón SA	3800013	--	0,119	0,010	0,119
	Piscifactoría de Ucero	3800016	--	5,840	0,496	5,840
	Piscifactoría Las Fuentes de San Luis	3800019	9,460	2,932	0,249	0,000
Industria	DI Duero antes Riaza	--	5,896	2,313	0,196	0,000

Tabla 232. Reserva de recursos del SE Alto Duero.

12.4.3. Máximo incremento de volumen demandado permisible según instrucción

Se pretende cuantificar de manera general las posibilidades de crecimiento de las asignaciones en el sistema de explotación sin vulnerar sensiblemente las garantías en las demandas existentes. Este cómputo tiene por finalidad disponer de una guía para saber si se puede otorgar una nueva petición de concesión de aguas.

Se manejan las siguientes premisas para efectuar los cálculos:

- Se escoge como horizonte de partida el correspondiente al escenario de 2015 con la serie corta.
- La situación inicial se representa con un aumento nulo. Luego, se realizan incrementos sucesivos de la demanda desde un 10% hasta un 100%.
- Solamente se incrementan las demanda agrarias. El resto permanece con la cuantía estimada para el horizonte de referencia. Hay que destacar que los usos agrarios son los que poseen la incidencia más relevante en la cuenca y su factibilidad de crecimiento, y el consiguiente aumento de detracción, son mucho mayores y más realistas que el planteamiento de duplicación de la población de cualquier entidad.
- Incertidumbre en cuanto a nuevas peticiones de concesión.
- La valoración es conjunta para todo el sistema de explotación, no ciñéndose los resultados a una demanda concreta.

En el capítulo concerniente a resultados se muestran los correspondientes a las demandas agrarias puesto que su elasticidad ante los cambios es mayor, habiéndose observado un comportamiento inelástico del abastecimiento. Así, por un lado, en la Gráfica 285 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 286 se realiza un análisis del déficit marcado por la IPH. El máximo déficit a un año habría que compararlo con el 50% de la demanda, el máximo déficit a dos años con el 75% de la demanda y el máximo déficit a 10 años con la demanda en sí. Cuanto más se acerque la barra a la recta más desfavorable es la situación que se está generando, y si se produce la intersección cabría hablar de un fallo generalizado en las demandas del sistema de explotación.

La Tabla 233 compendia los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

La sensibilidad en este sistema vendría definida por el déficit a 10 años ya que con un incremento de la demanda del 30% estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción. También se observa que el déficit acumulado a un año para una subida en el volumen del 80% está en el límite del 50% de la demanda anual.

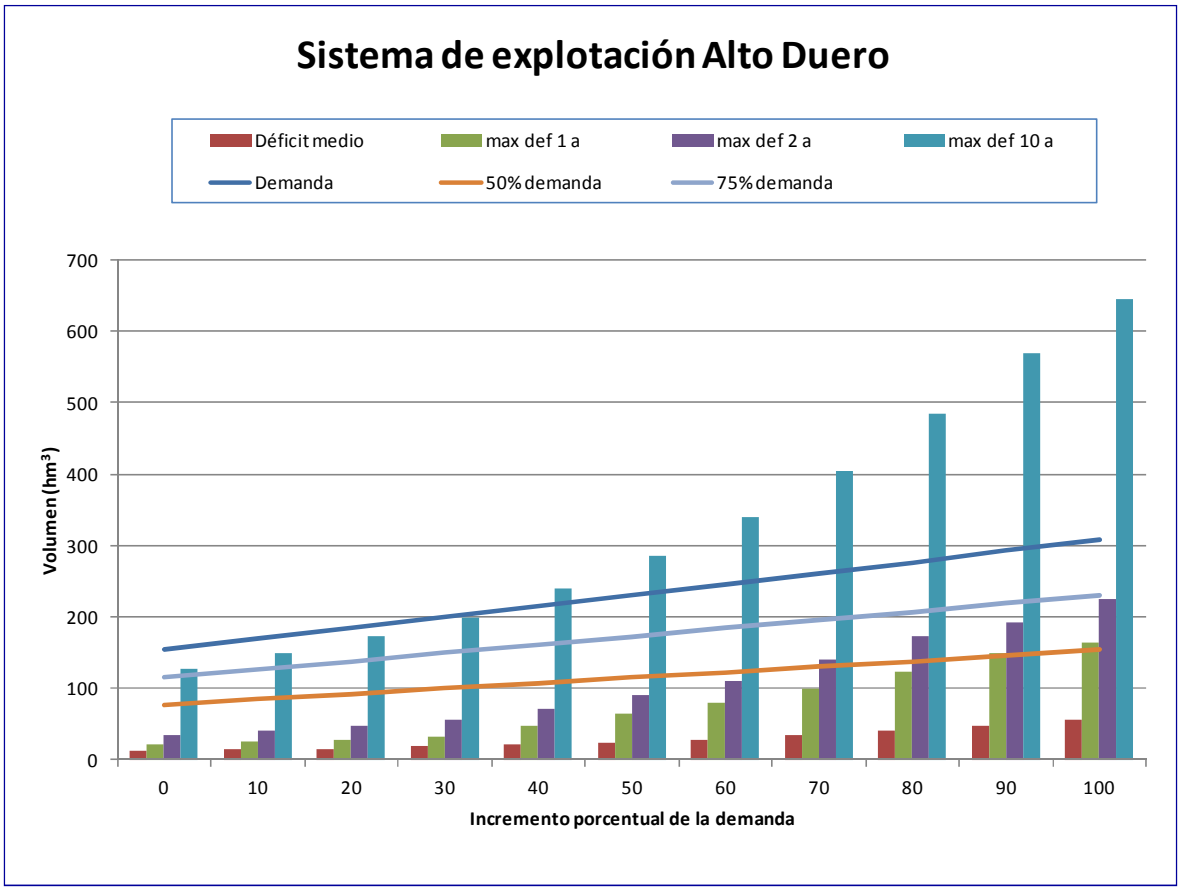
Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de poco más de 10 puntos al duplicarse la demanda.

