10. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN PISUERGA

10.1. Breve descripción del SE Pisuerga y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Pisuerga comprende la cuenca generada por el río homónimo, exceptuando las cuencas propias de los ríos Carrión y Arlanza. La superficie total abarcada por este sistema es de 7055 km^2.

El río Pisuerga nace en la montaña palentina; y poco después de su nacimiento se encuentra regulado por los embalses de La Requejada y Aguilar de Campoo. Por la derecha recibe las aguas del Rivera, Burejo, Valdavia y, más adelante, el Carrión; mientras que por la izquierda tiene como afluentes más importantes los ríos Camesa, Odra, Madrazos, Arlanza y en su tramo final, a su paso por Valladolid, el río Esgueva.

De los ríos mencionados, obviando Arlanza y Carrión que conforman sendos sistemas de explotación, solamente estaría regulado el Rivera mediante el embalse de Cervera. En un próximo horizonte podrían estar operativas algunas pequeñas infraestructuras en la zona del río Valdavia.

10.1.1. Masas superficiales

El sistema de explotación Pisuerga abarca las masas pertenecientes al río Pisuerga, y demás afluentes, hasta la masa 375 (masa previa a la confluencia con el Duero).

Las masas de agua superficial que conforman el SE Pisuerga se definen en la Figura 69 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 148 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).

También se observan casos en los que una masa se adscribe a varios ríos diferentes; por ejemplo, la masa 79 pertenece a los ríos Valdavia, Las Cuevas y Villafría, o la masa 668, que pertenece tanto al Esgueva como al Pisuerga.

Los embalses que tienen la consideración de masa son La Requejada, Aguilar de Campoo y Cervera. Por su parte, Villafría, Las Cuevas, Boedo y Burejo, debido a su carácter futuro, porque todavía están en fase de construcción o son meros proyectos, no constituyen una masa propia, aunque afectarían a tramos de río catalogados como masas de agua superficial.

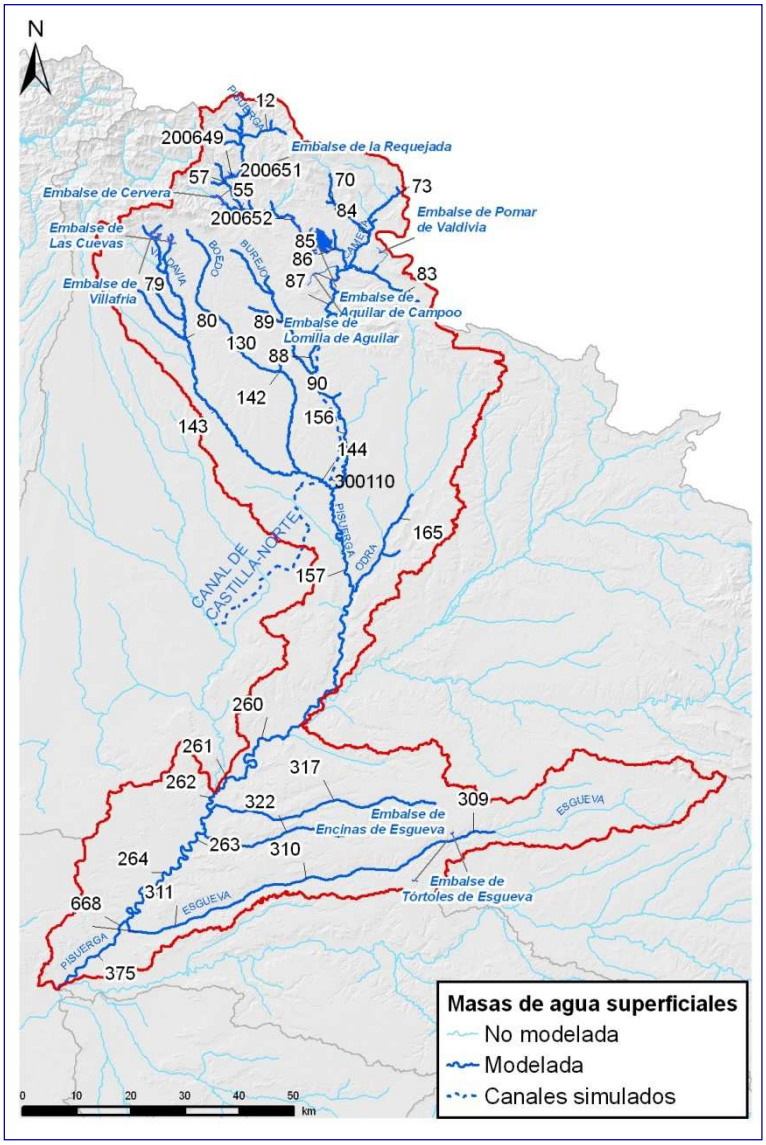


Figura 69. Mapa de la red fluvial del SE Pisuerga y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

Río	Masa	Tramo	Embalse
Arroyo de Cevico	317	r. Arroyo de Cevico	
Boedo	130	r. Boedo 130_a	
		r. Boedo 130_b	
	142	r. Boedo 142	
Burejo	89	r. Burejo 89_a	
		r. Burejo 89_b	
Camesa	73	r. Camesa 73_a	
		r. Camesa 73_b	
	84	r. Camesa 84_a	
		r. Camesa 84_b	
Esgueva	309	r. Esgueva 309_a	
		r. Esgueva 309_b	
	310	r. Esgueva 310_a	
		r. Esgueva 310_b	
	311	r. Esgueva 311	
	668	r. Esgueva 668_a	
		r. Esgueva 668_b	
Las Cuevas	79	r. Las Cuevas 79	

Río	Masa	Tramo	Embalse
Lucio	83	r. Lucio 83	
	84	r. Lucio 84	
Madrazos	322	r. Madrazos 322_a	
		r. Madrazos 322_b	
Monegro	87	r. Monegro 87	
Odra	165	r. Odra 165_a	
		r. Odra 165_b	
Pisuerga	12	r. Pisuerga 12	
	156	r. Pisuerga 156_a	
		r. Pisuerga 156_b	
	157	r. Pisuerga 157_a	
		r. Pisuerga 157_b	
		r. Pisuerga 157_c	
		r. Pisuerga 157_d	
		r. Pisuerga 157_e	
	200649		E: La Requejada
	200652	r. Pisuerga 200652	E. Aguilar de Campoo
	200651		E. Cervera
	260	r. Pisuerga 260_a	
		r. Pisuerga 260_b	
		r. Pisuerga 260_c	
		r. Pisuerga 260_d	
	261	r. Pisuerga 261	
	262	r. Pisuerga 262_a	
		r. Pisuerga 262_b	
		r. Pisuerga 262_c	
	263	r. Pisuerga 263	
	264	r. Pisuerga 264_a	
		r. Pisuerga 264_b	
		r. Pisuerga 264_c	
		r. Pisuerga 264_d	
	375	r. Pisuerga 375_a	
		r. Pisuerga 375_b	
		r. Pisuerga 375_c	
	57	r. Pisuerga 57_a	
		r. Pisuerga 57_b	
		r. Pisuerga 57_c	
		r. Pisuerga 57_d	
		r. Pisuerga 57_e	
	668	r. Pisuerga 668_a	
		r. Pisuerga 668_b	
		r. Pisuerga 668_c	
		r. Pisuerga 668_d	
	85	r. Pisuerga 85_a	
		r. Pisuerga 85_b	
		r. Pisuerga 85_c	
		r. Pisuerga 85_d	
	86	r. Pisuerga 86	
	87	r. Pisuerga 87_a	
		r. Pisuerga 87_b	
		r. Pisuerga 87_c	
	88	r. Pisuerga 88_a	
		r. Pisuerga 88_b	
	90	r. Pisuerga 90_a	
		r. Pisuerga 90_b	
		r. Pisuerga 90_c	

Río	Masa	Tramo	Embalse
Ribotas		r. Ribotas_a	
		r. Ribotas_b	
Rivera	55	r. Rivera 55_a	
		r. Rivera 55_b	
Rubagón	70	r. Rubagón 70_a	
		r. Rubagón 70_b	
Rupión		r. Rupión	
	84	r. Rupión 84	
Valdavia	143	r. Valdavia 143	
	144	r. Valdavia 144	
	79	r. Valdavia 79_a	
		r. Valdavia 79_b	
	80	r. Valdavia 80	
Villafría	79	r. Villafría 79_a	
		r. Villafría 79_b	
Villova	87	r. Villova 87	

Tabla 148. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Pisuerga.

10.1.2. Recursos hídricos

10.1.2.1. Recursos hídricos superficiales

Se presenta como un sistema receptor de las aportaciones generadas en los sistemas contiguos Carrión y Arlanza, teniendo su influencia en el curso medio y bajo del Pisuerga. Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Pisuerga incluyen el valor acumulado hasta la masa 375, esto es, antes de la confluencia con el río Duero, al que habría que descontar los recursos propios de los sistemas de explotación Carrión y Arlanza. También está considerada la cuantía de la masa 265, cuestión que se aborda en el capítulo del Arlanza, ya que es un afluente directo del Pisuerga y no del Arlanza. De esta manera, el cómputo global de recursos del sistema Pisuerga difiere de lo determinado en el Inventario de Recursos Hídricos de este Plan Hidrológico para esta subzona.

Con el fin de introducir en el modelo los recursos naturales propios de las masas que constituyen el SE Órbigo se ha procedido a la agregación de las subcuencas definidas por cada masa, formando subcuencas de mayor tamaño designadas con la denominación AN 2XX y cuyo valor se calcula como combinación lineal de las masas consideradas.

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 70 y en la Figura 71 donde las distintas subcuencas han sido seleccionadas teniendo en cuenta la configuración de la red fluvial, la situación de los embalses, las relaciones río-acuífero y la ubicación de las principales unidades de demanda.

Cada embalse de cabecera (Requejada, Cervera, Burejo, Villafría, Las Cuevas y Boedo) define una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca. En la misma pauta, un embalse como Aguilar, que no se ubica estrictamente en la cabecera, recoge la aportación acumulada por el conjunto de cuencas agrupadas hasta la masa que lo define.

La Tabla 149 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema, tanto para la aportación generada en el propio sistema de explotación como para la acumulada tras haber recibido las aguas del Carrión y del Arlanza. Este promedio se desglosa en la Tabla 150 para cada una de las aportaciones parciales consideradas, y en la Tabla 151 para las aportaciones procedentes de los otros sistemas. Estas han sido obtenidas del Inventario de Recursos Hídricos del anejo 2 de este PHDuero. En el apéndice 1 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 del Pisuerga.

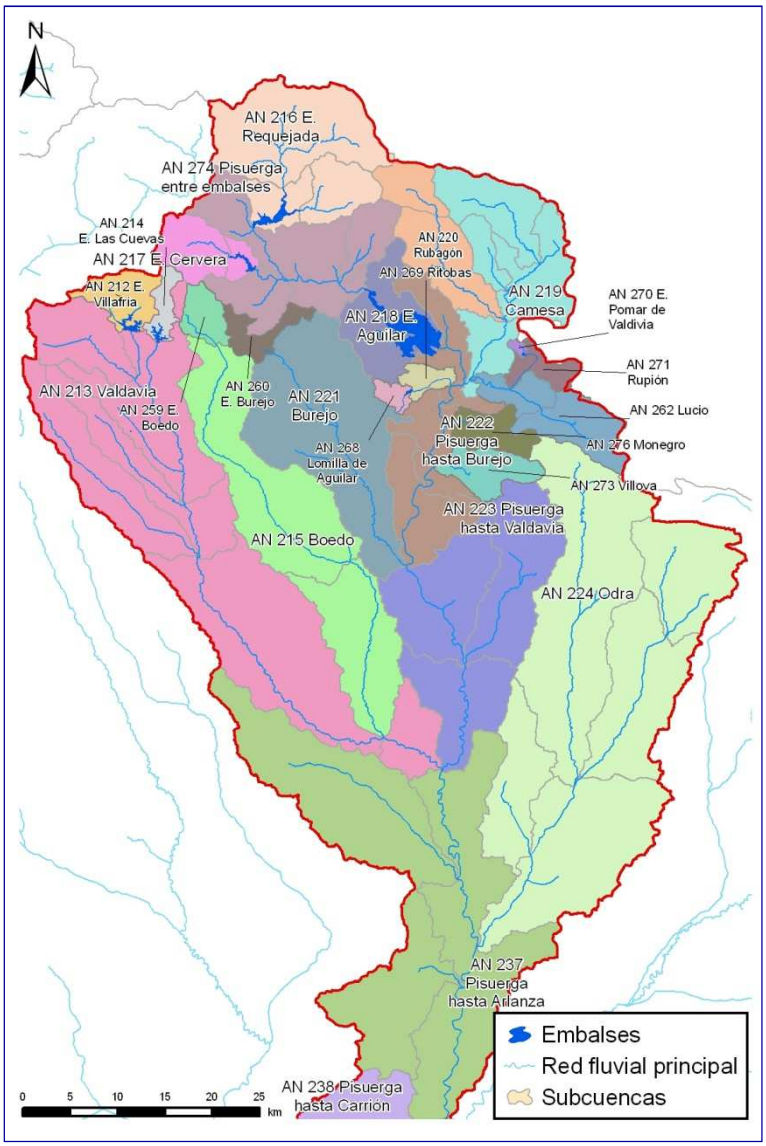


Figura 70. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Pisuerga en su parte norte.

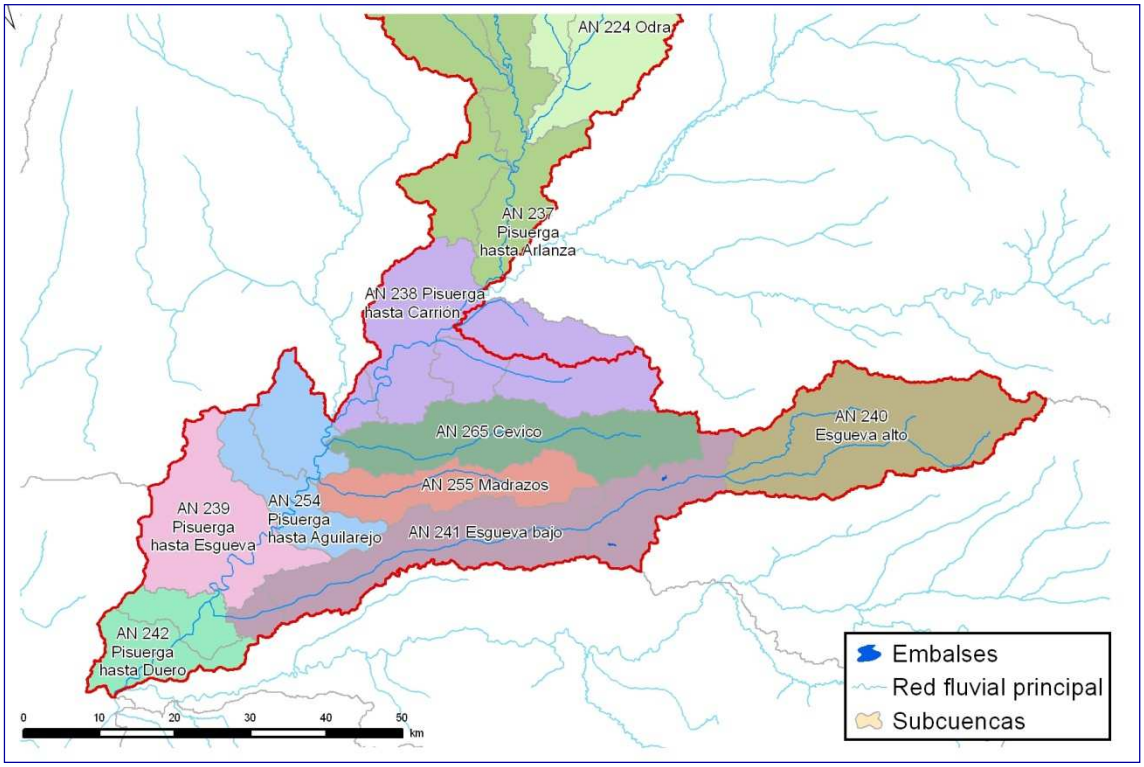


Figura 71. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Pisuerga en su parte sur.

	1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
Aportación del Pisuerga	1007,10	909,02	854,48
Aportación acumulada	2516,09	2290,29	2152,88

Tabla 149. Aportaciones totales del SE Esla

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
290	AN 212 E. Villafría	Larga	1,06	1,56	2,06	2,13	2,14	2,30	1,85	1,55	0,88	0,62	0,50	0,52	17,16
		Corta	1,15	1,46	2,31	2,02	1,62	1,57	1,79	1,36	0,74	0,56	0,47	0,50	15,54
		C.Climático	1,08	1,37	2,17	1,90	1,52	1,47	1,68	1,27	0,69	0,53	0,44	0,47	14,61
256	AN 213 Valdavia	Larga	5,24	7,21	10,52	13,05	12,94	13,10	10,51	9,00	5,77	4,40	3,65	3,39	98,78
		Corta	5,32	7,17	12,34	13,51	10,02	8,90	10,20	7,57	4,98	3,87	3,26	3,08	90,21
		C.Climático	5,00	6,74	11,60	12,70	9,42	8,37	9,58	7,11	4,68	3,64	3,06	2,90	84,80
254	AN 214 E. Las Cuevas	Larga	0,46	0,67	0,89	0,92	0,93	0,99	0,80	0,67	0,38	0,27	0,22	0,23	7,43
		Corta	0,50	0,63	1,00	0,87	0,70	0,68	0,77	0,59	0,32	0,24	0,20	0,22	6,73
		C.Climático	0,47	0,59	0,94	0,82	0,66	0,64	0,73	0,55	0,30	0,23	0,19	0,20	6,32
258	AN 215 Boedo	Larga	1,12	1,68	2,31	3,14	3,01	3,15	2,41	2,05	1,22	0,90	0,74	0,68	22,42
		Corta	1,00	1,38	2,55	3,11	2,04	1,89	2,15	1,54	0,99	0,77	0,64	0,59	18,64
		C.Climático	0,94	1,30	2,40	2,92	1,92	1,78	2,02	1,44	0,93	0,73	0,60	0,55	17,52
47	AN 216 E. Requejada	Larga	7,16	13,47	19,13	20,57	20,23	24,11	22,10	15,92	9,25	5,27	3,96	3,77	164,94
		Corta	5,26	9,41	19,42	20,12	16,24	23,77	21,98	15,33	6,67	2,95	1,79	1,58	144,52
		C.Climático	4,94	8,84	18,25	18,92	15,26	22,35	20,66	14,41	6,27	2,77	1,68	1,49	135,85
6	AN 217 E. Cervera	Larga	5,05	8,20	10,02	11,25	10,34	10,77	9,47	7,66	4,56	2,53	1,93	2,19	83,99
		Corta	5,06	7,04	10,34	11,11	8,09	9,26	9,02	6,63	2,86	1,21	1,22	1,71	73,56
		C.Climático	4,76	6,62	9,72	10,44	7,60	8,70	8,48	6,23	2,69	1,14	1,15	1,61	69,14
5	AN 218 E. Aguilar	Larga	0,83	0,68	1,01	2,33	1,97	1,36	1,06	1,14	1,51	1,81	1,81	1,39	16,89
		Corta	1,00	0,74	0,94	2,37	1,80	1,24	1,05	1,28	1,98	2,08	2,23	1,83	18,53
		C.Climático	0,94	0,70	0,89	2,22	1,69	1,16	0,99	1,21	1,86	1,95	2,09	1,72	17,42
260	AN 219 Camesa	Larga	2,58	4,09	5,70	7,56	7,68	6,69	6,72	5,42	3,48	2,22	1,55	1,46	55,16
		Corta	2,35	3,87	6,09	7,96	6,93	5,16	6,54	4,86	3,12	2,00	1,44	1,31	51,63
		C.Climático	2,21	3,64	5,73	7,48	6,51	4,85	6,15	4,57	2,93	1,88	1,36	1,23	48,53
259	AN 220 Rubagón	Larga	2,32	2,82	2,86	2,80	3,13	4,50	4,90	4,40	2,70	1,43	0,95	1,09	33,90
		Corta	1,86	2,48	2,90	2,75	2,70	3,34	3,94	3,59	2,12	1,22	0,84	0,80	28,55
		C.Climático	1,75	2,33	2,72	2,59	2,54	3,14	3,70	3,37	2,00	1,15	0,79	0,75	26,84
174	AN 221 Burejo	Larga	1,41	2,22	3,37	4,89	5,01	4,32	3,49	2,82	1,67	1,24	1,00	0,89	32,34

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
		Corta	1,18	1,93	3,90	5,07	3,45	2,81	3,65	2,33	1,42	1,06	0,87	0,77	28,44
		C.Climático	1,11	1,82	3,66	4,76	3,25	2,64	3,43	2,19	1,34	1,00	0,82	0,72	26,73
63	AN 222 Pisuerga hasta Burejo	Larga	0,78	1,45	2,19	3,40	3,68	3,04	2,74	2,09	1,17	0,61	0,38	0,35	21,88
		Corta	0,72	1,45	2,48	3,39	2,97	2,17	2,65	1,87	1,02	0,54	0,36	0,32	19,94
		C.Climático	0,68	1,36	2,33	3,19	2,79	2,04	2,50	1,75	0,96	0,51	0,33	0,30	18,75
20	AN 223 Pisuerga hasta Valdavia	Larga	1,15	1,32	1,97	2,88	3,22	2,81	2,73	2,44	1,87	1,50	1,24	1,07	24,20
		Corta	1,02	1,30	2,17	3,05	2,53	2,31	2,61	2,03	1,60	1,29	1,08	0,93	21,91
		C.Climático	0,96	1,22	2,04	2,86	2,38	2,17	2,45	1,91	1,51	1,22	1,01	0,88	20,60
218	AN 224 Odra	Larga	3,03	3,85	5,63	8,12	9,05	8,27	8,06	6,96	4,99	3,70	2,95	2,54	67,16
		Corta	2,64	4,02	5,78	8,34	7,13	6,66	7,80	5,70	4,26	3,19	2,60	2,23	60,35
		C.Climático	2,48	3,78	5,43	7,84	6,70	6,26	7,33	5,36	4,01	3,00	2,44	2,10	56,73
67	AN 237 Pisuerga hasta Arlanza	Larga	2,16	2,26	2,88	3,83	4,82	4,53	4,20	3,99	3,48	2,96	2,51	2,15	39,76
		Corta	1,88	2,32	3,27	4,20	4,19	3,84	3,78	3,36	2,99	2,55	2,17	1,88	36,43
		C.Climático	1,77	2,18	3,07	3,95	3,93	3,61	3,55	3,16	2,81	2,40	2,04	1,76	34,24
74	AN 238 Pisuerga hasta Carrión	Larga	1,45	1,60	2,31	3,29	3,76	4,47	3,88	3,67	2,91	2,24	1,73	1,40	32,71
		Corta	1,28	1,62	2,51	3,37	3,09	3,31	3,14	2,86	2,37	1,86	1,47	1,20	28,10
		C.Climático	1,21	1,52	2,36	3,17	2,90	3,11	2,96	2,68	2,23	1,75	1,39	1,13	26,41
87	AN 239 Pisuerga hasta Esgueva	Larga	0,92	1,13	1,39	1,88	2,02	2,19	1,86	1,76	1,51	1,26	1,07	0,92	17,91
		Corta	0,84	1,03	1,58	1,94	1,60	1,61	1,53	1,43	1,29	1,07	0,92	0,79	15,62
		C.Climático	0,79	0,97	1,49	1,83	1,50	1,51	1,43	1,34	1,21	1,01	0,86	0,75	14,68
292	AN 240 Esgueva alto	Larga	1,25	1,73	3,27	4,95	5,75	5,12	4,81	4,39	3,11	2,13	1,51	1,16	39,19
		Corta	1,24	1,76	3,24	5,01	4,26	3,85	4,14	3,66	2,58	1,80	1,30	0,99	33,81
		C.Climático	1,17	1,65	3,04	4,71	4,00	3,62	3,89	3,44	2,42	1,69	1,22	0,93	31,78
44	AN 241 Esgueva bajo	Larga	1,15	1,31	1,87	3,06	3,86	4,13	3,39	3,14	2,40	1,73	1,29	1,00	28,33
		Corta	0,94	1,22	1,92	2,88	2,66	2,66	2,55	2,36	1,94	1,42	1,08	0,84	22,46
		C.Climático	0,88	1,15	1,80	2,71	2,50	2,50	2,40	2,22	1,82	1,34	1,02	0,79	21,12
110	AN 242 Pisuerga hasta Duero	Larga	0,65	0,77	1,09	1,41	1,46	1,45	1,29	1,19	1,00	0,79	0,64	0,55	12,30
		Corta	0,63	0,81	1,33	1,43	1,14	1,08	1,05	0,97	0,85	0,67	0,55	0,48	10,99
		C.Climático	0,60	0,76	1,25	1,35	1,07	1,02	0,99	0,91	0,80	0,63	0,52	0,45	10,33
328	AN 255 Madrazos	Larga													
		Corta	0,33	0,44	0,71	1,11	0,99	1,02	0,95	0,87	0,72	0,54	0,41	0,32	8.40
		C.Climático	0,31	0,42	0,66	1,04	0,93	0,96	0,90	0,82	0,68	0,50	0,38	0,30	7,90
34	AN 254 Pisuerga hasta Aguilarejo	Larga	0,76	0,89	1,05	1,45	1,60	1,83	1,64	1,57	1,33	1,09	0,91	0,78	14,90
		Corta	0,69	0,81	1,16	1,54	1,35	1,38	1,34	1,26	1,12	0,92	0,78	0,67	13,02
		C.Climático	0,65	0,76	1,09	1,45	1,27	1,30	1,26	1,18	1,05	0,87	0,73	0,63	12,24
291	AN 259 E. Boedo	Larga	0,80	1,37	1,82	2,36	2,18	2,45	1,72	1,41	0,66	0,43	0,33	0,34	15,88
		Corta	0,71	1,01	1,94	2,23	1,39	1,28	1,53	1,01	0,48	0,36	0,30	0,29	12,54
		C.Climático	0,67	0,95	1,83	2,10	1,31	1,21	1,44	0,95	0,45	0,34	0,28	0,27	11,79
293	AN 260 E. Burejo	Larga	0,12	0,18	0,28	0,40	0,41	0,36	0,29	0,23	0,14	0,10	0,08	0,07	2,68
		Corta	0,10	0,16	0,32	0,42	0,29	0,23	0,30	0,19	0,12	0,09	0,07	0,06	2,36
		C.Climático	0,09	0,15	0,30	0,39	0,27	0,22	0,28	0,18	0,11	0,08	0,07	0,06	2,21
302	AN 262 Lucio	Larga	0,77	1,09	1,35	1,63	1,70	1,76	1,83	1,54	0,97	0,57	0,39	0,40	14,01
		Corta	0,66	1,00	1,41	1,69	1,52	1,34	1,65	1,33	0,82	0,51	0,36	0,33	12,62
		C.Climático	0,62	0,94	1,33	1,58	1,42	1,26	1,55	1,25	0,78	0,48	0,34	0,31	11,86
307	AN 265 Cevico	Larga	0,70	0,83	1,17	2,05	2,69	2,85	2,29	2,12	1,63	1,18	0,88	0,68	19,07
		Corta	0,59	0,80	1,28	2,07	1,86	2,00	1,74	1,59	1,31	0,97	0,74	0,57	15,53
		C.Climático	0,56	0,75	1,21	1,95	1,75	1,88	1,64	1,49	1,24	0,91	0,69	0,54	14,60
311	AN 268 Lomilla de Aguilar	Larga	0,07	0,13	0,19	0,30	0,32	0,27	0,24	0,19	0,10	0,05	0,03	0,03	1,94
		Corta	0,06	0,13	0,22	0,30	0,26	0,19	0,23	0,16	0,09	0,05	0,03	0,03	1,76
		C.Climático	0,06	0,12	0,21	0,28	0,25	0,18	0,22	0,15	0,09	0,04	0,03	0,03	1,66
312	AN 269 Ritobas	Larga	0,09	0,16	0,24	0,38	0,41	0,34	0,31	0,23	0,13	0,07	0,04	0,04	2,44
		Corta	0,08	0,16	0,28	0,38	0,33	0,24	0,30	0,21	0,11	0,06	0,04	0,04	2,22
		C.Climático	0,08	0,15	0,26	0,36	0,31	0,23	0,28	0,20	0,11	0,06	0,04	0,03	2,09
313	AN 270 E. Pomar de Valdivia	Larga	0,05	0,07	0,08	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,06	0,04	0,02	0,03	0,87
		Corta	0,04	0,06	0,09	0,11	0,09	0,08	0,10	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,79
		C.Climático	0,04	0,06	0,08	0,10	0,09	0,08	0,10	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,74
314	AN 271 Rupión	Larga	0,21	0,30	0,37	0,44	0,46	0,48	0,50	0,42	0,26	0,16	0,11	0,11	3,81
		Corta	0,18	0,27	0,38	0,46	0,41	0,36	0,45	0,36	0,22	0,14	0,10	0,09	3,43
		C.Climático	0,17	0,26	0,36	0,43	0,39	0,34	0,42	0,34	0,21	0,13	0,09	0,09	3,23
317	AN 273 Villova	Larga	0,35	0,66	1,00	1,55	1,67	1,38	1,24	0,95	0,53	0,28	0,17	0,16	9,94
		Corta	0,33	0,66	1,13	1,54	1,35	0,99	1,21	0,85	0,47	0,24	0,16	0,15	9,06
		C.Climático	0,31	0,62	1,06	1,45	1,27	0,93	1,13	0,80	0,44	0,23	0,15	0,14	8,52
318	AN 274 Pisuerga entre embalses	Larga	6,62	5,06	5,24	7,71	6,91	6,38	4,98	5,40	7,59	10,38	11,88	10,24	88,39
		Corta	7,65	4,65	4,55	8,30	6,17	5,41	4,49	5,64	9,54	12,19	14,22	12,65	95,45
		C.Climático	7,19	4,37	4,27	7,80	5,80	5,09	4,22	5,30	8,97	11,46	13,37	11,89	89,73
321	AN 276 Monegro	Larga	0,23	0,43	0,64	1,00	1,08	0,89	0,80	0,61	0,34	0,18	0,11	0,10	6,42
		Corta	0,21	0,43	0,73	1,00	0,87	0,64	0,78	0,55	0,30	0,16	0,10	0,09	5,85
		C.Climático	0,20	0,40	0,68	0,94	0,82	0,60	0,73	0,51	0,28	0,15	0,10	0,09	5,50

Tabla 150. 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 Pisuerga.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	Total

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	Sep	Total
16	AN Carrión acumulado	Larga	33,89	45,52	56,47	61,14	61,92	73,00	70,63	70,51	41,88	25,54	19,59	19,20	579,28
		Corta	36,26	45,74	66,00	65,61	50,31	63,49	65,88	57,09	34,75	22,31	17,76	17,13	542,33
		C.Climático	34,08	42,99	62,04	61,68	47,29	59,68	61,93	53,66	32,67	20,98	16,70	16,10	509,79
23	AN Arlanza acumulado	Larga	39,67	68,99	100,15	117,85	119,90	133,04	112,28	102,21	60,15	31,50	22,18	21,79	929,72
		Corta	41,95	70,34	108,86	109,08	91,41	99,40	110,64	88,57	51,94	27,79	20,65	18,31	838,95
		C.Climático	39,43	66,12	102,33	102,54	85,93	93,44	104,01	83,26	48,82	26,12	19,41	17,22	788,61

Tabla 151. Incorporaciones de otros sistemas para los períodos hidrológicos 1940/1941-2005/2006 y 1980/1980-2005/2006, incluyendo los efectos del posible cambio climático para el horizonte 2027 en el SE Pisuerga.

10.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos

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

En la Figura 72 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Pisuerga. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masas Quintanilla-Peñahorada, Castrojeriz y Aluviales del Pisuerga-Arlanzón, que se reparten entre los sistemas de explotación Pisuerga y Arlanza; el tándem formado por las masas superpuestas Terciario detrítico bajo los páramos y Aluvial del Duero abarca los sistemas Pisuerga, Bajo Duero y Riaza-Duratón; el tándem constituido por las masas superpuestas Terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Esgueva, la primera perteneciente al horizonte inferior y la segunda al superior, entre los sistemas Arlanza, Pisuerga y Riaza-Duratón; Aranda de Duero, que ocupa los sistemas Alto Duero, Pisuerga y Arlanza; y extendiéndose entre los sistemas de explotación Carrión y Pisuerga habría que mencionar las masas subterráneas Valdavia, Cervera de Pisuerga, Páramo de Astudillo y el tándem integrado por las masas superpuestas Terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Torozos, la primera perteneciente al horizonte inferior y la segunda al superior.

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

En la Tabla 152 se presenta la relación del acuífero con las demandas indicando el tipo de interacción que existe entre ambos elementos. Así, una demanda agraria se relaciona con el acuífero de dos modos, bien a través de la transferencia vertical de recursos que supone la infiltración de aquel flujo de agua que ni se consume ni retorna al río, bien mediante un bombeo, con lo que habría una detracción o merma del volumen de reservas del embalse subterráneo.

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

Cada masa superficial está adscrita a un sistema de explotación, encajando también, mediante superposición, dentro de los límites del recinto descrito como acuífero. De esta manera, cuando menos en lo que atañe a la transferencia vertical de recursos, supondremos que cada acuífero estará relacionado con al menos una masa superficial, que podrá ser ganadora o perdedora según el balance que arroje el acuífero. En la Tabla 153 se muestra la relación del acuífero con las masas de agua superficial y el peso que posee dicha masa o arco del modelo en la recarga, expresado en tanto por uno.

En los acuíferos de Cervera de Pisuerga, Quintanilla-Peñahorada y Castrojeriz, 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.

En lo que concierne al acuífero central se ha observado que el tramo de río Duero entre Toro y San Román experimenta en la práctica una disminución del caudal no imputable a demandas consuntivas que incidan de modo directo; de esta manera, se asume que en esta zona se pierde un volumen de agua que compensa en

parte el balance negativo que resulta entre los bombeos y la infiltración de los regadíos (en ausencia de la recarga debida a la lluvia).

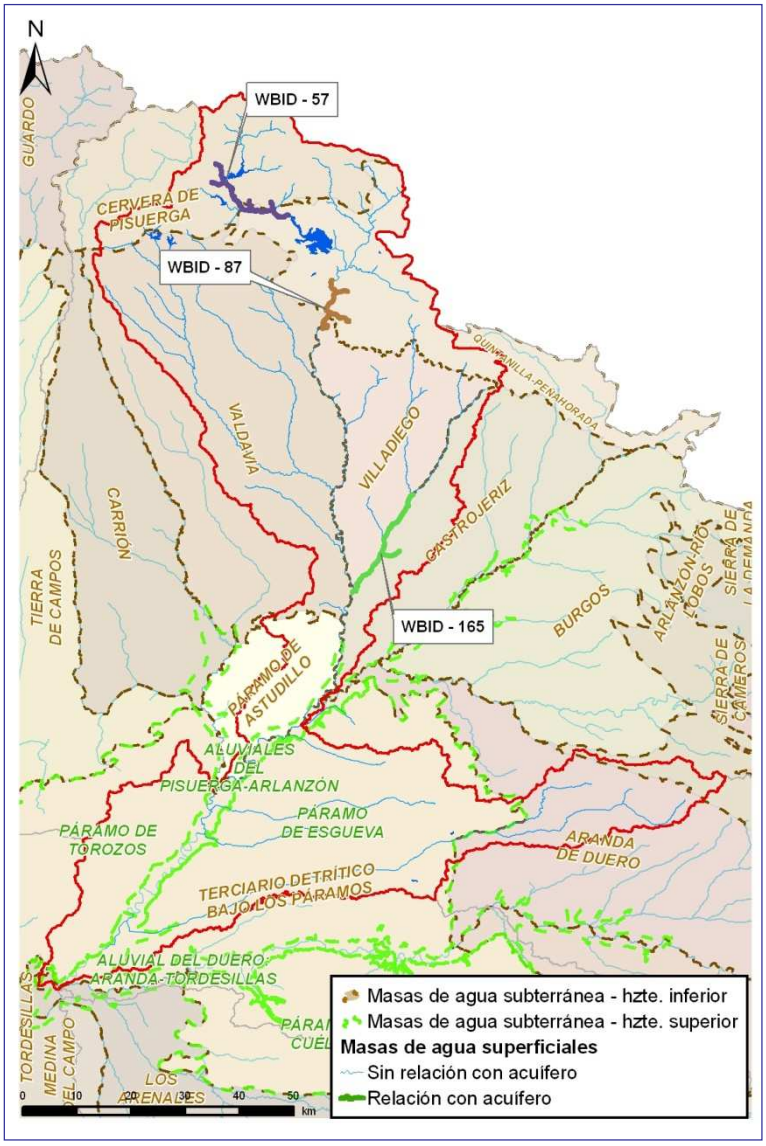


Figura 72. Acuíferos del SE Pisuerga.

Acuífero	Acción	Origen	Nombre	Acción Elemental
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	zona UDA.2000515
			DA 2000071 RP Río Burejo	zona UDA.2000110
			DA 2000072 ZR Pisuerga	zona UDA.2000110
			DA 2000073 RP Río Valdavia	zona UDA.2000110
			DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	zona UDA.2000524
			DA 2000075 ZR Villalaco	zona UDA.2000503
			DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	zona UDA.2000503
			DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	zona UDA.2000503

Acuífero	Acción	Origen	Nombre	Acción Elemental
			DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	zona UDA.2000183
			DA 2000089 RP Río Esgueva	zona UDA.2000114
			DA 2000100 RP Río Boedo	zona UDA.2000110
			DA 2000102 RP Valles del Cerrato	zona UDA.2000114
			DA 2000324 RP Arroyo Maderano	zona UDA.2000114
		Subterránea	DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	zona UDA.2000110
			DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	zona UDA.2000112
			DA 2000114 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Pisuerga)	zona UDA.2000114
			DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	zona UDA.2000149
			DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pisuerga)	zona UDA.2000503
			DA 2000524 Bombeo Villadiego	zona UDA.2000524
			DA 2000590 Bombeo T.D.B.P. y P. Torozos (Pisuerga)	zona UDA.2000590
			DA 2000592 Bombeo T.D.B.P. y Aluvial del Duero	zona UDA.2000149
	Bombeo		DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	zona UDA.2000110
			DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	zona UDA.2000112
			DA 2000114 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Pisuerga)	zona UDA.2000114
			DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	zona UDA.2000149
			DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pisuerga)	zona UDA.2000503
			DA 2000524 Bombeo Villadiego	zona UDA.2000524
			DA 2000590 Bombeo T.D.B.P. y P. Torozos (Pisuerga)	zona UDA.2000590
			DA 2000592 Bombeo T.D.B.P. y Aluvial del Duero	zona UDA.2000149
Castrojeriz (Pisuerga)	Recarga	Superficial	DA 2000337 RP Río Odra	
		Subterránea	DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	
	Bombeo		DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	
Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	Recarga	Superficial	DA 2000101 RP Rubagón	
			DA 2000234 RP Subcuenca MI Alto Pisuerga	
			DA 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	
			DA 2000233 ZR Ruesga	
			DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	
		Subterránea	DA 2000118 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	
	Bombeo		DA 2000118 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	
Quintanilla-	Recarga	Superficial	DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	

Acuífero	Acción	Origen	Nombre	Acción Elemental
Peñahorada (Pisuerga)			DA 2000068 RP Río Camesa	
			DA 2000327 RP Río Lucio	
			DA 2000326 RP Río Monegro	
			DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	
			DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	
			DA 2000328 RP Río Villova	
			DA 2000334 RP Río Pisuerga hasta Aguilar	
		Subterránea	DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga)	
	Bombeo		DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga)	

Tabla 152. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Pisuerga.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Coef. Reparto
Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	57	Pisuerga	r. Pisuerga 57_c	1
Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga)	87	Pisuerga	r. Pisuerga 87_b	1
Castrojeriz (Pisuerga)	165	Odra	r. Odra 165_b	1

Tabla 153. Relación entre el acuífero y las masas de agua superficial del SE Pisuerga (el reparto está expresado en tanto por uno).

10.1.3. 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 73 y su correspondencia con las unidades de demanda está en la Tabla 154.

En principio, a todas las demandas origen superficial se les ha asignado un elemento de retorno estableciéndose, además, una correspondencia unívoca, exceptuando la UDA 2000072 ZR Pisuerga y la UDA 2000070 ZR Castilla Norte. En el primer caso, como el área de riego abarca una extensa franja a lo largo de la ribera del río Pisuerga pero también comprende una zona que se adentra en el ámbito territorial del sistema de explotación Carrión y, por tanto, en otra cuenca vertiente, para reflejar la incidencia del retorno en dos regiones completamente distintas se introduce un elemento que represente el flujo de agua hacia el río Pisuerga (masa 157) y otro que repercuta dicho efecto en el sistema de explotación Carrión a través del río Ucieza (masa 140). En el segundo caso, 2000070 ZR Castilla Norte, la zona regable se extiende en diversas regiones que ocupan lugares dispersos y distantes entre sí como Alar del Rey y la cuenca del río Valdavia, relacionados más directamente con zonas de drenaje que afectan al río Pisuerga, o la cuenca del río Ucieza, ligada al sistema de explotación Carrión; de este modo, con el fin de reflejar la incidencia del retorno en dos sistemas completamente distintos se introduce un elemento que represente el flujo de agua hacia el río Pisuerga (masa 157) y otro, en el nudo que representa Calahorra de Ribas (masa 153), que haga lo propio en el sistema de explotación Carrión.

Por otro lado, se asume que el retorno de la UDA 2000088 Geria-Villamarciel, a través de una compleja red de acequias, cauces o arroyos de escasa entidad, sirve para compensar parte de las necesidades hídricas de la zona de riego contigua (zona regable del Canal de Tordesillas) que se halla aguas abajo. En una línea similar, se considera que la UDA 2000075 ZR Villalaco bien podría desaguar en el tramo terminal del canal de Palencia, el cual finaliza en la confluencia de los ríos Carrión y Pisuerga.

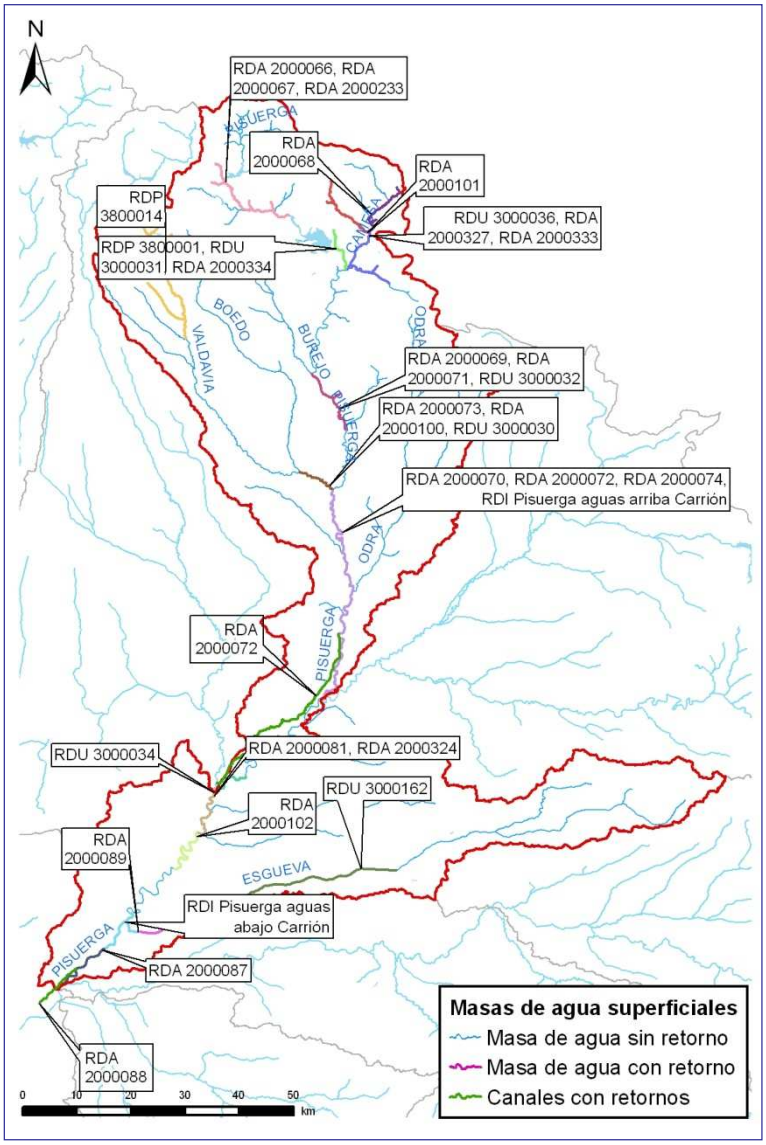


Figura 73. Retornos de las demandas del SE Pisuerga.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto de retorno
DA 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	RDA 2000066	200649		E. Requejada
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	RDA 2000067	57	r. Pisuerga 57_d	
DA 2000068 RP Río Camesa	RDA 2000068	73	r. Camesa 73_b	
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	RDA 2000069	90	r. Pisuerga 90_a	ICA Alar del Rey
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	RDA 2000070	157	r. Carrión 157_b	
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	RDA 2000070	153	r. Carrión 153_d	
DA 2000071 RP Río Burejo	RDA 2000071	90	r. Pisuerga 90_a	
DA 2000072 ZR Pisuerga	RDA 2000072	140	r. Ucieza 140_b	
DA 2000072 ZR Pisuerga	RDA 2000072		Canal de Villalaco_a	
DA 2000072 ZR Pisuerga	RDA 2000072	157	r. Pisuerga 157_d	
DA 2000073 RP Río Valdavia	RDA 2000073	144	r. Valdavia 144	ICA de Osorno
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	RDA 2000074	157	r. Pisuerga 157_b	
DA 2000075 ZR Villalaco	RDA 2000075		Canal de Palencia_d	
DA 2000081 RP Río Pisuerga	RDA 2000081	262	r. Pisuerga 262_a	
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	RDA 2000087	375	r. Pisuerga 375_c	
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	RDA 2000088		Confluencia Canal Geria con Canal Tordesillas	

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto de retorno
DA 2000089 RP Río Esgueva	RDA 2000089	310	r. Esgueva 310_b	
DA 2000100 RP Río Boedo	RDA 2000100	144	r. Valdavia 144	ICA de Osorno
DA 2000101 RP Rubagón	RDA 2000101	70	r. Rubagón 70_b	
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	RDA 2000102	263	r. Pisuerga 263	
DA 2000233 RP Ruesga	RDA 2000233	57	r. Pisuerga 57_d	
DA 2000234 RP Subcuenca MI Alto Pisuerga	RDA 2000234	57	r. Pisuerga 57_e	
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	RDA 2000323	87	r. Pisuerga 87_a	
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	RDA 2000324	262	r. Pisuerga 262_c	
DA 2000326 RP Río Monegro	RDA 2000326	87	r. Pisuerga 87_b	
DA 2000327 RP Río Lucio	RDA 2000327	84	r. Lucio 84	
DA 2000328 RP Río Villova	RDA 2000328	87	r. Pisuerga 87_c	
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	RDA 2000333	84	r. Lucio 84	
DA 2000334 RP Río Pisuerga hasta Aguilar	RDA 2000334	200652		E. Aguilar de Campoo
DA 2000337 RP Río Odra	RDA 2000337	157	r. Pisuerga 157_b	
DI Pisuerga aguas abajo Carrión	RDI Pisuerga aguas abajo Carrión	668	r. Pisuerga 668_a	
DI Pisuerga aguas arriba Carrión	RDI Pisuerga aguas arriba Carrión	157	r. Pisuerga 157_b	ICA ROEA 2029 Cordovilla la Real
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	RDP 3800001	85	r. Pisuerga 85_c	EA 2020 Aguilar de Campoo
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	RDP 3800014	79	r. Villafría 79_b	E. Villafría
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	RDU 3000030	144	r. Valdavia 144	ICA de Osorno
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	RDU 3000031	85	r. Pisuerga 85_d	
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	RDU 3000032	90	r. Pisuerga 90_a	
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	RDU 3000034	261	r. Pisuerga 261	
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	RDU 3000036	84	r. Camesa 84	
DU 3000123 Canal del Pisuerga	RDU 3000123	140	r. Esgueva 140_a	

Tabla 154. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Pisuerga.

10.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 74 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 155 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, y en la Tabla 156 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

Al arco del modelo *r. Pisuerga 57_a* se le impone un caudal mínimo de mantenimiento del cauce que habría de soltarse por los órganos de desagüe controlables de la presa de La Requejada, exceptuando los que conciernen al aprovechamiento hidroeléctrico homónimo, y que ha de interpretarse como un caudal continuo permanente a lo largo del río Pisuerga hasta su confluencia con el río Rivera, de quien debería recibir el caudal mínimo de desembalse asignado a Cervera.

Por su parte, el caudal mínimo de mantenimiento del río Pisuerga que ha de garantizarse desde el embalse de Aguilar se asigna al arco del modelo *r. Pisuerga 85_a* y habría de soltarse por los órganos de desagüe controlables de la presa de Aguilar, exceptuando los que conciernen al aprovechamiento hidroeléctrico homónimo, y que ha de interpretarse como un caudal continuo permanente a lo largo del río Pisuerga aguas abajo del embalse de Aguilar.

En los tramos correspondientes a las estaciones de aforo de Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_a*) y Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_b*) ha de imponerse un caudal mínimo, porque en caso contrario habría un gran número de meses dentro del periodo hidrológico analizado por los que estarían circulando caudales sumamente reducidos e incluso nulos. Además, estos lugares ya estaban incluidos en los puntos de control fijados por la comisión de desembalse de la CHD.

En el punto de control de Valladolid no se fija en la modelación ningún caudal mínimo ya que se ha comprobado en los sucesivos análisis que se verifican los valores indicados en este Plan Hidrológico para dicho lugar.

Para garantizar la continuidad del flujo en el río Valdavia, sobre todo tras el funcionamiento de las nuevas regulaciones en la cuenca del río Valdavia y el incremento del regadío, se asigna un caudal mínimo al arco del modelo *r. Valdavia 143*.

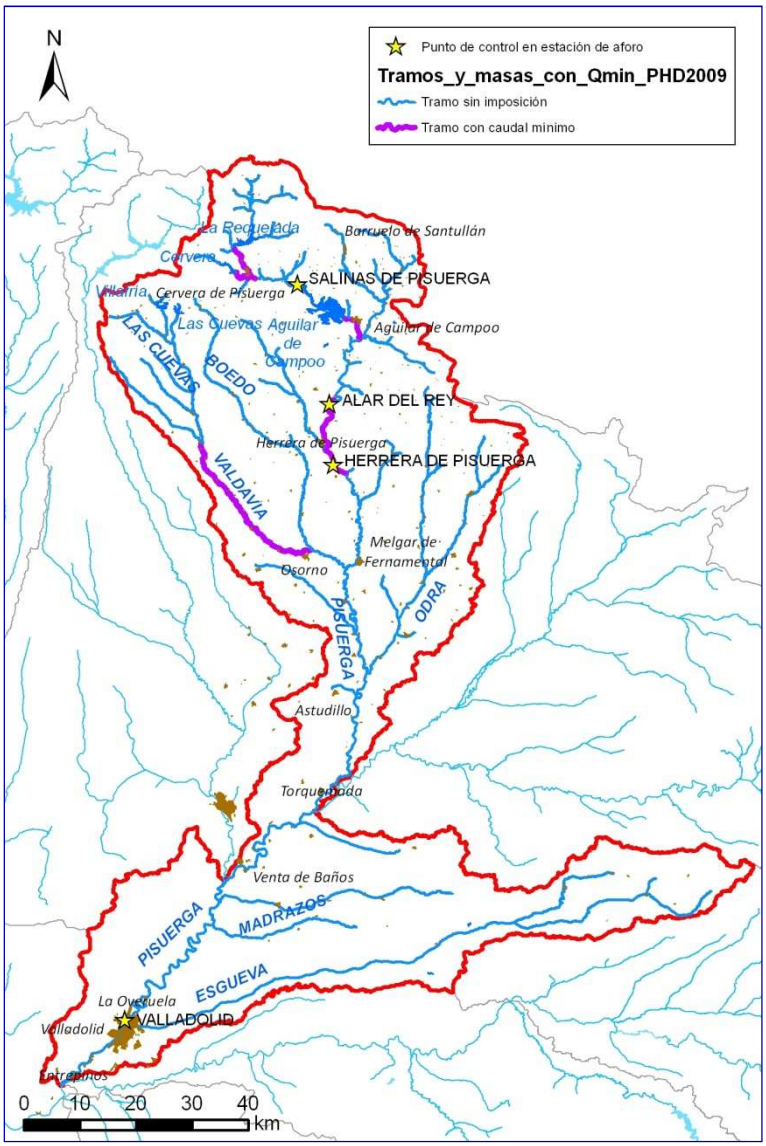


Figura 74. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Pisuerga.

Masa	Descripción
r. Pisuerga 57_a	Caudal mínimo de desembalse de La Requejada.
r. Pisuerga 85_a	Tramo de desembalse de Aguilar.
r. Pisuerga 88_a	Después del Canal de Castilla en Alar del Rey.
r. Pisuerga 90_b	EA 2133 Herrera de Pisuerga. Después de las tomas del Canal de Castilla y el Canal de Pisuerga.
r. Rivera 55_b	Caudal mínimo de desembalse de Cervera; después de los regadíos de Ruesga.
r. Valdavia 143	Caudal mínimo en el río Valdavia antes de la confluencia con el río Boedo

Tabla 155. Caudales ecológicos del SE Pisuerga: tramos y breve descripción.

masa	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	total
r. Pisuerga 57_a	0,893	1,166	1,354	1,171	1,279	1,484	1,41	1,107	0,988	0,815	0,815	0,789	13,27
r. Pisuerga 85_a	6,239	6,026	6,134	5,83	5,266	5,83	5,642	5,83	6,32	6,41	7,024	6,661	73,21
r. Pisuerga 88_a	8,062	8,243	8,517	8,062	7,282	8,062	7,802	8,062	8,502	8,651	8,732	8,243	98,22
r. Pisuerga 90_b	8,229	8,422	8,704	8,229	7,433	8,248	7,964	8,229	8,688	8,844	8,925	8,42	100,34
r. Rivera 55_b	0,619	0,915	0,858	0,647	0,666	0,679	0,856	0,655	0,626	0,539	0,539	0,521	8,12
r. Valdavia 143	1,747	1,824	1,649	1,497	1,352	1,497	1,448	1,497	1,540	1,560	1,497	1,515	18,62

Tabla 156. Caudales ecológicos del SE Pisuerga: caudal (hm^3/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

10.1.5. Embalses de regulación

El sistema de explotación Pisuerga cuenta en la actualidad con las siguientes infraestructuras: Aguilar, La Requejada, Cervera, Pomar de Valdivia, Lomilla de Aguilar, Encinas de Esgueva y Tórtoles de Esgueva. Se estima que en horizonte 2015 podrían estar operativos Villafría y Las Cuevas, mientras que en el horizonte 2027 podríamos contar con Boedo, Burejo y una balsa de regulación en la cuenca del río Madrazos. La localización de los elementos citados puede observarse en la Figura 75.

En la práctica las infraestructuras propias de regulación en el SE Pisuerga son Aguilar y La Requejada, en la cabecera del río Pisuerga, y Cervera, en el río Rivera. De hecho, estas regulaciones contribuyen también de forma preeminente a la satisfacción de las demandas en el sistema de explotación Bajo Duero.

Lomilla de Aguilar es una pequeña presa ubicada en un tramo de río que no está catalogado como masa y que se destina al riego de la UDA definida *ad hoc* para dicha zona.

Pomar de Valdivia es una pequeña presa que no está ubicada en ningún cauce específico, que se alimenta con aguas pluviales y que está destinada al riego de la UDA definida *ad hoc* para dicha zona.

Encinas y Tórtoles de Esgueva se llenan con agua del Esgueva, localizándose fuera de su cauce, y sirven para el riego de pequeñas comunidades de regantes, de modo que no tienen un peso relevante sobre el riego en la cuenca del río Esgueva.

En el horizonte 2015 Las Cuevas y Villafría regularían la cabecera de los ríos homónimos. La finalidad de las mismas es consolidar el regadío en la cuenca del río Valdavia y el desarrollo de nuevos regadíos a lo largo del marco temporal 2015-2027.

En el horizonte 2027 Boedo y Burejo regularán la cabecera de los ríos homónimos. La finalidad de estos embalses es consolidar el regadío existente en las cuencas de los ríos Boedo y Burejo y el desarrollo de nuevas zonas regables. En la misma línea, en la cuenca del río Madrazos se prevé un nuevo regadío que se abastecería del agua almacenada en una balsa de aproximadamente 3,5 hm^3 de capacidad.

En la Tabla 157 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 158 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 159.

La balsa Valle de Cerrato no presenta curvas de embalse al no haberse determinado dicha información.

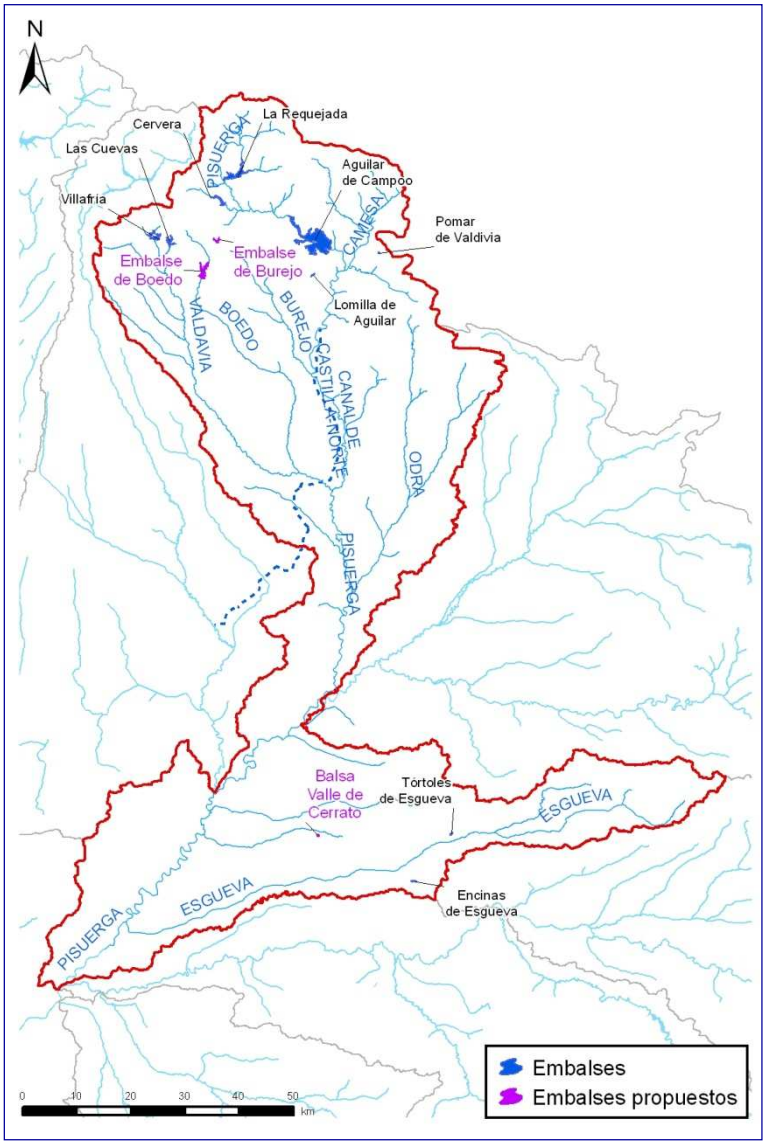


Figura 75. Embalses de regulación del SE Pisuerga.

Código	Embalse	Usos
700009	E. Aguilar de Campoo	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
		Regadío
700008	E. Cervera	Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Regadío
700050	E. Encinas	Navegación
		Regadío
	E. Lomilla de Aguilar	Regadío
	E. Pomar de Valdivia	Regadío

Código	Embalse	Usos
700049	E. Tórtoles de Esgueva	Regadío
700006	E. Requejada	Industrial
		Navegación
		Control de avenidas
		Abastecimiento
		Energético
		Regadío
700087	E. Las Cuevas (2015)	Regadío
700086	E. Villafría (2015)	Regadío
	E. Boedo (2027)	Regadío
	E. Burejo (2027)	Regadío
	E. Valles del Cerrato (2027)	Regadío

Tabla 157. Embalses del SE Pisuerga: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
5	E. Aguilar de Campoo	Vmax	247,2	247,2	197,2	197,2	197,2	212,2	227,2	247,2	247,2	247,2	247,2	247,2
		Vmin	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
		Vobj	78	92	117	138	152	167	181	178	157	122	86	70
		Tasa Evap	56,10	36,68	18,75	14,69	22,91	46,74	59,95	66,50	76,32	88,09	86,86	71,79
6	E. Cervera	Vmax	10,26	10,26	5,26	5,26	5,26	6,26	7,76	10,26	10,26	10,26	10,26	10,26
		Vmin	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70	1,70
		Vobj	10,26	10,26	5,26	5,26	5,26	6,26	7,76	10,26	10,26	10,26	10,26	10,26
		Tasa Evap	40,20	15,22	5,49	4,65	4,68	19,49	47,82	78,18	102,85	112,97	106,19	69,40
268	E. Encinas	Vmax	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773	0,773
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77
		Tasa Evap	56,8	36,4	24,5	25,8	32,8	68,3	80,5	98,4	130,9	165,9	154,4	101,3
254	E. Las Cuevas (2015 y 2021)	Vmax	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
		Tasa Evap	40,20	15,22	5,49	4,65	4,68	19,49	47,82	78,18	102,85	112,97	106,19	69,40
254	E. Las Cuevas (2027)	Vmax	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,5	9,1	7,3	5,7	5
		Tasa Evap	40,20	15,22	5,49	4,65	4,68	19,49	47,82	78,18	102,85	112,97	106,19	69,40
311	E. Lomilla de Aguilar	Vmax	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632	0,632
		Tasa Evap	40,07	19,83	9,77	8,54	15,48	38,32	59,95	77,32	97,84	112,93	102,19	71,79
313	E. Pomar de Valdivia	Vmax	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
		Tasa Evap	40,07	19,83	9,77	8,54	15,48	38,32	59,95	77,32	97,84	112,93	102,19	71,79
7	E. Requejada	Vmax	64,73	64,73	49,73	49,73	49,73	54,73	59,73	64,73	64,73	64,73	64,73	64,73
		Vmin	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		Vobj	11	20	32	36	39	51	55	53	43	32	21	13
		Tasa Evap	49,06	29,15	14,08	12,20	19,18	49,51	62,57	71,63	81,51	91,70	95,78	69,93
		Tasa Evap	56,8	36,4	24,5	25,8	32,8	68,3	80,5	98,4	130,9	165,9	154,4	101,3
273	E. Tórtoles de Esgueva	Vmax	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727	1,727
		Tasa Evap	56,8	36,4	24,5	25,8	32,8	68,3	80,5	98,4	130,9	165,9	154,4	101,3
255	E. Villafría (2015 y 2027)	Vmax	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	11,5	10,5	9,3	8,3	7,5
		Tasa Evap	40,20	15,22	5,49	4,65	4,68	19,49	47,82	78,18	102,85	112,97	106,19	69,40
255	E. Villafría (2021)	Vmax	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	11	9	6,5	4,3	3
		Tasa Evap	40,20	15,22	5,49	4,65	4,68	19,49	47,82	78,18	102,85	112,97	106,19	69,40
291	E. Boedo (2027)	Vmax	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1
		Tasa Evap	40,20	15,22	5,49	4,65	4,68	19,49	47,82	78,18	102,85	112,97	106,19	69,40
293	E. Burejo (2027)	Vmax	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51
		Tasa Evap	40,20	15,22	5,49	4,65	4,68	19,49	47,82	78,18	102,85	112,97	106,19	69,40
328	E. Valles del Cerrato (2027)	Vmax	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
		Vmin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Vobj	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Tasa Evap	56,81	36,45	24,45	25,77	32,81	68,31	80,50	98,38	130,94	165,90	154,39	101,35

Tabla 158. Embalses del SE Pisuerga: volúmenes (hm^3) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Aguilar de Campoo	1	900	0	0
	2	905	7	0,171
	3	910	71	2,421
	4	912,9	174	6,803
	5	921	503	36,527
	6	925	669	59,572
	7	930	908	98,69
	8	938	1315	187,51
	9	942	1646	247,227
	10	942,5	1666	255,556
E. Boedo	1	1057,45	0	0
	2	1062	4	0,091
	3	1065	11	0,316
	4	1070	28	1,291
	5	1075	54	3,341
	6	1078	77	5,31
	7	1080	98	7,06
	8	1082	121	9,25
	9	1084	146	11,92
	10	1086	174,97	15,1
E. Burejo	1	1072	0	0
	2	1073,5	0,65	0,005
	3	1078	2,7	0,08
	4	1081	4,9	0,192
	5	1084	7,5	0,378
	6	1087	10,6	0,65

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	7	1090	14,8	1,03
	8	1093	19,6	1,55
	9	1095	24,1	1,98
	10	1097	28,36	2,51
E. Cervera	1	1012	0	0
	2	1017	2,8	0,03
	3	1022	11,75	0,541
	4	1027	27,5	1,72
	5	1030	37,8	2,785
	6	1032	45,5	3,674
	7	1034	55	4,728
	8	1037	69,5	6,601
	9	1040	91	8,872
	10	1041,6	106	10,261
E. Encinas	1	831,5	0	0
	2	833,7	1,058	0,007
	3	835	3,727	0,039
	4	837	5,84	0,132
	5	839	8,44	0,272
	6	840	9,71	0,362
	7	841	11,06	0,464
	8	842	12,573	0,582
	9	842,5	13,005	0,773
	10	843,5	14,734	0,938
E. Las Cuevas	1	1070	0	0
	2	1076	1,161	0,034
	3	1080	3,56	0,11
	4	1085	7,18	0,38
	5	1090	12,221	0,85
	6	1095	20,091	1,64
	7	1100	32,25	2,91
	8	1105	53,66	4,99
	9	1110	87,82	8,44
	10	1112,5	112,41	10,91
E. Lomilla de Aguilar	1	931	0	0
	2	934	0,14	0,002
	3	937,5	1,43	0,03
	4	939	2,18	0,050
	5	941	3,6	0,108
	6	943	5,5	0,196
	7	945	8,12	0,334
	8	947	10,56	0,521
	9	948	11,78	0,632
	10	949	13,38	0,758
E. Pomar de Valdivia	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	929	2,93	0,32
E. Requejada	1	1030,5	0	0
	2	1040,5	17	0,9
	3	1048,4	48	3,127

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	4	1055,5	96	8,7
	5	1060,5	136	14,5
	6	1064,4	168	20,248
	7	1070,5	218	32,7
	8	1075,5	264	44,2
	9	1078,5	293	52,253
	10	1082,5	333	64,73
E. Tórtoles de Esgueva	1	843,8	0	0
	2	845,8	0,54	0,003
	3	849,8	2,53	0,061
	4	853,8	5,82	0,223
	5	856,8	8,25	0,431
	6	859,8	10,93	0,716
	7	862,8	13,81	1,085
	8	864,8	16,13	1,382
	9	866,8	18,64	1,727
	10	867,8	20,04	1,919
E. Villafría	1	1071	0	0
	2	1078	1,669	0,037
	3	1086	7,667	0,369
	4	1090	12,517	0,767
	5	1094	19,384	1,389
	6	1098	24,401	2,324
	7	1102	40,29	3,673
	8	1106	54,91	5,553
	9	1110	73,85	8,087
	10	1114,5	102,5	12,01

Tabla 159. Embalses del SE Pisuerga: CSV.

10.1.6. Conducciones de transporte

Las conducciones de transporte incluidas en el modelo pueden identificarse en la Figura 76, mientras que en la Tabla 160 se indica la capacidad máxima de cada una de ellas y el periodo de tiempo durante el cual están operativas.

La red de canales es mucho más densa de lo que la modelación puede abarcar. Únicamente se incorporan en la simulación aquellas conducciones que son más significativas (como por ejemplo el Canal de Castilla Norte o el Canal de Pisuerga) o imprescindibles para el adecuado funcionamiento del esquema, como sería el trasvase de recursos hídricos de una determinada zona a otra (el Canal de Castilla Norte también ejercería esta función).

La inclusión de demasiadas conducciones complicaría en exceso la simulación y las tomas de las demandas, debido a su particular configuración interna, ya se están comportando como una conducción de transporte. Como ejemplificación de lo anterior, dentro del propio Canal de Castilla Norte habría toda una red de canales secundarios que no se han dibujado en el esquema.

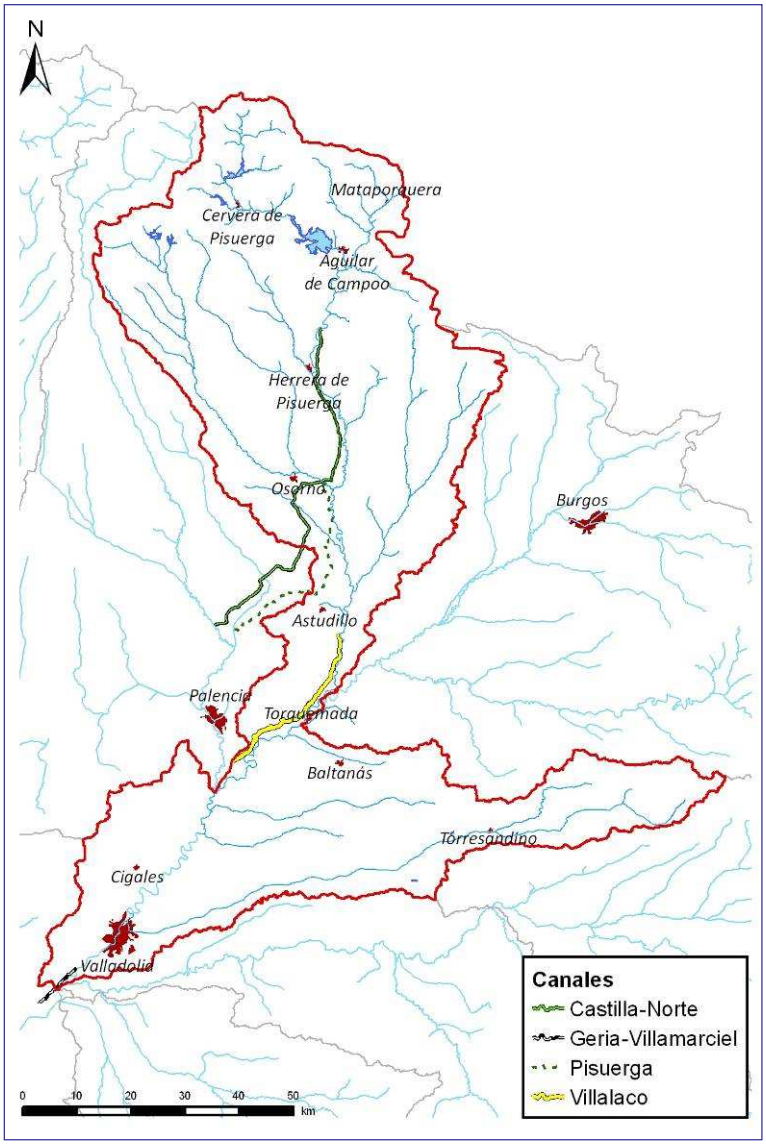


Figura 76. Canales del SE Pisuerga.

Nombre	oct	nov	Dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
Canal de Castilla Norte_a	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Canal de Castilla Norte_b	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
Canal de Castilla Norte_c	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
Canal de Castilla Norte_d	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
Canal de Castilla Norte_e	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
Canal de Castilla Norte_f	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
Canal de Castilla Norte_g	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
Canal de Geria_a							1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Canal de Geria_b							1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Canal de Pisuerga_a	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3
Canal de Pisuerga_b	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3	36,3
Canal de Villalaco (elevación Baños de Cerrato)							2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Canal de Villalaco_a							13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0
Canal de Villalaco_b							13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0

Tabla 160. Canales del SE Pisuerga: capacidad máxima (hm^3/mes).

10.1.7. Unidades de Demanda

10.1.7.1. Unidades de Demanda Urbana

El SE Pisuerga consta de 17 demandas urbanas, 11 de ellas subterráneas, que se mantienen a lo largo de los horizontes considerados. Todas las demandas urbanas superficiales, exceptuando Valdeolea-Brañosera en la cuenca del Camesa, se amparan en el embalse de Aguilar, estando las tomas en el propio embalse, en el Canal de Castilla Norte, en el Canal de Pisuerga o a lo largo del río Pisuerga.

En la Figura 77 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 161, 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 162 y en la Tabla 163.

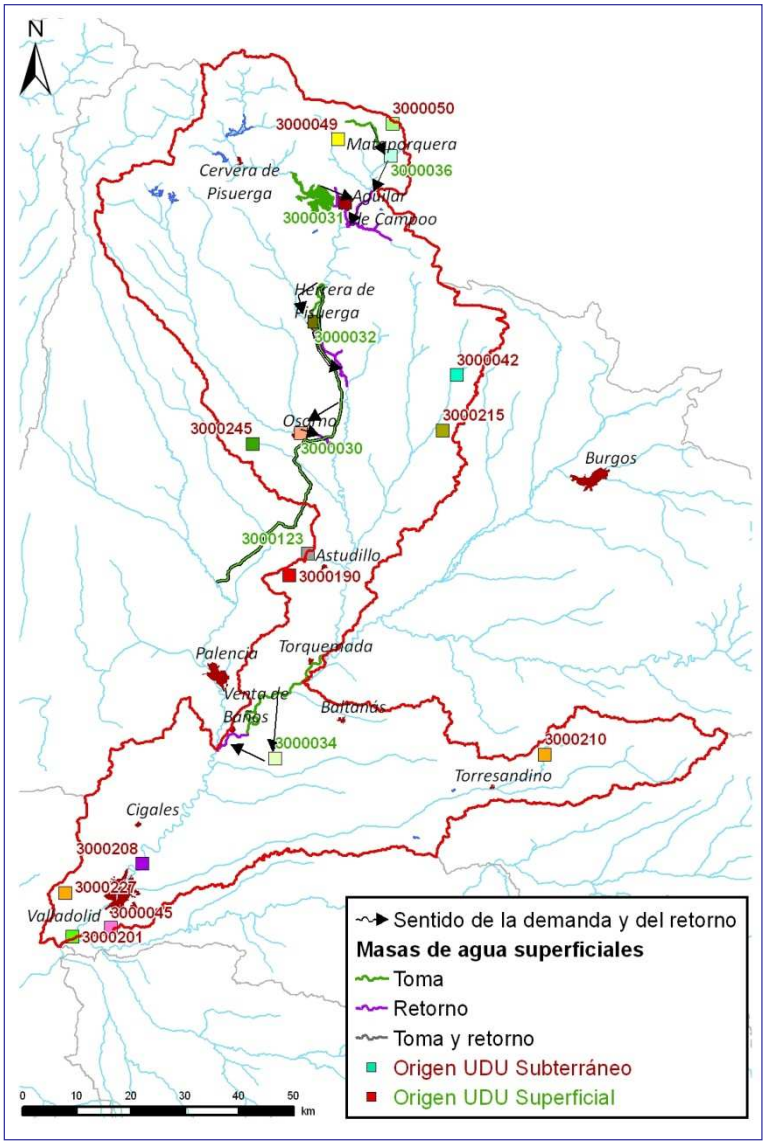


Figura 77. Unidades de Demanda Urbana del SE Pisuerga.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	28	Canal de Castilla Norte_e		r. Valdavia 144	144
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	5	E. Aguilar de Campoo 200652	200652	r. Pisuerga 85_d	85
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	62	r. Pisuerga 88_a	88	r. Pisuerga 90_a	90
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	74	r. Pisuerga 260_c	260	r. Pisuerga 261	261
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	260	r. Camesa 73 (Cabecera)	73	r. Camesa 84_a	84
DU 3000123 Canal del Pisuerga	35	Canal de Pisuerga_b		r. Ucieza 140_b	140

Tabla 161. UDU del SE Pisuerga: tomas y retornos.

Nodo	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)				Dotación (l/hab/día)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027

Nodo	UDU	Denominación	Volumen (hm^3)				Dotación (l/hab/día)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
28	3000030	Mancomunidad Campos Zona Norte del Canal de Castilla	0,75	0,40	0,35	0,31	385	251	250	249
5	3000031	Mancomunidad del Valle del Pisuerga	1,31	1,17	1,11	1,02	257	250	250	250
62	3000032	Herrera de Pisuerga	1,39	0,50	0,44	0,37	854	249	250	249
74	3000034	Mancomunidad Zona Cerrato Sur	2,26	1,58	1,41	1,23	336	250	250	250
260	3000036	Valdeolea-Brañosera	0,20	0,16	0,16	0,16	340	250	249	250
214	3000042	Bombeo Villadiego	0,44	0,31	0,27	0,22	266	248	247	250
214	3000045	Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Pisuerga	0,43	0,31	0,33	0,34	382	250	250	251
214	3000049	Bombeo Cervera de Pisuerga - Pisuerga	0,67	0,37	0,32	0,27	343	249	250	254
214	3000050	Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Pisuerga	0,21	0,13	0,13	0,11	325	246	251	253
35	3000123	Canal del Pisuerga	0,05	0,03	0,03	0,02	340	254	252	246
214	3000190	Bombeo Páramo de Astudillo - Pisuerga	0,00	0,00	0,00	0,00	273	317	192	214
214	3000201	Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Pisuerga	0,46	0,55	0,70	0,84	295	251	250	250
214	3000208	Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Pisuerga	0,52	0,72	0,92	1,26	280	250	250	277
214	3000210	Bombeo Aranda de Duero - Pisuerga	0,21	0,12	0,10	0,08	338	249	246	250
214	3000215	Bombeo Castrojeriz - Pisuerga	0,47	0,17	0,15	0,13	342	250	253	252
214	3000227	Bombeo Páramo de Torozos - Pisuerga	0,05	0,04	0,04	0,03	342	250	251	249
214	3000245	Bombeo Valdavia - Pisuerga	0,91	0,35	0,29	0,24	340	249	249	248
		Totales	10,33	6,91	6,72	6,65	347	250	250	255

Tabla 162. UDU del SE Pisuerga: volumen y dotación.

Nodo	UDU	Denominación	Población permanente (hab)				Población estacional (hab)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
28	3000030	Mancomunidad Campos Zona Norte del Canal de Castilla	4632	3813	3366	2918	7494	6144	5412	4679
5	3000031	Mancomunidad del Valle del Pisuerga	11100	10197	9644	8937	22551	20602	19441	17976
62	3000032	Herrera de Pisuerga	3560	4314	3760	3218	7129	8960	7771	6618
74	3000034	Mancomunidad Zona Cerrato Sur	15010	13805	12306	10767	28618	27443	24505	21484
260	3000036	Valdeolea-Brañosera	1154	1234	1259	1246	3070	3297	3371	3342
214	3000042	Bombeo Villadiego	3466	2610	2229	1867	7680	5851	4994	4183
214	3000045	Bombeo Terciario detrítico bajo los páramos - Pisuerga	2630	2804	2930	3019	4501	5048	5478	5861
214	3000049	Bombeo Cervera de Pisuerga - Pisuerga	3625	2777	2357	1964	10531	8043	6809	5659
214	3000050	Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Pisuerga	1320	1093	1024	881	3005	2545	2382	2106
35	3000123	Canal del Pisuerga	339	276	241	208	562	463	407	354
214	3000190	Bombeo Páramo de Astudillo - Pisuerga	14	12	10	9	38	33	27	24
214	3000201	Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas - Pisuerga	3324	4569	5773	6928	7042	10341	13264	16109

Nodo	UDU	Denominación	Población permanente (hab)				Población estacional (hab)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
214	3000208	Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Pisuerga	4843	7404	9421	11619	5816	9269	12014	15019
214	3000210	Bombeo Aranda de Duero - Pisuerga	1140	893	747	611	3347	2629	2197	1801
214	3000215	Bombeo Castrojeriz - Pisuerga	2632	1352	1204	1049	7016	3333	2970	2587
214	3000227	Bombeo Páramo de Torozos - Pisuerga	375	361	331	286	605	582	534	461
214	3000245	Bombeo Valdavia - Pisuerga	5560	2904	2454	2047	12574	6485	5462	4551
		Totales	64724	60418	59056	57574	131579	121068	117038	112814

Tabla 163. UDU del SE Pisuerga: 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.

10.1.7.2. Unidades de Demanda Agraria

En el Sistema de Explotación Pisuerga se han caracterizado un total de 38 UDA (11 subterráneas y 27 superficiales). Todas están en funcionamiento en el horizonte actual, exceptuado la UDA 2000102 RP Valle de Cerrato que iniciaría su andadura en 2027. En la unidad de demanda superficial 2000073 RP Río Valdavia se prevé un crecimiento gradual de la superficie de riego en cada uno de los horizontes futuros, mientras que las UDA 2000071 RP Río Burejo y 2000100 RP Río Boedo verían incrementada la superficie de riego en el escenario correspondiente al año 2027, estando condicionados los aumentos de superficie mencionados, junto con la consolidación de los regadíos existentes, por las presas de Villafría y Las Cuevas y pequeñas regulaciones en los ríos Burejo y Boedo.

En los horizontes futuros se estima una disminución de la superficie global de riego de las unidades 2000110 y 2000114 debido a que los regadíos de origen subterráneo vinculados a esas zonas (cuenca del río Valdavia o Valle de Cerrato).sustituirán el agua de pozos o sondeos por otra de procedencia superficial.

En sentido contrario al párrafo anterior, se contempla un incremento de la superficie de riego subterráneo, conforme a la tendencia de crecimiento de la superficie de riego manifestada en la cuenca del Duero en los últimos años según las Hojas 1T, en las UDA 2000112, 2000118, 2000119, 2000149, 2000503, 2000524, 2000525, 2000590 y 2000592. 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.

A la demanda 2000333 RP Pomar de Valdivia se le asigna también un origen subterráneo del agua. Por un lado, está vinculada al embalse de Pomar de Valdivia, que se llena con aguas pluviales, y por otro, a una serie de sondeos. Se había comprobado en la modelación que únicamente con aguas pluviales no se cubrían las necesidades de la demanda dando lugar a unos déficit de enorme cuantía. En el horizonte 2009 dependería de aguas superficiales mientras que en los horizontes 2015, 2021 y 2027 se considera el carácter mixto de la toma.

En la Figura 78 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 164 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 165 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 166 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).

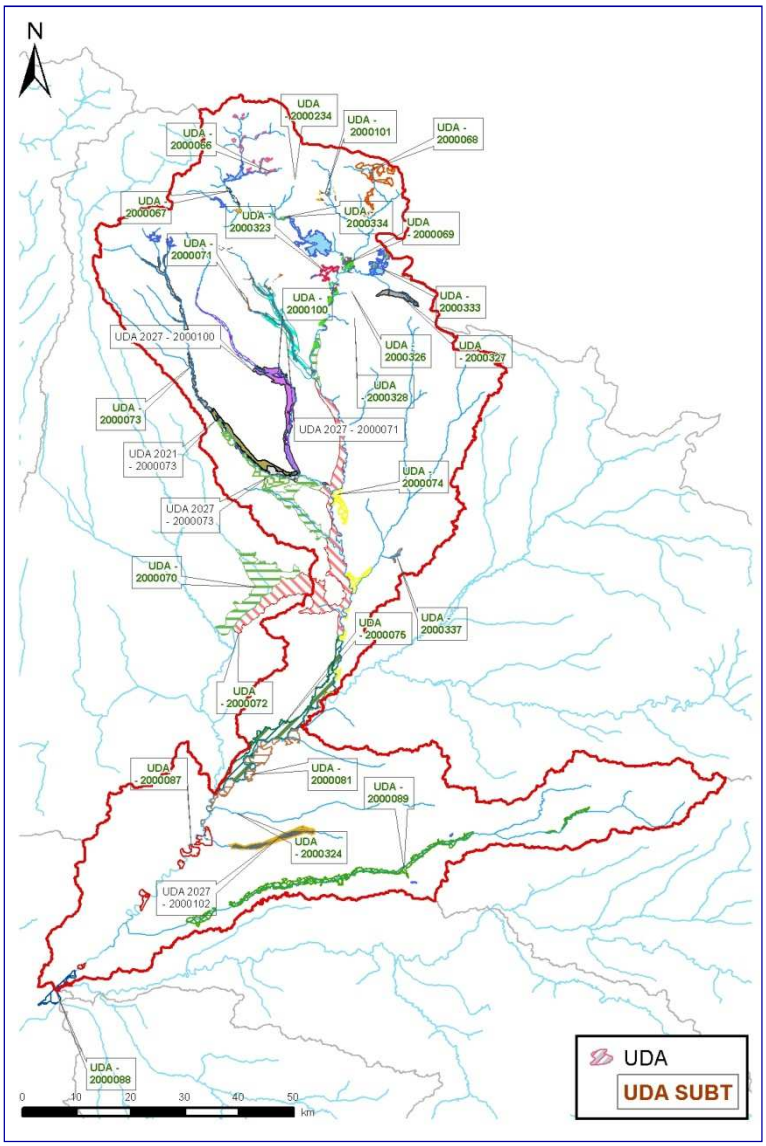


Figura 78. Unidades de Demanda Agraria del SE Pisuerga.

Demanda Agraria	Nudo toma	Toma	Masa de toma	Retorno	Masa de retorno
DA 2000066 RP Aguas arriba E. Requejada	47	r. Pisuerga 12 (Cabecera)	12	E. Requejada	200650
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	55	r. Pisuerga 57_b	57	r. Pisuerga 57_d	57
DA 2000068 RP Río Camesa	260	r. Camesa 73_a (Cabecera)	73	r. Camesa 73_b	73
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	18	r. Pisuerga 85_d r. Camesa 84_b	85 84	r. Pisuerga 90_a	90
DA 2000070 ZR Castilla Norte	24	Canal de Castilla Norte_d	87(Pisuerga) 90(Pisuerga)	r. Carrión 153_d Canal de Palencia_a Canal de Castilla Campos_a	153
DA 2000071 RP Río Burejo	174	r. Burejo 89_a	89	r. Pisuerga 90_a	90
DA 2000072 ZR Pisuerga	35	Canal de Pisuerga_b	90(Pisuerga)	r. Pisuerga 157_d	157
DA 2000073 RP Río Valdavia	253	r. Valdavia 79_a	79	r. Valdavia 144	144

Demanda Agraria	Nudo toma	Toma	Masa de toma	Retorno	Masa de retorno
		r. Las Cuevas 79			
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	21	r. Pisuerga 156_b	156	r. Pisuerga 157_b	157
DA 2000075 ZR Villalaco	27	Canal de Villalaco_a	157(Pisuerga)	Canal de Palencia_d	
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	73	r. Pisuerga 260_b	260	r. Pisuerga 262_a	262
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	34	r. Pisuerga 262_c	262	r. Pisuerga 376_c	375
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	269	Canal Geria_a	375(Pisuerga)	Confluencia Canal Geria con Canal Tordesillas ZR Canal de Tordesillas	
DA 2000089 RP Río Esgueva	44 268 273	r. Esgueva 309_a E. Encinas 700050 E. Tortóles de Esgueva 700049	309 700050 700049	r. Esgueva 310_b	310
DA 2000100 RP Río Boedo	258	r. Boedo 130_a	130	r. Valdavia 144	144
DA 2000101 RP Rubagón	259	R. Rubagón70 (Cabecera)	70	r. Rubagón 70_b	70
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	267	r. Madrazos 322_a	322	r. Pisuerga 263	263
DA 2000233 ZR Ruesga	303	r. Rivera 55_a	55	r. Pisuerga 57_d	57
DA 2000234 RP Subcuenca MI entre Requejada y Aguilar	318	Cuenca vertiente al río Pisuerga entre La Requejada y Aguilar	57 56	r. Pisuerga 57_e	57
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	312	r. Ritobas_a		r. Pisuerga 87_a	87
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	307	r. Arroyo de Cevico 317 (Cabecera)	317	r. Pisuerga 262_c	262
DA 2000326 RP Río Monegro	321	r. Monegro 87 (Cabecera)	87	r. Pisuerga 87_b	87
DA 2000327 RP Río Lucio	302	r. Lucio 83	83	r. Lucio 84	84
DA 2000328 RP Río Villova	317	r. Villova 87	87	r. Pisuerga 87_c	
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	314	r. Rupión		r. Lucio 84	84
DA 2000334 RP Río Pisuerga hasta Aguilar	277	r. Pisuerga 57_e	57	E. Aguilar de Campoo	200652
DA 2000337 RP Río Odra	218	r. Odra 165_a (Cabecera)	165	r. Pisuerga 157_b	157

Tabla 164. UDA del SE Pisuerga: 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
47	2000066	RP RÍO PISUERGA EN CABECERA	198	198	198	198	0.70	0.57	0.58	0.58	3548	2885	2905	2905
55	2000067	ZR CERVERA - ARBEJAL	132	132	132	132	0.42	0.38	0.38	0.38	3164	2869	2889	2889
260	2000068	RP RÍO CAMESA	285	285	285	285	1.42	1.38	1.38	1.38	4990	4845	4863	4863
18	2000069	RP RÍO PISUERGA ALTO	673	673	673	673	4.45	3.34	3.35	3.35	6613	4959	4974	4974
24	2000070	ZR CASTILLA NORTE	7735	7735	7735	7735	59.76	46.09	46.58	46.58	7726	5959	6022	6022
174	2000071	RP RÍO BUREJO	579	579	579	1000	3.78	2.70	2.71	4.79	6523	4657	4671	4791
25	2000072	ZR PISUERGA	9297	9297	9297	9297	76.34	54.33	54.82	54.82	8211	5844	5896	5896
253	2000073	RP RÍO VALDAVIA	854	854	1800	2900	7.12	4.22	9.93	16.53	8329	4940	5515	5700
21	2000074	RP RÍO PISUERGA MEDIO	1051	1051	1051	1051	6.48	5.49	5.51	5.51	6170	5219	5242	5242
27	2000075	ZR VILLALACO	3974	3974	3974	3974	31.99	21.38	21.84	21.84	8049	5381	5495	5495
73	2000081	RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	1696	1696	1696	1696	10.88	8.87	9.06	9.06	6417	5229	5344	5344
34	2000087	RP RÍO PISUERGA BAJO	1468	1468	1468	1468	10.16	9.03	9.04	9.04	6923	6150	6156	6156

Nodo	UDA	Denominación	Superficie (ha)				Volumen anual demandado (hm3)				Dotación (m3/ha)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
269	2000088	ZR GERIA - VILLAMARCIEL	598	598	598	598	4.05	4.00	4.01	4.01	6768	6694	6705	6705
44-268-273	2000089	RP RÍO ESGUEVA	3352	3352	3352	3352	24.44	19.85	19.89	19.89	7289	5921	5933	5933
258	2000100	RP RÍO BOEDO	781	781	781	3111	6.74	3.94	3.96	16.26	8629	5049	5069	5227
259	2000101	RP RUBAGÓN	50	50	50	50	0.25	0.24	0.24	0.24	4990	4845	4863	4863
267	2000102	RP VALLES DEL CERRATO	0	0	0	800				4.37				5464
216	2000110	BOMBEO VALDAVIA (Pisuerga)	626	626	530	447	2.6	2.6	2.2	1.9	4151	4141	4167	4167
216	2000112	BOMBEO PÁRAMO DE ASTUDILLO (Pisuerga)	445	462	480	498	2.0	2.1	2.2	2.3	4459	4599	4675	4675
216	2000114	BOMBEO TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS y PÁRAMO DE ESGUEVA (Pisuerga)	3094	3094	3094	2866	15.4	15.5	15.5	14.4	4991	5024	5023	5023
216	2000118	BOMBEO CERVERA DE PISUERGA (Pisuerga)	16	17	18	19	0.0	0.1	0.1	0.1	2585	2768	2788	2788
216	2000119	BOMBEO QUINTANILLA-PEÑAHORADA (Pisuerga)	385	400	415	431	1.4	1.6	1.7	1.8	3511	4073	4100	4100
216	2000149	BOMBEO ARANDA DE DUERO (Pisuerga)	90	93	97	101	0.4	0.4	0.4	0.4	4169	4367	4372	4372
303	2000233	ZR RUESGA	23	23	23	23	0.07	0.07	0.07	0.07	3191	2885	2905	2905
318	2000234	RP SUBCUENCA MI ENTRE REQUEJADA Y AGUILAR	75	75	75	75	0.24	0.22	0.22	0.22	3191	2885	2905	2905
312	2000323	RP LOMILLA DE AGUILAR	273	273	273	273	1.36	1.32	1.33	1.33	4990	4845	4863	4863
307	2000324	RP ARROYO MADERANO	110	110	110	110	0.66	0.56	0.57	0.57	6014	5081	5192	5192
321	2000326	RP RÍO MONEGRO	53	53	53	53	0.26	0.26	0.26	0.26	4836	4904	4932	4932
302	2000327	RP RÍO LUCIO	212	212	212	212	1.01	1.15	1.17	1.17	4777	5436	5520	5520
317	2000328	RP RÍO VILLOVA	37	37	37	37	0.15	0.19	0.19	0.19	4099	5164	5244	5244
314	2000333	RP POMAR DE VALDIVIA	677	677	677	677	3.07	3.45	3.47	3.47	4539	5101	5119	5119
277	2000334	RP RÍO PISUERGA HASTA AGUILAR	106	106	106	106	0.59	0.37	0.37	0.37	5601	3501	3521	3521
218	2000337	RP RÍO ODRA	122	122	122	122	0.80	0.61	0.61	0.61	6523	4988	4988	4988
216	2000503	BOMBEO ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN (Pisuerga)	550	571	593	616	2.6	2.7	2.8	2.9	4637	4667	4731	4731
216	2000524	BOMBEO VILLADIEGO	275	285	296	307	1.2	1.2	1.3	1.3	4221	4231	4232	4232
216	2000525	BOMBEO CASTROJERIZ (Pisuerga)	230	239	248	257	1.0	1.0	1.1	1.1	4248	4265	4279	4279
216	2000590	BOMBEO TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS y PÁRAMO DE TOROZOS (Pisuerga)	1979	2054	2132	2213	10.4	10.9	11.4	11.8	5247	5291	5325	5325
216	2000592	BOMBEO TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS y ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	88	91	94	98	0.5	0.5	0.5	0.5	5433	5305	5311	5311
		Total	42190	42344	43355	47861	295	233	241	265	6981	5493	5551	5544

Tabla 165. UDA del SE Pisuerga: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)				Consumo (%)				Infiltración (%)			
	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
RP RÍO PISUERGA EN CABECERA	25,0	15,0	15,0	15,0	49,6	63,8	63,8	63,8	25,4	21,3	21,3	21,3
ZR CERVERA - ARBEJAL	14,5	14,5	14,5	14,5	55,5	64,0	64,2	64,2	30,0	21,4	21,4	21,4
RP RÍO CAMESA	25,0	15,0	15,0	15,0	55,1	63,7	63,7	63,7	19,9	21,2	21,2	21,2
RP RÍO PISUERGA ALTO	41,6	18,1	18,1	18,1	43,6	61,4	61,4	61,4	14,8	20,5	20,5	20,5
ZR CASTILLA NORTE	32,6	19,3	19,3	19,3	45,3	60,6	60,6	60,6	22,1	20,2	20,2	20,2
RP RÍO BUREJO	38,2	16,8	16,8	17,9	44,6	62,4	62,4	61,6	17,2	20,8	20,8	20,5

Denominación	Retorno (%)				Consumo (%)				Infiltración (%)			
	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
ZR PISUERGA	37,8	19,2	19,2	19,2	42,0	60,6	60,6	60,6	20,2	20,2	20,2	20,2
RP RÍO VALDAVIA	43,9	17,9	18,7	18,9	37,2	61,6	61,0	60,8	18,9	20,3	20,3	20,3
RP RÍO PISUERGA MEDIO	28,3	16,6	16,6	16,6	52,0	61,9	61,9	61,9	19,7	21,5	21,5	21,5
ZR VILLALACO	42,0	19,3	19,3	19,3	39,4	60,6	60,6	60,6	18,6	20,2	20,2	20,2
RP RÍO PISUERGA ENTRE ARLANZA Y CARRIÓN	29,4	16,3	16,3	16,3	49,1	61,9	61,9	61,9	21,5	21,8	21,8	21,8
RP RÍO PISUERGA BAJO	19,0	13,8	13,8	13,8	58,8	64,6	64,6	64,6	22,2	21,6	21,5	21,5
ZR GERIA – VILLAMARCIEL	19,3	19,3	19,3	19,3	60,6	60,6	60,6	60,6	20,1	20,2	20,2	20,2
RP RÍO ESGUEVA	24,5	14,7	14,7	14,7	52,6	63,9	63,9	63,9	22,9	21,3	21,3	21,3
RP RÍO BOEDO	46,9	18,1	18,1	19,0	36,4	61,4	61,4	60,8	16,7	20,5	20,5	20,3
RP RUBAGÓN	25,0	15,0	15,0	15,0	55,0	63,9	63,8	63,8	20,0	21,3	21,3	21,3
RP VALLES DEL CERRATO				19,3				60,6				20,2
ZR RUESGA	25,1	15,1	15,0	15,0	55,4	64,1	63,6	63,6	19,5	21,4	21,2	21,2
RP SUBCUENCA MI ENTRE REQUEJADA Y AGUILAR	25,0	15,0	15,0	15,0	55,1	63,7	63,9	63,9	19,9	21,2	21,3	21,3
RP LOMILLA DE AGUILAR	25,0	15,0	15,0	15,0	55,1	63,7	63,7	63,7	19,9	21,3	21,2	21,2
RP ARROYO MADERANO	25,0	15,0	15,0	15,0	52,5	63,7	63,8	63,8	22,5	21,3	21,3	21,3
RP RÍO MONEGRO	25,0	15,0	15,0	15,0	55,0	63,8	63,7	63,7	20,0	21,3	21,2	21,2
RP RÍO LUCIO	36,3	19,2	19,2	19,2	47,8	60,6	60,6	60,6	15,9	20,2	20,2	20,2
RP RÍO VILLOVA	25,0	15,0	15,0	15,0	55,7	63,7	63,7	63,7	19,3	21,3	21,2	21,2
RP POMAR DE VALDIVIA	19,3	19,3	19,2	19,2	60,6	60,6	60,6	60,6	20,1	20,2	20,2	20,2
RP RÍO PISUERGA HASTA AGUILAR	51,9	19,2	19,3	19,3	35,4	60,5	60,7	60,7	12,7	20,2	20,2	20,2
RP RÍO ODRA	25,0	15,0	15,0	15,0	48,7	63,7	63,7	63,7	26,3	21,2	21,2	21,2
BOMBEO VALDAVIA (Pisuerga)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO PÁRAMO DE ASTUDILLO (Pisuerga)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS y PÁRAMO DE ESGUEVA (Pisuerga)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO CERVERA DE PISUERGA (Pisuerga)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO QUINTANILLA-PEÑAHORADA (Pisuerga)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO ARANDA DE DUERO (Pisuerga)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN (Pisuerga)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO VILLADIEGO	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO CASTROJERIZ (Pisuerga)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS y PÁRAMO DE TOROZOS (Pisuerga)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO TERCIARIO DETRÍTICO BAJO LOS PÁRAMOS y ALUVIAL DEL DUERO: ARANDA-TORDESILLAS	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25

Tabla 166. UDA del SE Pisuerga: retorno, consumo e infiltración.

10.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica

El SE Pisuerga consta de 13 centrales independientes y cinco agrupaciones de dos o más centrales, hasta un total de 26 aprovechamientos en explotación, tal y como se refleja en la Figura 79 y en la Tabla 167. En esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse; cuando no se menciona nada, la central se considera fluyente.

En la Tabla 168 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. Solo en las centrales que están asociadas a un embalse se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

En el horizonte 2015 se prevé que esté en marcha Molino de Menchu, en el río Pisuerga, ya que tiene concesión otorgada y únicamente se halla pendiente del inicio de las obras.

Por otra parte, algunas de las centrales que se encuentran en explotación en el momento presente experimentarán una modificación de sus características centrada fundamentalmente en un incremento de caudal. Así, nos encontramos con El Molino (que pasa de 2,2 a 20 m^3/s) y Santa María de Mave (que pasa de 4,85 a 18 m^3/s).

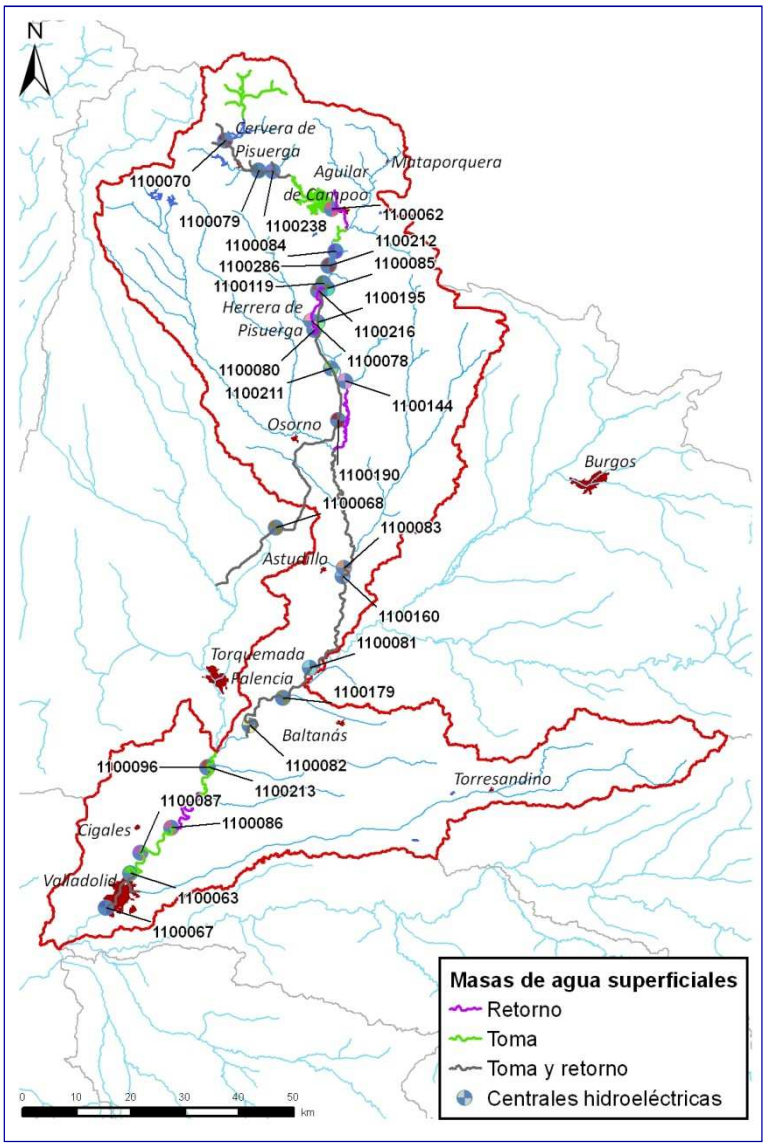


Figura 79. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Pisuerga.

Código mírame	Código	Nombre	Masa	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100062	062	Aguilar	r. Pisuerga 85_a	Aguilar	E. Aguilar de Campoo 200652	r. Pisuerga 85_b
1100063	063	El Cabildo	r. Pisuerga 668_a		r. Pisuerga 264_d	r. Pisuerga 668_b
1100067	067	La Flecha	r. Pisuerga 668_d		r. Pisuerga 668_c	r. Pisuerga 375_a
1100068	068	Frómista	Canal de Castilla Norte_f		Canal de Castilla Norte_e	Canal de Castilla Norte_g
1100070	070	Requejada	r. Pisuerga 57_a	Requejada	E. Requejada 200649	r. Pisuerga 57_b
1100081	081	Molino de Ausín	r. Pisuerga 260_a		r. Pisuerga 157_e	r. Pisuerga 260_b
1100082	082	Cerrato	r. Pisuerga 260_d		r. Pisuerga 260_c	r. Pisuerga 261
1100083	083	La Aurora	r. Pisuerga 157_b		r. Pisuerga 157_a	r. Pisuerga 157_c
1100086	086	Aguilarejo	r. Pisuerga 264_a		r. Pisuerga 263	r. Pisuerga 264_b
1100087	087	La Isla	r. Pisuerga 264_d		r. Pisuerga 264_c	r. Pisuerga 668_a
1100144	144	Molino de Menchu (2015)	r. Pisuerga 90_c		r. Pisuerga 90_b	r. Pisuerga 156_a
1100160	160	Molino de Pisuerga	r. Pisuerga 157_c		r. Pisuerga 157_b	r. Pisuerga 157_d
1100179	179	Virgen de la Luz	r. Pisuerga 260_c		r. Pisuerga 260_b	r. Pisuerga 260_d

Código mírame	Código	Nombre	Masa	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100195	195	La Cuarta	Canal de Castilla Norte_b		Canal de Castilla Norte_a	Canal de Castilla Norte_c
1100085+1100119+ 1100084+1100212	501	Alar-El Pisón-Sta. María de Mave I-El Molino	r. Pisuerga 87_c		r. Pisuerga 87_b	r. Pisuerga 88_a
1100216+1100078+ 1100080	502	Alar II-La Lera-Molino de Huertas	r. Pisuerga 88_b		r. Pisuerga 88_a	r. Pisuerga 90_a
1100238+1100079	504	Barcenilla-Ligüerzana	r. Pisuerga 57_d		r. Pisuerga 57_c	r. Pisuerga 57_e
1100190+1100211	509	Esclusa 14-San Lorenzo	Canal de Castilla Norte_d		Canal de Castilla Norte_c	Canal de Castilla Norte_e
1100096+1100213	518	Torrecilla I y II	r. Pisuerga 262_b		r. Pisuerga 262_a	r. Pisuerga 262_c

Tabla 167. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: 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)]
Aguilar	70,5		899	921	0,002314
El Cabildo	68,95	2,7			0,002314
La Flecha	220,32	2,6			0,002314
Frómista	19,44	14,36			0,002314
Requejada	26,44		1022,9	1052,7	0,002314
Molino de Ausín	155,52	3,1			0,002314
Cerrato	181,44	6,43			0,002314
La Aurora	64,8	2,79			0,002314
Aguilarejo	155,52	2,33			0,002314
La Isla	305,99	3,5			0,001361
Molino de Menchu (2015)	32,4	2,4			0,002314
Molino de Pisuerga	51,84	3,85			0,002314
Virgen de la Luz	103,68	4			0,002314
La Cuarta	5,29	4			0,002314
Alar-El Pisón-Sta. María de Mave-El Molino	20,57	9,6			0,002314
Alar-El Pisón-Sta. María de Mave-El Molino (2015)	35,2	12,2			0,002314
Alar II-La Lera-Molino de Huertas	42,98	9,74			0,002314
Barcenilla-Ligüerzana	29,24	8			0,002314
Esclusa 14-San Lorenzo	10,24	19,35			0,002314
Torrecilla I y II	32,83	7,2			0,002314

Tabla 168. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: características.

En el horizonte 2009, en la agrupación Alar-El Pisón-Santa María de Mave-El Molino el salto es la suma de los saltos de cada una de las centrales que está operativas (2,6 m de Alar, 4,15 m de El Pisón y 2,85 m de Santa María de Mave) y el caudal es la media ponderada de los caudales de tres aprovechamientos (2,2 m^3/s de Alar, 2,5 m^3/s de El Pisón y 4,85 m^3/s de Santa María de Mave), habiéndose utilizado como factor de ponderación la potencia, o en este caso el salto (al suponerse idéntico rendimiento).

En el horizonte 2015, en la agrupación anteriormente citada, Santa María de Mave (con concesión otorgada pendiente del proyecto constructivo) tendrá un caudal de 18 m^3/s en vez de los 4,85 m^3/s que rezan en la concesión actual y se añadirán los datos del Molino de Becerril, actualmente en construcción y que cuenta con un salto de 2,6 m y un caudal de 20 m^3/s.

En la agrupación Alar II-La Lera-Molino de Huertas el salto es la suma de los saltos de cada una de las centrales (2,36 m de Alar II, 4,3 m de La Lera y 3,08 m de Molino de Huertas) y el caudal es la media ponderada de los caudales de los tres aprovechamientos (15 m^3/s de Alar II, 15 m^3/s de La Lera y 20 m^3/s de Molino de Huertas), habiéndose utilizado como factor de ponderación la potencia, o en este caso el salto (al suponerse idéntico rendimiento).

En el tándem Barcenilla-Ligüerzana el salto es la suma de los saltos de cada una de las centrales (3,2 m de Barcenilla y 4,8 m de Ligüerzana) y el caudal es la media ponderada de los caudales de ambos aprovechamientos (10,2 m^3/s de Barcenilla y 12 m^3/s de Ligüerzana), habiéndose utilizado como factor de ponderación la potencia, o en este caso el salto (al suponerse idéntico rendimiento).

En el tándem Esclusa 14-San Lorenzo el salto es la suma de los saltos de cada una de las centrales (3,84 m de Esclusa 14 y 3,62 m de San Lorenzo) y el caudal es la media ponderada de los caudales de ambos aprovechamientos (7,8 m^3/s de Esclusa 14 y 2 m^3/s de San Lorenzo), habiéndose utilizado como factor de ponderación la potencia, o en este caso el salto (al suponerse idéntico rendimiento).

En el tándem Torrecilla I-Torrecilla II el salto es la suma de los saltos de cada una de las centrales (4 m de Torrecilla I y 3,2 m de Torrecilla II) y el caudal es la media ponderada de los caudales de ambos aprovechamientos (10 m^3/s de Torrecilla I y 40 m^3/s de Torrecilla II), habiéndose utilizado como factor de ponderación la potencia, o en este caso el salto (al suponerse idéntico rendimiento).

10.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola

El SE del Pisuerga cuenta en la actualidad con dos piscifactorías.

En la Figura 80 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 169 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).

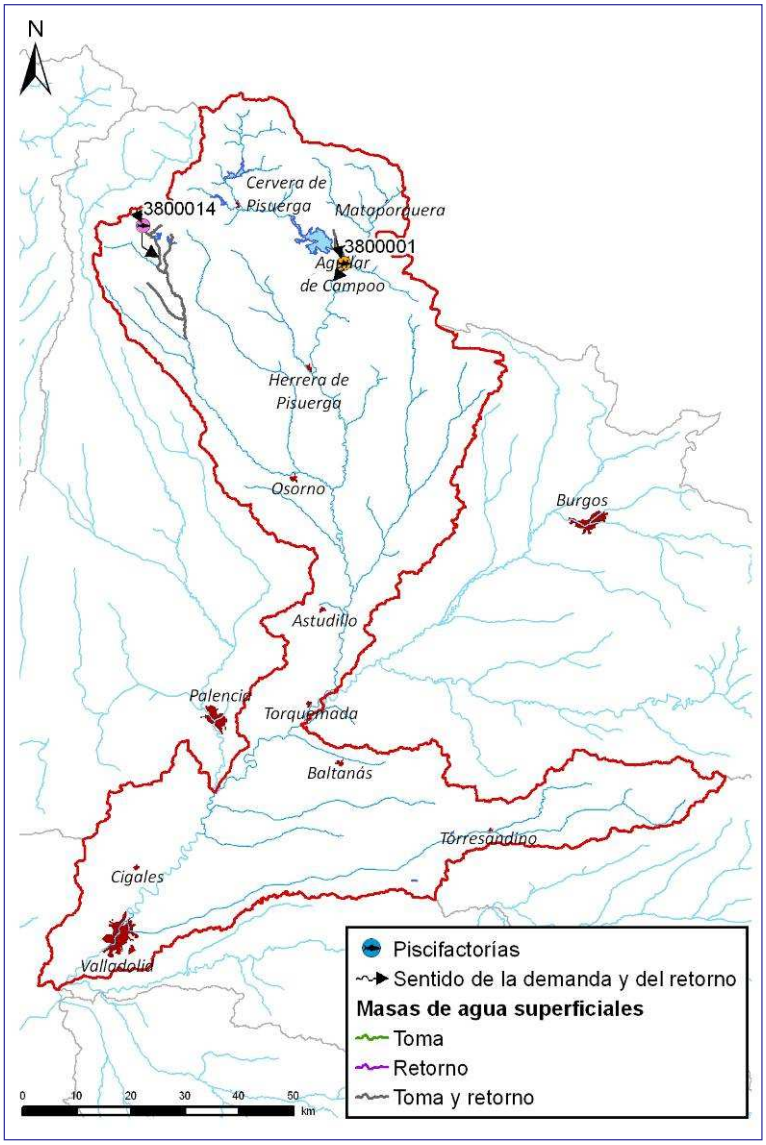


Figura 80. Unidades de Demanda Piscícola del SE Pisuerga.

UDP	Denominación	Volumen (hm^3)	Nodo	Masa toma	Masa retorno
3800001	PISCIFACTORÍA DEL CAMPOO	31,533	56	r. Pisuerga 85_a	r. Pisuerga 85_c
3800014	PISCIFACTORÍA CAMPOO, SA	1,896	290	r. Villafría 79_a (Cabecera)	r. Villafría 79_b

Total	33,429

Tabla 169. Unidades de Demanda Piscícola del SE Pisuerga: características.

10.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial

Las demandas industriales del SE del Pisuerga se han agrupado en dos la primera con la toma aguas en el Pisuerga aguas arriba de su confluencia con el Carrión, y la segunda tras la confluencia. Su localización se puede ver en la Figura 81 y sus volúmenes anuales, así como las masas de toma y retorno, en la Tabla 170.

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.

Además de estas demandas simuladas, también encontramos la UDI 6300015, que no está simulada debido a que se encuentra en una zona no regulada.

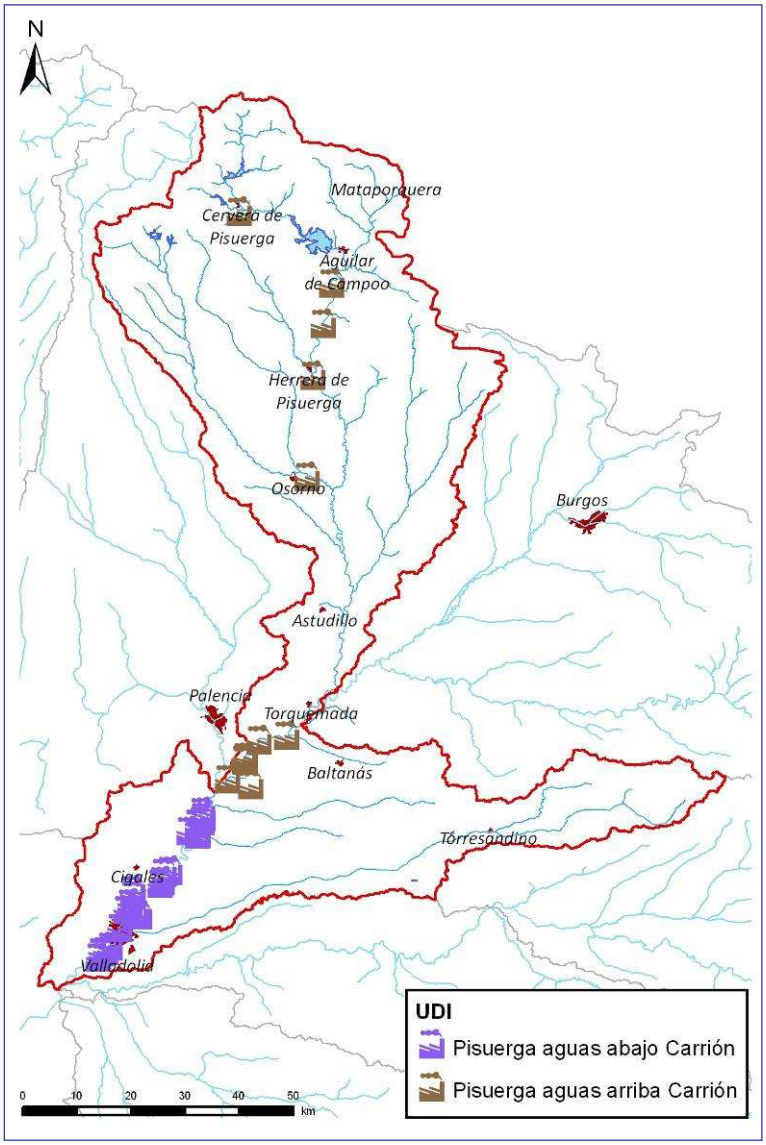


Figura 81. Unidades de Demanda Industrial del SE Pisuerga.

UDI	Denominación	Volumen anual demandado (hm^3)	Toma	Retorno
6300013	DI Pisuerga aguas abajo Carrión	9,71	Pisuerga 264_c	Pisuerga 668_a
6300014	DI Pisuerga aguas arriba Carrión	1,08	Pisuerga 157_c	Pisuerga 159_a

Tabla 170. UDI del SE Pisuerga: características

10.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En las siguientes figuras se detallan cuatro zonas del modelo que atañen al sistema de explotación Pisuerga. Como el sistema abarca una amplia región de la cuenca se presentan distintos retazos que permiten visualizar mejor los diferentes elementos considerados en la modelación. Cada figura incluye partes del subsistema que le precede o continúa con el fin de encajar el puzle y facilitar el seguimiento del diseño.

Así, en la Figura 82 se presentan la cabecera del Pisuerga, con los embalses de La Requejada, Cervera y Aguilar; el Alto Pisuerga, representado por la cuenca del río Pisuerga desde el embalse de Aguilar hasta

Herrera de Pisuerga; y el inicio del Canal de Castilla Norte, con las tomas en Alar del Rey y el azud de San Andrés, y el Canal de Pisuerga.

En la Figura 83 se detalla una parte de la cuenca media del río Pisuerga. Los elementos significativos que se pretenden reflejar son los siguientes: en lo que concierne al río Pisuerga aparece el tramo comprendido entre Herrera de Pisuerga y la confluencia con el río Odra; se definen las cuencas de los ríos Valdavia y Odra; aparece el esquema completo del Canal de Castilla Norte desde su inicio en Alar del Rey hasta su confluencia con el río Carrión en Calahorra de Ribas; se muestra el esquema completo del Canal de Pisuerga.

En la Figura 84 se presenta otra parte de la cuenca media del río Pisuerga, y no detallada convenientemente en la Figura 83. Los elementos significativos que se pretenden reflejar son los siguientes: en lo que concierne al río Pisuerga aparece el tramo comprendido entre la confluencia con el río Odra y la confluencia con el río Carrión; se define nuevamente la cuenca del río Odra; aparece el esquema completo del Canal de Villalaco; además, se incluye la incorporación de las aguas del río Arlanza al Pisuerga.

En la Figura 85 se muestra la cuenca baja del río Pisuerga, esto es, el tramo de río Pisuerga desde la confluencia con el río Carrión hasta su unión con el Duero. Además, aparece definida la cuenca del río Esgueva y otra serie de ríos menores afluentes del Pisuerga por su margen izquierda. También se puede observar el Canal de Castilla Sur, perteneciente al sistema de explotación Carrión, para garantizar la integridad y comprensión del sistema.

AN 216 E. Requejada
Cervera de Pisuerga (Pisuerga)
AN 274 Pisuerga entre embalses
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal
DA 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera
DA 2000234 RP Subc MI entre Requejada y Aguilar
DA 2000068 RP Río Camesa
r. Pisuerga 12
RDA 2000066
RDA 2000234
DA 2000101 RP Rubagón
E. Requejada
CH 070 Requejada
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar
AN 219 Camesa
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera
AN 217 E. Cervera
RDA 2000067
RDA 2000334
AN 220 Rubagón
r. Pisuerga 57_b
E. Cervera
r. Pisuerga 57_c
subc. MI Pisuerga entre Requejada y Aguilar
RDU 3000036
r. Rivera 55_a
AN 218 E. Aguilar
RDA 2000068
r. Rivera 55_b
r. Pisuerga 57_d
EA 2019 Salinas
RDA 2000101
r. Camesa 73_a
RDA 2000233
CH 504 Barcenilla-Ligüerzana
V Aguilar de Campos
r. Rubagón 70_a
AN 270 E. Pomar de Valdivia
DA 2000233 ZR Ruesga
V Cervera de Pisuerga
r. Pisuerga 200652
r. Camesa 73_b
AN 271 Rupión
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga
E. Aguilar de Campoo
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo
E. Pomar de Valdivia
RDP 3800001
RDA 2000333
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia
CH 062 Aguilar
r. Rupión
r. Pisuerga 85_b
r. Camesa 84_a
RDU 3000031
EA 2020 Aguilar de Campoo
DA 2000327 RP Río Lucio
AN 269 Ritobas
r. Pisuerga 85_d
r. Lucio 84
r. Rupión 84
RDA 2000327
AN 260 E. Burejo
AN 268 Lomilla de Aguilar
r. Camesa 84_b
r. Lucio 83
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto
E. Burejo
E. Lomilla de Aguilar
r. Pisuerga 86
ICA Olleros
AN 276 Monegro
r. Ritobas b
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar
r. Monegro 87
DA 2000326 RP Río Monegro
AN 262 Lucio
r. Burejo 89_a
RDA 2000326
r. Pisuerga 87_d
r. Villova 87
RDA 2000323
AN 221 Burejo
CH 502 Alar II-La Lera-Molino de Huertas
RDA 2000328
AN 273 Villova
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)
r. Pisuerga 88_a
CH 501 Alar-El Pisón-Sta María de Mave-El Molino
EA 2024 Alar del Rey
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)
DA 2000071 RP Río Burejo
Canal de Castilla Norte_a
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)
CF Bombeos DU Pisuerga
r. Burejo 89_b
r. Pisuerga 88_b
DU 3000032 Herrera de Pisuerga
DA 2000328 RP Río Villova
AF DU Pisuerga
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tor
RDU 3000032
CH 195 La Cuarta
RDA 2000071
r. Pisuerga 90_a
AN 222 Pisuerga hasta Burejo
DU 3000042 Bombeo Villadiego
DU 3000045 Bombeo T. D. bajo los páramos (Pi)
Canal de Castilla Norte_c
r. Pisuerga 90_b
RDA 2000069
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)
EA 2133 Herrera de Pisuerga
CH 144 Molino de Menchu
Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga)
DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)
AN 223 Pisuerga hasta Valdavia
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)
DU 3000245 Bombeo Valdavia (Pisuerga)
CH 509 Esclusa 14-San Lorenzo
Canal de Pisuerga_a

Figura 82. Modelo de simulación del SE Pisuerga: cabecera del Pisuerga.

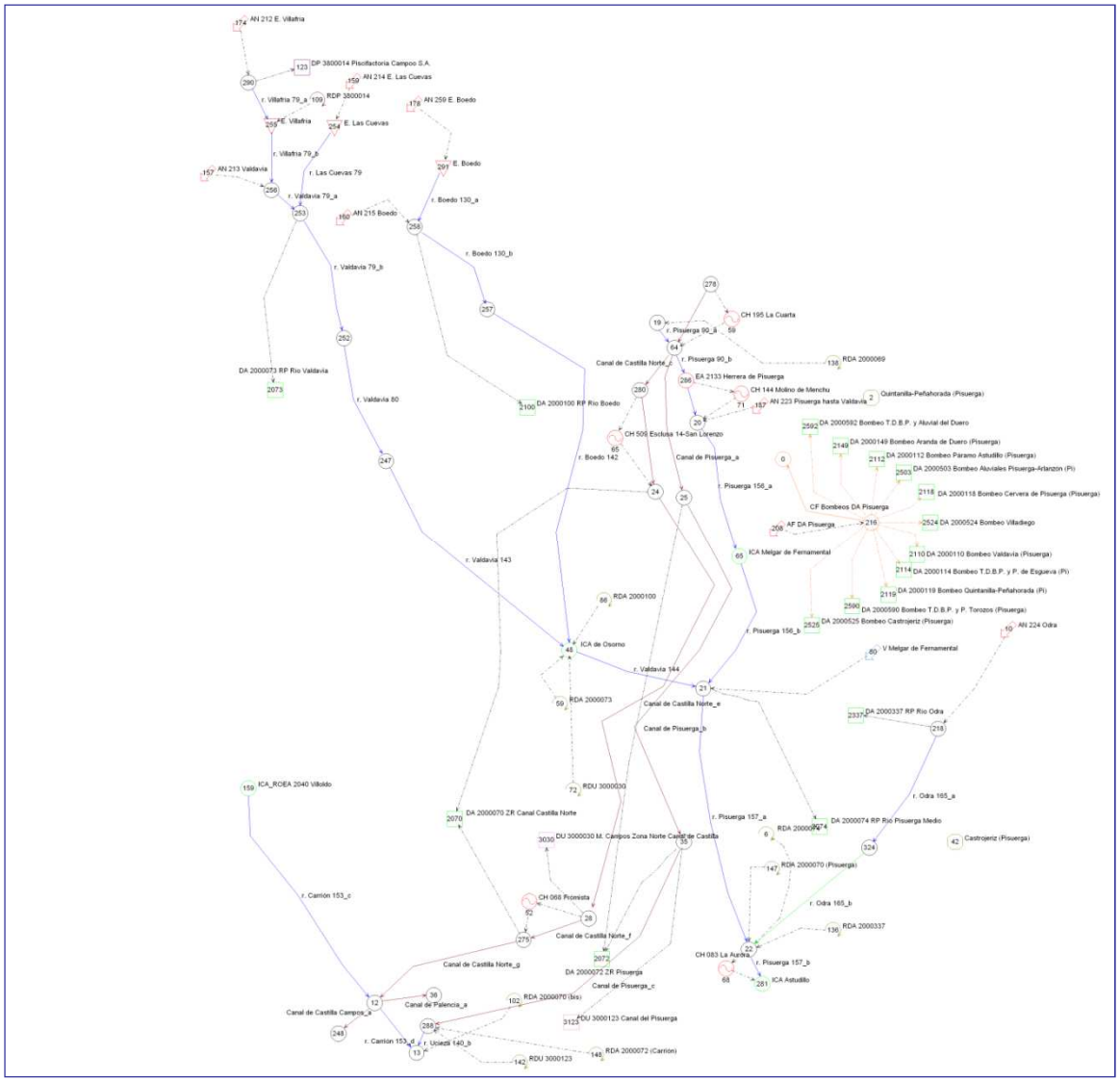


Figura 83. Modelo de simulación del SE Pisuerga: cuenca media del Pisuerga y Canal de Castilla Norte.

Figura 84. Modelo de simulación del SE Pisuerga: cuenca media del Pisuerga entre Arlanza y Carrión, y Canal de Villalaco.

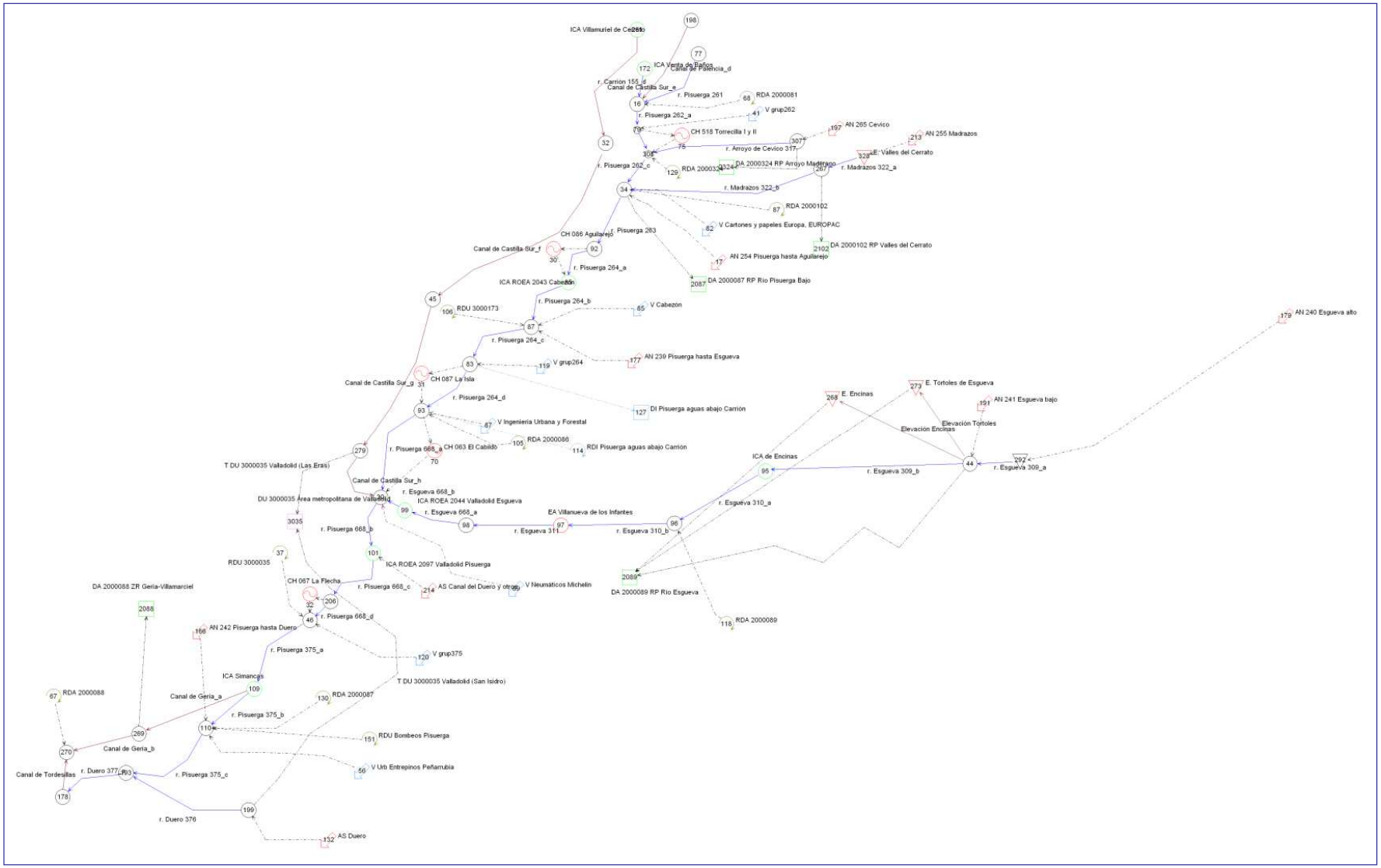


Figura 85. Modelo de simulación del SE Pisuerga: cuenca baja del Pisuerga.

10.2. Prioridades o reglas de gestión

10.2.1. Prioridades de las demandas

10.2.1.1. Demandas agrarias

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

10.2.1.2. Demandas urbanas

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

10.2.1.3. Demandas piscícolas

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

10.2.1.4. Demandas industriales

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

10.2.2. Prioridades de los embalses

Los embalses de La Requejada y Aguilar están destinados al almacenamiento de agua destinada a los usos consuntivos de los sistemas de explotación Pisuerga, Carrión y Bajo Duero. Se soltará agua antes de estas infraestructuras que del embalse de Cervera.

Se define una regla de operación del Plan de Sequías asociada al sistema de explotación Pisuerga basada en el análisis del volumen conjunto almacenado en los embalses de Aguilar de Campoo, La Requejada y Cervera; se aplica a la central hidroeléctrica asociada al embalse de Aguilar en los horizontes 2015, 2021 y 2027.

El resto de infraestructuras existentes o planteadas en futuros horizontes como regulan una cuenca propia de carácter local no tiene un peso relevante en la gestión de la cuenca.

10.2.3. Funcionamiento de los canales

Los canales de las zonas regables, y por ende las demandas asociadas, tienen un funcionamiento ordinario de abril a septiembre (por ejemplo, los canales de Villalaco o Pisuerga).

El Canal de Castilla Norte está operativo todo el año; de esta forma, la cuenca del Carrión es receptora de recursos provenientes del sistema de explotación Pisuerga en una cuantía del orden de 60-70 hm^3/año. Se ha comprobado que en su parte terminal el caudal oscila 2 y 3 m^3/s; así, en la modelación se considera que normalmente pase por el arco del modelo *Canal de Castilla Norte_g* un caudal entre 5,2 y 7,8 hm^3/mes.

10.2.4. Caudal mínimo de desembalse

Se plantean tres caudales mínimos de desembalse en este sistema de explotación: uno de ellos afecta al río Rivera, y cuyo cumplimiento corresponde al embalse de Cervera, y los otros dos atañen al río Pisuerga considerando, por un lado, el asignado al embalse de La Requejada, que se establece en el arco del modelo inmediatamente aguas abajo del mencionado embalse (*r. Pisuerga 57_a*) y que se considera como un caudal continuo de mantenimiento del río Pisuerga hasta Aguilar, y, por otro lado, el caudal mínimo de desembalse de Aguilar, impuesto al arco *r. Pisuerga 85_a*. Como consisten en caudales continuos que habrían de mantenerse en todas las masas situadas aguas abajo de los embalses se soltarán por los órganos de desagüe de la presa; de esta manera, no se considerarán como caudal turbinado por la central asociada al embalse, en el caso de que exista, cuya operación podría no garantizar adecuadamente un caudal permanente en el río.

10.3. Balances

10.3.1. 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% DM
DA 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	198	3548	--	--	--	0,703	0,658	0	0,045	93,61	75,96	75,96	125,61	--
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	132	3164	--	--	--	0,417	0,399	0	0,018	95,74	36,93	36,93	73,86	--
DA 2000068 RP Río Camesa	285	4990	--	--	--	1,422	1,372	0	0,050	96,49	39,59	39,59	51,62	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	673	6613	--	--	--	4,450	4,310	0	0,140	96,86	35,08	35,08	46,52	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	7726	--	--	--	59,756	57,545	0	2,211	96,30	37,48	37,48	53,94	--
DA 2000071 RP Río Burejo	579	6523	--	--	--	3,778	3,121	0	0,657	82,60	62,52	95,13	183,32	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9297	8211	--	--	--	76,338	73,951	0	2,387	96,87	34,60	34,60	46,69	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	854	8329	--	--	--	7,116	6,273	0	0,843	88,15	54,61	72,53	143,10	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1051	6170	--	--	--	6,485	6,434	0	0,050	99,22	20,25	20,25	20,25	--
DA 2000075 ZR Villalaco	3974	8049	--	--	--	31,987	31,707	0	0,280	99,13	22,74	22,74	22,74	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1696	6417	--	--	--	10,884	10,794	0	0,090	99,17	21,61	21,61	21,61	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	1468	6923	--	--	--	10,159	10,073	0	0,086	99,16	21,92	21,92	21,92	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	6768	--	--	--	4,047	4,047	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	3352	7289	--	--	--	24,437	17,606	0	6,831	72,05	61,39	97,06	320,27	--
DA 2000100 RP Río Boedo	781	8629	--	--	--	6,736	4,809	0	1,927	71,40	56,38	105,49	316,20	--
DA 2000101 RP Rubagón	50	4990	--	--	--	0,250	0,241	0	0,009	96,52	40,00	40,00	50,40	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	626	4151	--	--	--	2,597	0	2,597	0	100	0	0	0	--
DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	445	4459	--	--	--	1,984	0	1,984	0	100	0	0	0	--
DA 2000114 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Pi)	3094	4991	--	--	--	15,440	0	15,440	0	100	0	0	0	--
DA 2000118 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	16	2585	--	--	--	0,041	0	0,041	0	100	0	0	0	--
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pi)	385	3511	--	--	--	1,351	0	1,351	0	100	0	0	0	--
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	90	4169	--	--	--	0,374	0	0,374	0	100	0	0	0	--
DA 2000233 ZR Ruesga	23	3191	--	--	--	0,073	0,070	0	0,003	95,73	36,99	36,99	73,97	--
DA 2000234 RP Subc MI entre Requejada y Aguilar	75	3191	--	--	--	0,239	0,228	0	0,011	95,46	39,33	39,33	78,66	--
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	273	4990	--	--	--	1,363	1,122	0	0,241	82,34	62,88	79,31	219,66	--
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	110	6014	--	--	--	0,660	0,654	0	0,006	99,14	22,42	22,42	22,42	--
DA 2000326 RP Río Monegro	53	4836	--	--	--	0,258	0,243	0	0,015	94,19	46,51	53,88	70,54	--
DA 2000327 RP Río Lucio	212	4777	--	--	--	1,014	0,963	0	0,051	94,99	43,19	43,49	59,76	--
DA 2000328 RP Río Villova	37	4099	--	--	--	0,150	0,145	0	0,005	96,77	36,67	36,67	47,33	--
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	677	4539	--	--	--	3,073	1,199	0	1,874	39,03	78,85	140,38	641,65	--
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	106	5601	--	--	--	0,594	0,568	0	0,026	95,69	37,37	37,37	74,75	--
DA 2000337 RP Río Odra	122	6523	--	--	--	0,797	0,790	0	0,007	99,14	22,33	22,33	22,33	--
DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	550	4637	--	--	--	2,551	0	2,551	0	100	0	0	0	--
DA 2000524 Bombeo Villadiego	275	4221	--	--	--	1,161	0	1,161	0	100	0	0	0	--
DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	230	4248	--	--	--	0,977	0	0,977	0	100	0	0	0	--
DA 2000590 Bombeo T.D.B.P. y P. Torozos (Pisuerga)	1979	5247	--	--	--	10,383	0	10,383	0	100	0	0	0	--
DA 2000592 Bombeo T.D.B.P. y Aluvial del Duero	88	5433	--	--	--	0,480	0	0,480	0	100	0	0	0	--
DI Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9,704	9,704	0	0	100	--	--	0	0
DI Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1,082	1,082	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31,533	30,822	0	0,711	97,75	16,71	25,20	33,42	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1,896	1,692	0	0,204	89,26	33,44	50,42	127,74	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	--	--	4632	7494	385	0,754	0,754	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	11100	22551	257	1,312	1,312	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	3560	7129	854	1,395	1,395	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	15010	28618	336	2,261	2,261	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1154	3070	340	0,202	0,202	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000042 Bombeo Villadiego	--	--	3466	7680	266	0,435	0	0,435	0	100	--	--	0	0
DU 3000045 Bombeo T. D. bajo los páramos (Pi)	--	--	2630	4501	382	0,430	0	0,430	0	100	--	--	0	0
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	--	--	3625	10531	343	0,674	0	0,674	0	100	--	--	0	0
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga	--	--	1320	3005	325	0,219	0	0,219	0	100	--	--	0	0
DU 3000123 Canal del Pisuerga	--	--	339	562	340	0,050	0,050	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	--	--	14	38	273	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordes	--	--	3324	7042	295	0,460	0	0,460	0	100	--	--	0	0
DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	--	--	4843	5816	280	0,521	0	0,521	0	100	--	--	0	0
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	--	--	1140	3347	338	0,211	0	0,211	0	100	--	--	0	0
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	--	--	2632	7016	342	0,466	0	0,466	0	100	--	--	0	0
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	--	--	375	605	342	0,054	0	0,054	0	100	--	--	0	0
DU 3000245 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	--	--	5560	12574	340	0,908	0	0,908	0	100	--	--	0	0

Balance 47. Pisuerga 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 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	198	2885	--	--	--	0,571	0,571	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	132	2869	--	--	--	0,379	0,379	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000068 RP Río Camesa	285	4845	--	--	--	1,380	1,380	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	673	4959	--	--	--	3,337	3,337	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	5959	--	--	--	46,095	46,095	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000071 RP Río Burejo	579	4657	--	--	--	2,698	2,516	0	0,182	93,27	28,73	41,51	80,13	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9297	5844	--	--	--	54,328	54,328	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	854	4940	--	--	--	4,221	4,221	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1051	5219	--	--	--	5,485	5,485	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000075 ZR Villalaco	3974	5381	--	--	--	21,385	21,385	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1696	5229	--	--	--	8,872	8,872	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	1468	6150	--	--	--	9,026	9,026	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	6694	--	--	--	4,003	4,003	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	3352	5921	--	--	--	19,849	15,964	0	3,885	80,43	52,91	77,50	225,77	--
DA 2000100 RP Río Boedo	781	5049	--	--	--	3,943	3,449	0	0,494	87,46	36,01	59,70	132,84	--
DA 2000101 RP Rubagón	50	4845	--	--	--	0,243	0,243	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	626	4141	--	--	--	2,592	0	2,592	0	100	0	0	0	--
DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	462	4599	--	--	--	2,125	0	2,125	0	100	0	0	0	--
DA 2000114 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Pi)	3094	5024	--	--	--	15,543	0	15,543	0	100	0	0	0	--
DA 2000118 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	17	2768	--	--	--	0,048	0	0,048	0	100	0	0	0	--
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pi)	400	4073	--	--	--	1,630	0	1,630	0	100	0	0	0	--
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	93	4367	--	--	--	0,406	0	0,406	0	100	0	0	0	--
DA 2000233 ZR Ruesga	23	2885	--	--	--	0,067	0,067	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000234 RP Subc MI entre Requejada y Aguilar	75	2885	--	--	--	0,217	0,217	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	273	4845	--	--	--	1,323	1,119	0	0,204	84,61	52,38	68,63	194,48	--
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	110	5081	--	--	--	0,559	0,559	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000326 RP Río Monegro	53	4904	--	--	--	0,261	0,252	0	0,009	96,65	19,16	27,20	39,46	--
DA 2000327 RP Río Lucio	212	5436	--	--	--	1,151	1,094	0	0,057	95,07	20,24	26,59	57,17	--
DA 2000328 RP Río Villova	37	5164	--	--	--	0,188	0,188	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	677	5101	--	--	--	3,453	1,243	2,210	0	100	0	0	0	--
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	106	3501	--	--	--	0,371	0,371	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000337 RP Río Odra	122	4988	--	--	--	0,610	0,610	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	571	4667	--	--	--	2,666	0	2,666	0	100	0	0	0	--
DA 2000524 Bombeo Villadiego	285	4231	--	--	--	1,207	0	1,207	0	100	0	0	0	--
DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	239	4265	--	--	--	1,019	0	1,019	0	100	0	0	0	--
DA 2000590 Bombeo T.D.B.P. y P. Torozos (Pisuerga)	2054	5291	--	--	--	10,866	0	10,866	0	100	0	0	0	--
DA 2000592 Bombeo T.D.B.P. y Aluvial del Duero	91	5305	--	--	--	0,483	0	0,483	0	100	0	0	0	--
DI Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9,704	9,704	0	0	100	--	--	0	0
DI Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1,082	1,082	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31,533	31,533	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1,896	1,896	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	--	--	3813	6144	251	0,401	0,401	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	10197	20602	250	1,166	1,166	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	4314	8960	249	0,498	0,498	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	13805	27443	250	1,572	1,572	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1234	3297	250	0,163	0,163	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000042 Bombeo Villadiego	--	--	2610	5851	248	0,314	0	0,314	0	100	--	--	0	0
DU 3000045 Bombeo T. D. bajo los páramos (Pi)	--	--	2804	5048	250	0,309	0	0,309	0	100	--	--	0	0
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	--	--	2777	8043	249	0,378	0	0,378	0	100	--	--	0	0
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga	--	--	1093	2545	246	0,142	0	0,142	0	100	--	--	0	0
DU 3000123 Canal del Pisuerga	--	--	276	463	254	0,029	0,029	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	--	--	12	33	317	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordes	--	--	4569	10341	251	0,547	0	0,547	0	100	--	--	0	0
DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	--	--	7404	9269	250	0,719	0	0,719	0	100	--	--	0	0
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	--	--	893	2629	249	0,122	0	0,122	0	100	--	--	0	0
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	--	--	1352	3333	250	0,167	0	0,167	0	100	--	--	0	0
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	--	--	361	582	250	0,041	0	0,041	0	100	--	--	0	0
DU 3000245 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	--	--	2904	6485	249	0,348	0	0,348	0	100	--	--	0	0

Balance 48. Pisuerga 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 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	198	2905	--	--	--	0,574	0,574	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	132	2889	--	--	--	0,383	0,383	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000068 RP Río Camesa	285	4863	--	--	--	1,385	1,385	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	673	4974	--	--	--	3,347	3,347	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	6022	--	--	--	46,580	46,580	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000071 RP Río Burejo	579	4671	--	--	--	2,707	2,523	0	0,184	93,20	28,89	41,89	80,75	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9297	5896	--	--	--	54,819	54,819	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	1800	5515	--	--	--	9,929	9,929	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1051	5242	--	--	--	5,509	5,509	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000075 ZR Villalaco	3974	5495	--	--	--	21,839	21,839	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1696	5344	--	--	--	9,064	9,064	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	1468	6156	--	--	--	9,038	9,038	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	6705	--	--	--	4,010	4,010	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	3352	5933	--	--	--	19,892	15,983	0	3,909	80,35	52,99	77,66	226,76	--
DA 2000100 RP Río Boedo	781	5069	--	--	--	3,957	3,456	0	0,501	87,35	36,19	60,04	133,91	--
DA 2000101 RP Rubagón	50	4863	--	--	--	0,243	0,243	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	530	4167	--	--	--	2,208	0	2,208	0	100	0	0	0	--
DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	480	4675	--	--	--	2,244	0	2,244	0	100	0	0	0	--
DA 2000114 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Pi)	3094	5023	--	--	--	15,540	0	15,540	0	100	0	0	0	--
DA 2000118 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	18	2788	--	--	--	0,050	0	0,050	0	100	0	0	0	--
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pi)	415	4100	--	--	--	1,702	0	1,702	0	100	0	0	0	--
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	97	4372	--	--	--	0,425	0	0,425	0	100	0	0	0	--
DA 2000233 ZR Ruesga	23	2905	--	--	--	0,067	0,067	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000234 RP Subc MI entre Requejada y Aguilar	75	2905	--	--	--	0,218	0,218	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	273	4863	--	--	--	1,328	1,121	0	0,207	84,44	52,79	69,05	196,54	--
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	110	5192	--	--	--	0,570	0,570	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000326 RP Río Monegro	53	4932	--	--	--	0,263	0,254	0	0,009	96,55	19,39	27,76	40,68	--
DA 2000327 RP Río Lucio	212	5520	--	--	--	1,170	1,108	0	0,062	94,72	20,85	28,03	60,94	--
DA 2000328 RP Río Villova	37	5244	--	--	--	0,192	0,192	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	677	5119	--	--	--	3,466	1,244	2,222	0	100	0	0	0	--
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	106	3521	--	--	--	0,371	0,371	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000337 RP Río Odra	122	4988	--	--	--	0,610	0,610	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	593	4731	--	--	--	2,804	0	2,804	0	100	0	0	0	--
DA 2000524 Bombeo Villadiego	296	4232	--	--	--	1,251	0	1,251	0	100	0	0	0	--
DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	248	4279	--	--	--	1,061	0	1,061	0	100	0	0	0	--
DA 2000590 Bombeo T.D.B.P. y P. Torozos (Pisuerga)	2132	5325	--	--	--	11,354	0	11,354	0	100	0	0	0	--
DA 2000592 Bombeo T.D.B.P. y Aluvial del Duero	94	5311	--	--	--	0,499	0	0,499	0	100	0	0	0	--
DI Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9,704	9,704	0	0	100	--	--	0	0
DI Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1,082	1,082	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31,533	31,533	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1,896	1,896	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	--	--	3366	5412	250	0,354	0,354	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	9644	19441	250	1,102	1,102	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	3760	7771	250	0,434	0,434	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	12306	24505	250	1,400	1,400	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1259	3371	249	0,163	0,163	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000042 Bombeo Villadiego	--	--	2229	4994	247	0,273	0	0,273	0	100	--	--	0	0
DU 3000045 Bombeo T. D. bajo los páramos (Pi)	--	--	2930	5478	250	0,327	0	0,327	0	100	--	--	0	0
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	--	--	2357	6809	250	0,318	0	0,318	0	100	--	--	0	0
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga	--	--	1024	2382	251	0,131	0	0,131	0	100	--	--	0	0
DU 3000123 Canal del Pisuerga	--	--	241	407	252	0,027	0,027	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	--	--	10	27	192	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordes	--	--	5773	13264	250	0,700	0	0,700	0	100	--	--	0	0
DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	--	--	9421	12014	250	0,920	0	0,920	0	100	--	--	0	0
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	--	--	747	2197	246	0,103	0	0,103	0	100	--	--	0	0
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	--	--	1204	2970	253	0,149	0	0,149	0	100	--	--	0	0
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	--	--	331	534	251	0,038	0	0,038	0	100	--	--	0	0
DU 3000245 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	--	--	2454	5462	249	0,294	0	0,294	0	100	--	--	0	0

Balance 49. Pisuerga 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 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	198	2905	--	--	--	0,574	0,572	0	0,002	99,64	9,23	9,23	9,23	--
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	132	2889	--	--	--	0,383	0,382	0	0,001	99,62	9,92	9,92	9,92	--
DA 2000068 RP Río Camesa	285	4863	--	--	--	1,385	1,379	0	0,006	99,54	11,99	11,99	11,99	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	673	4974	--	--	--	3,347	3,332	0	0,015	99,55	11,71	11,71	11,71	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	6022	--	--	--	46,580	46,580	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000071 RP Río Burejo	1000	4791	--	--	--	4,792	4,532	0	0,260	94,57	39,48	68,39	68,39	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	9297	5896	--	--	--	54,819	54,564	0	0,255	99,54	12,09	12,09	12,09	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	2900	5700	--	--	--	16,533	16,533	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1051	5242	--	--	--	5,509	5,509	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000075 ZR Villalaco	3974	5495	--	--	--	21,839	21,839	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	1696	5344	--	--	--	9,064	9,064	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	1468	6156	--	--	--	9,037	9,037	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	598	6705	--	--	--	4,010	4,010	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	3352	5933	--	--	--	19,891	15,618	0	4,273	78,52	54,96	81,08	250,16	--
DA 2000100 RP Río Boedo	3111	5227	--	--	--	16,261	13,723	0	2,538	84,39	58,16	104,67	168,88	--
DA 2000101 RP Rubagón	50	4863	--	--	--	0,243	0,242	0	0,001	99,60	10,29	10,29	10,29	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	800	5464	--	--	--	4,371	4,244	0	0,127	97,10	22,97	22,97	44,06	--
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	447	4167	--	--	--	1,863	0	1,863	0	100	0	0	0	--
DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	498	4675	--	--	--	2,327	0	2,327	0	100	0	0	0	--
DA 2000114 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Pi)	2866	5023	--	--	--	14,396	0	14,396	0	100	0	0	0	--
DA 2000118 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	19	2788	--	--	--	0,053	0	0,053	0	100	0	0	0	--
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pi)	431	4100	--	--	--	1,767	0	1,767	0	100	0	0	0	--
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	101	4372	--	--	--	0,442	0	0,442	0	100	0	0	0	--
DA 2000233 ZR Ruesga	23	2905	--	--	--	0,067	0,067	0	0	99,66	8,95	8,95	8,95	--
DA 2000234 RP Subc MI entre Requejada y Aguilar	75	2905	--	--	--	0,218	0,217	0	0,001	99,65	9,17	9,17	9,17	--
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	273	4863	--	--	--	1,328	1,096	0	0,232	82,50	56,70	80,95	215,51	--
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	110	5192	--	--	--	0,570	0,570	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000326 RP Río Monegro	53	4932	--	--	--	0,263	0,250	0	0,013	95,20	32,70	43,73	56,65	--
DA 2000327 RP Río Lucio	212	5520	--	--	--	1,170	1,087	0	0,083	92,91	31,88	37,61	81,97	--
DA 2000328 RP Río Villova	37	5244	--	--	--	0,192	0,191	0	0,001	99,58	10,94	10,94	10,94	--
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	677	5119	--	--	--	3,466	1,192	2,274	0	100	0	0	0	--
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	106	3521	--	--	--	0,371	0,369	0	0,002	99,60	10,51	10,51	10,51	--
DA 2000337 RP Río Odra	122	4988	--	--	--	0,610	0,610	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	616	4731	--	--	--	2,912	0	2,912	0	100	0	0	0	--
DA 2000524 Bombeo Villadiego	307	4232	--	--	--	1,301	0	1,301	0	100	0	0	0	--
DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	257	4279	--	--	--	1,100	0	1,100	0	100	0	0	0	--
DA 2000590 Bombeo T.D.B.P. y P. Torozos (Pisuerga)	2213	5325	--	--	--	11,784	0	11,784	0	100	0	0	0	--
DA 2000592 Bombeo T.D.B.P. y Aluvial del Duero	98	5311	--	--	--	0,520	0	0,520	0	100	0	0	0	--
DI Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9,704	9,704	0	0	100	--	--	0	0
DI Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1,082	1,082	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31,533	31,330	0	0,203	99,36	8,49	16,71	16,71	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1,896	1,896	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	--	--	2918	4679	249	0,309	0,309	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	8937	17976	250	1,021	1,021	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	3218	6618	249	0,372	0,372	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	10767	21484	250	1,229	1,229	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1246	3342	250	0,163	0,163	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000042 Bombeo Villadiego	--	--	1867	4183	250	0,225	0	0,225	0	100	--	--	0	0
DU 3000045 Bombeo T. D. bajo los páramos (Pi)	--	--	3019	5861	251	0,339	0	0,339	0	100	--	--	0	0
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	--	--	1964	5659	254	0,264	0	0,264	0	100	--	--	0	0
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga	--	--	881	2106	253	0,113	0	0,113	0	100	--	--	0	0
DU 3000123 Canal del Pisuerga	--	--	208	354	246	0,026	0,026	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	--	--	9	24	214	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordes	--	--	6928	16109	250	0,845	0	0,845	0	100	--	--	0	0
DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	--	--	11619	15019	277	1,261	0	1,261	0	100	--	--	0	0
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	--	--	611	1801	250	0,086	0	0,086	0	100	--	--	0	0
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	--	--	1049	2587	252	0,131	0	0,131	0	100	--	--	0	0
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	--	--	286	461	249	0,030	0	0,030	0	100	--	--	0	0
DU 3000245 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	--	--	2047	4551	248	0,243	0	0,243	0	100	--	--	0	0

Balance 50. Pisuerga 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 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	198	3548	--	--	--	0,703	0,685	0	0,018	97,51	75,96	75,96	125,61	--
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	132	3164	--	--	--	0,417	0,412	0	0,005	98,73	36,93	36,93	73,86	--
DA 2000068 RP Río Camesa	285	4990	--	--	--	1,422	1,408	0	0,014	99,04	39,59	39,59	51,62	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	673	6613	--	--	--	4,450	4,419	0	0,031	99,29	35,08	35,08	46,52	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	7726	--	--	--	59,756	59,033	0	0,723	98,79	37,48	37,48	53,94	--
DA 2000071 RP Río Burejo	198	3548	--	--	--	3,778	3,356	0	0,422	88,82	62,52	88,46	183,32	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	132	3164	--	--	--	76,338	75,782	0	0,556	99,27	34,60	34,60	46,69	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	1356	4990	--	--	--	7,116	6,510	0	0,606	91,48	63,39	89,12	145,59	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1011	5382	--	--	--	6,485	6,485	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000075 ZR Villalaco	7735	7751	--	--	--	31,987	31,987	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	816	6209	--	--	--	10,884	10,884	0	0	100	0,01	0,01	0,01	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	9297	8199	--	--	--	10,159	10,159	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	1800	7006	--	--	--	4,047	4,047	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	1042	6382	--	--	--	24,437	18,876	0	5,561	77,25	61,39	97,57	320,27	--
DA 2000100 RP Río Boedo	4265	8024	--	--	--	6,736	5,244	0	1,492	77,84	55,79	100,30	316,20	--
DA 2000101 RP Rubagón	1469	6386	--	--	--	0,250	0,248	0	0,002	99,08	40,00	40,00	50,40	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	784	6671	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	598	6771	--	--	--	2,597	0	2,597	0	100	0	0	0	--
DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	3522	7369	--	--	--	1,984	0	1,984	0	100	0	0	0	--
DA 2000114 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Pi)	496	7167	--	--	--	15,440	0	15,440	0	100	0	0	0	--
DA 2000118 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	406	4583	--	--	--	0,041	0	0,041	0	100	0	0	0	--
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pi)	385	3511	--	--	--	1,351	0	1,351	0	100	0	0	0	--
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	101	6300	--	--	--	0,374	0	0,374	0	100	0	0	0	--
DA 2000233 ZR Ruesga	23	3191	--	--	--	0,073	0,072	0	0,001	98,75	36,99	36,99	73,97	--
DA 2000234 RP Subc MI entre Requejada y Aguilar	75	3191	--	--	--	0,239	0,235	0	0,004	98,26	39,33	39,33	78,66	--
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	273	4990	--	--	--	1,363	1,160	0	0,203	85,14	64,12	106,60	280,19	--
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	110	6014	--	--	--	0,660	0,660	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000326 RP Río Monegro	53	4836	--	--	--	0,258	0,250	0	0,008	97,06	43,02	43,02	70,54	--
DA 2000327 RP Río Lucio	212	4777	--	--	--	1,014	0,994	0	0,020	98,01	38,26	38,26	57,10	--
DA 2000328 RP Río Villova	37	4099	--	--	--	0,150	0,149	0	0,001	99,12	36,67	36,67	47,33	--
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	677	4539	--	--	--	3,073	1,322	0	1,751	43,03	78,85	140,38	641,65	--
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	106	5601	--	--	--	0,594	0,586	0	0,008	98,71	37,37	37,37	74,75	--
DA 2000337 RP Río Odra	122	6523	--	--	--	0,797	0,797	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	550	4637	--	--	--	2,551	0	2,551	0	100	0	0	0	--
DA 2000524 Bombeo Villadiego	275	4221	--	--	--	1,161	0	1,161	0	100	0	0	0	--
DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	230	4248	--	--	--	0,977	0	0,977	0	100	0	0	0	--
DA 2000590 Bombeo T.D.B.P. y P. Torozos (Pisuerga)	1979	5247	--	--	--	10,383	0	10,383	0	100	0	0	0	--
DA 2000592 Bombeo T.D.B.P. y Aluvial del Duero	88	5433	--	--	--	0,480	0	0,480	0	100	0	0	0	--
DI Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9,704	9,704	0	0	100	--	--	0	0
DI Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1,082	1,082	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31,533	31,334	0	0,199	99,37	16,71	16,71	33,42	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1,896	1,758	0	0,138	92,70	33,44	58,65	127,74	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	--	--	4632	7494	385	0,754	0,754	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	11100	22551	257	1,312	1,312	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	3560	7129	854	1,395	1,395	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	15010	28618	336	2,261	2,261	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1154	3070	340	0,202	0,202	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000042 Bombeo Villadiego	--	--	3466	7680	266	0,435	0	0,435	0	100	--	--	0	0
DU 3000045 Bombeo T. D. bajo los páramos (Pi)	--	--	2630	4501	382	0,430	0	0,430	0	100	--	--	0	0
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	--	--	3625	10531	343	0,674	0	0,674	0	100	--	--	0	0
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga	--	--	1320	3005	325	0,219	0	0,219	0	100	--	--	0	0
DU 3000123 Canal del Pisuerga	--	--	339	562	340	0,050	0,050	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	--	--	14	38	273	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordes	--	--	3324	7042	295	0,460	0	0,460	0	100	--	--	0	0
DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	--	--	4843	5816	280	0,521	0	0,521	0	100	--	--	0	0
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	--	--	1140	3347	338	0,211	0	0,211	0	100	--	--	0	0
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	--	--	2632	7016	342	0,466	0	0,466	0	100	--	--	0	0
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	--	--	375	605	342	0,054	0	0,054	0	100	--	--	0	0
DU 3000245 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	--	--	5560	12574	340	0,908	0	0,908	0	100	--	--	0	0

Balance 51. Pisuerga 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 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	198	2885	--	--	--	0,571	0,570	0	0,001	99,87	6,66	6,66	8,06	--
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	132	2869	--	--	--	0,379	0,379	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000068 RP Río Camesa	285	4845	--	--	--	1,380	1,380	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	673	4959	--	--	--	3,337	3,337	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	7735	5959	--	--	--	46,095	46,095	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000071 RP Río Burejo	198	3548	--	--	--	2,698	2,570	0	0,128	95,27	35,03	49,33	82,73	--
DA 2000072 ZR Pisuerga	132	3164	--	--	--	54,328	54,328	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000073 RP Río Valdavia	1356	4990	--	--	--	4,221	4,221	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	1011	5382	--	--	--	5,485	5,485	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000075 ZR Villalaco	7735	7751	--	--	--	21,385	21,385	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	816	6209	--	--	--	8,872	8,872	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	9297	8199	--	--	--	9,026	9,026	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	1800	7006	--	--	--	4,003	4,003	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000089 RP Río Esgueva	1042	6382	--	--	--	19,849	16,774	0	3,075	84,51	52,91	80,93	225,77	--
DA 2000100 RP Río Boedo	4265	8024	--	--	--	3,943	3,607	0	0,336	91,48	37,03	60,16	132,84	--
DA 2000101 RP Rubagón	1469	6386	--	--	--	0,243	0,243	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	784	6671	--	--	--	0	0	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000110 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	598	6771	--	--	--	2,592	0	2,592	0	100	0	0	0	--
DA 2000112 Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	3522	7369	--	--	--	2,125	0	2,125	0	100	0	0	0	--
DA 2000114 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Pi)	496	7167	--	--	--	15,543	0	15,543	0	100	0	0	0	--
DA 2000118 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	406	4583	--	--	--	0,048	0	0,048	0	100	0	0	0	--
DA 2000119 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pi)	400	4073	--	--	--	1,630	0	1,630	0	100	0	0	0	--
DA 2000149 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	101	6300	--	--	--	0,406	0	0,406	0	100	0	0	0	--
DA 2000233 ZR Ruesga	23	2885	--	--	--	0,067	0,067	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000234 RP Subc MI entre Requejada y Aguilar	75	2885	--	--	--	0,217	0,216	0	0,001	99,61	23,50	23,50	25,81	--
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	273	4845	--	--	--	1,323	1,150	0	0,173	86,90	61,38	102,19	259,94	--
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	110	5081	--	--	--	0,559	0,559	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000326 RP Río Monegro	53	4904	--	--	--	0,261	0,255	0	0,006	97,74	19,16	27,20	41,76	--
DA 2000327 RP Río Lucio	212	5436	--	--	--	1,151	1,121	0	0,030	97,36	21,72	26,59	57,17	--
DA 2000328 RP Río Villova	37	5164	--	--	--	0,188	0,188	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	677	5101	--	--	--	3,453	1,357	2,096	0	100	0	0	0	--
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	106	3501	--	--	--	0,371	0,371	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000337 RP Río Odra	122	4988	--	--	--	0,610	0,610	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000503 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	571	4667	--	--	--	2,666	0	2,666	0	100	0	0	0	--
DA 2000524 Bombeo Villadiego	285	4231	--	--	--	1,207	0	1,207	0	100	0	0	0	--
DA 2000525 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	239	4265	--	--	--	1,019	0	1,019	0	100	0	0	0	--
DA 2000590 Bombeo T.D.B.P. y P. Torozos (Pisuerga)	2054	5291	--	--	--	10,866	0	10,866	0	100	0	0	0	--
DA 2000592 Bombeo T.D.B.P. y Aluvial del Duero	91	5305	--	--	--	0,483	0	0,483	0	100	0	0	0	--
DI Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	--	--	9,704	9,704	0	0	100	--	--	0	0
DI Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	--	--	1,082	1,082	0	0	100	--	--	0	0
DP 3800001 Piscifactoría del Campoo	--	--	--	--	--	31,533	31,533	0	0	100	0	0	0	--
DP 3800014 Piscifactoría Campoo S.A.	--	--	--	--	--	1,896	1,896	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000030 M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	--	--	3813	6144	251	0,401	0,401	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000031 M. Valle del Pisuerga	--	--	10197	20602	250	1,166	1,166	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000032 Herrera de Pisuerga	--	--	4314	8960	249	0,498	0,498	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000034 M. Zona Cerrato Sur	--	--	13805	27443	250	1,572	1,572	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000036 Valdeolea-Brañosera	--	--	1234	3297	250	0,163	0,163	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000042 Bombeo Villadiego	--	--	2610	5851	248	0,314	0	0,314	0	100	--	--	0	0
DU 3000045 Bombeo T. D. bajo los páramos (Pi)	--	--	2804	5048	250	0,309	0	0,309	0	100	--	--	0	0
DU 3000049 Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	--	--	2777	8043	249	0,378	0	0,378	0	100	--	--	0	0
DU 3000050 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga	--	--	1093	2545	246	0,142	0	0,142	0	100	--	--	0	0
DU 3000123 Canal del Pisuerga	--	--	276	463	254	0,029	0,029	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000190 Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	--	--	12	33	317	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000201 Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordes	--	--	4569	10341	251	0,547	0	0,547	0	100	--	--	0	0
DU 3000208 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pi)	--	--	7404	9269	250	0,719	0	0,719	0	100	--	--	0	0
DU 3000210 Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	--	--	893	2629	249	0,122	0	0,122	0	100	--	--	0	0
DU 3000215 Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	--	--	1352	3333	250	0,167	0	0,167	0	100	--	--	0	0
DU 3000227 Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	--	--	361	582	250	0,041	0	0,041	0	100	--	--	0	0
DU 3000245 Bombeo Valdavia (Pisuerga)	--	--	2904	6485	249	0,348	0	0,348	0	100	--	--	0	0

Balance 52. Pisuerga serie larga: Demandas escenario 2015.

10.3.2. Balances de evaporación

En este epígrafe se muestran los balances de evaporación de cada uno de los embalses del SE Pisuerga. Los datos están expresados en hm^3 y se han obtenido con la serie corta (1980/1981-2005/2006).

Aquellos cuyo valor anual es nulo es porque todavía no están explotación en el horizonte considerado (Villafría, Las Cuevas, Boedo y Burejo).

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Aguilar de Campoo	0,155	0,260	0,564	0,774	0,893	0,997	1,017	0,827	0,576	0,435	0,304	0,175	6,977
E. Boedo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Burejo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Cervera	0,003	0,003	0,011	0,033	0,067	0,098	0,105	0,089	0,053	0,033	0,013	0,004	0,512
E. Encinas	0,003	0,004	0,009	0,010	0,013	0,015	0,012	0,005	0,001	0,004	0,004	0,003	0,083
E. Las Cuevas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Lomilla de Aguilar	0,001	0,002	0,004	0,007	0,009	0,010	0,008	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,046
E. Pomar de Valdivia	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
E. Requejada	0,023	0,040	0,115	0,162	0,191	0,202	0,190	0,157	0,089	0,053	0,034	0,021	1,278
E. Tórtoles de Esgueva	0,004	0,006	0,012	0,013	0,015	0,015	0,009	0,003	0,001	0,004	0,006	0,004	0,093
E. Villafría	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Total general	**0,189**	**0,315**	**0,716**	**1,001**	**1,190**	**1,339**	**1,341**	**1,083**	**0,722**	**0,529**	**0,362**	**0,208**	**8,995**

Balance 53. Pisuerga serie corta: Demandas escenario 2009.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Aguilar de Campoo	0,181	0,294	0,626	0,850	0,985	1,123	1,182	1,013	0,749	0,570	0,389	0,214	8,175
E. Boedo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Burejo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Cervera	0,003	0,003	0,012	0,035	0,070	0,104	0,116	0,108	0,070	0,040	0,016	0,004	0,579
E. Encinas	0,003	0,004	0,009	0,010	0,013	0,016	0,015	0,007	0,003	0,004	0,004	0,003	0,092
E. Las Cuevas	0,005	0,005	0,021	0,052	0,085	0,113	0,124	0,116	0,076	0,043	0,016	0,006	0,663
E. Lomilla de Aguilar	0,001	0,002	0,004	0,007	0,009	0,010	0,008	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,047
E. Pomar de Valdivia	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
E. Requejada	0,026	0,046	0,131	0,181	0,212	0,225	0,217	0,184	0,103	0,058	0,037	0,024	1,443
E. Tórtoles de Esgueva	0,004	0,006	0,012	0,014	0,016	0,018	0,013	0,006	0,003	0,005	0,006	0,004	0,108
E. Villafría	0,005	0,005	0,020	0,049	0,080	0,105	0,114	0,106	0,069	0,039	0,015	0,006	0,612
Total general	**0,228**	**0,364**	**0,835**	**1,199**	**1,471**	**1,715**	**1,789**	**1,543**	**1,074**	**0,761**	**0,484**	**0,261**	**11,726**

Balance 54. Pisuerga serie corta: Demandas escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Aguilar de Campoo	0,180	0,294	0,625	0,848	0,982	1,120	1,178	1,008	0,746	0,568	0,387	0,213	8,148
E. Boedo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Burejo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
E. Cervera	0,003	0,003	0,012	0,035	0,070	0,104	0,115	0,107	0,069	0,040	0,015	0,004	0,576

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Encinas	0,003	0,004	0,009	0,010	0,013	0,016	0,015	0,007	0,003	0,004	0,004	0,003	0,092
E. Las Cuevas	0,005	0,005	0,021	0,052	0,085	0,113	0,124	0,116	0,075	0,042	0,016	0,006	0,660
E. Lomilla de Aguilar	0,001	0,002	0,004	0,007	0,009	0,010	0,008	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,047
E. Pomar de Valdivia	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
E. Requejada	0,026	0,046	0,130	0,181	0,212	0,225	0,216	0,184	0,103	0,058	0,037	0,024	1,440
E. Tórtoles de Esgueva	0,004	0,006	0,012	0,014	0,016	0,018	0,013	0,006	0,003	0,005	0,006	0,004	0,108
E. Villafría	0,005	0,005	0,019	0,048	0,079	0,104	0,109	0,095	0,060	0,035	0,014	0,005	0,579
Total general	**0,227**	**0,363**	**0,833**	**1,196**	**1,469**	**1,710**	**1,778**	**1,526**	**1,060**	**0,753**	**0,481**	**0,260**	**11,656**

Balance 55. Pisuerga serie corta: Demandas escenario 2021.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Aguilar de Campoo	0,173	0,284	0,607	0,826	0,954	1,085	1,140	0,971	0,714	0,545	0,370	0,204	7,873
E. Boedo	0,004	0,005	0,022	0