En ningún momento se ha observado algún perjuicio sobre la demanda urbana considera , aunque podría decirse que se trata de un sistema de explotación con poco margen para el crecimiento de la demanda consuntiva.

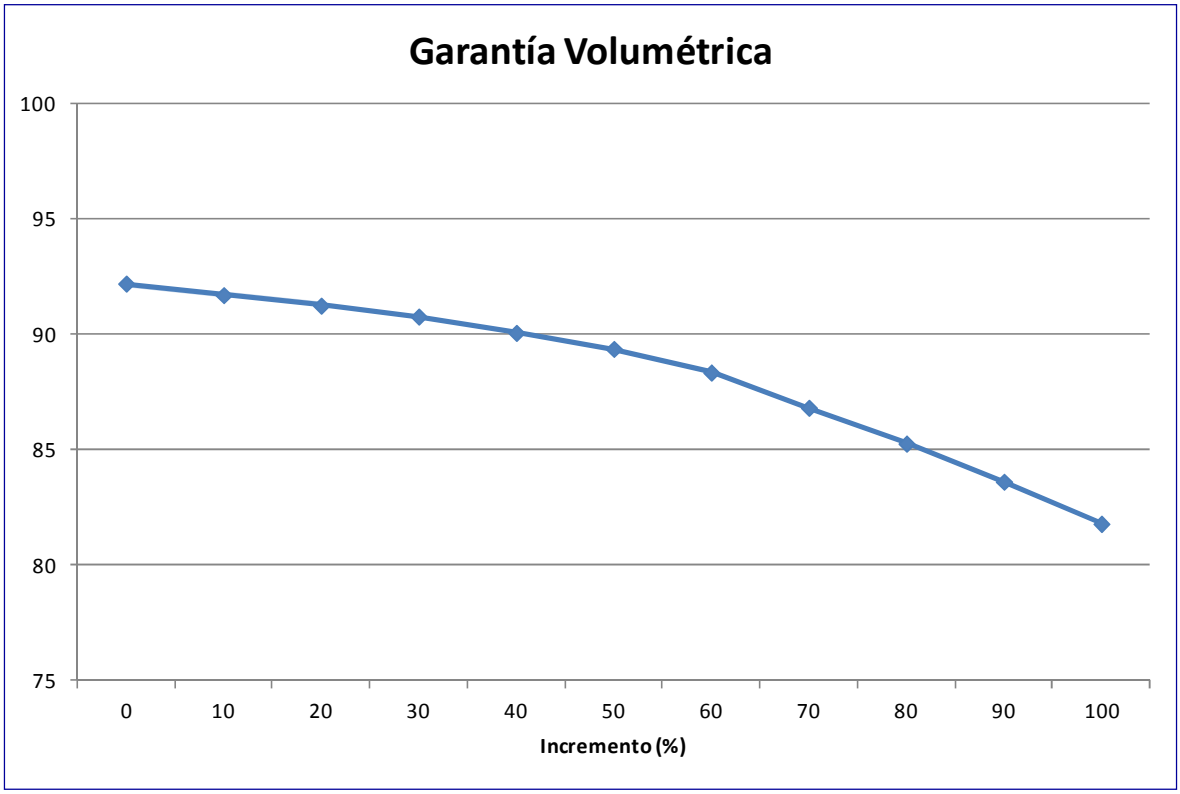
Incremento (%)	Demanda (hm^3)	50% Demanda (hm^3)	75% Demanda (hm^3)	Déficit Medio Anual (hm^3)	Max Def 1 año (hm^3)	Max Def 2 años (hm^3)	Max Def 10 años (hm^3)	Garantía Volumétrica (%)
0	153,7	76,9	115,3	12,0	21,4	35,6	128,0	92,2
10	169,1	84,6	126,8	14,1	24,9	41,6	150,1	91,7
20	184,5	92,2	138,4	16,2	28,3	47,5	172,6	91,2
30	199,9	99,9	149,9	18,5	33,4	55,1	198,7	90,8
40	215,2	107,6	161,4	21,4	47,3	71,5	239,4	90,1
50	230,6	115,3	173,0	24,5	65,3	91,7	285,0	89,4
60	246,0	123,0	184,5	28,7	80,9	109,6	340,7	88,3
70	261,3	130,7	196,0	34,5	99,8	140,4	404,4	86,8
80	276,7	138,4	207,5	40,8	123,1	173,4	483,5	85,3
90	292,1	146,0	219,1	47,9	149,7	193,3	569,3	83,6

100	307,5	153,7	230,6	56,0	165,3	224,3	644,5	81,8

Tabla 233. SE Alto Duero: Evolución del déficit y de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda.



Gráfica 285. SE Alto Duero: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 286. SE Alto Duero: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda.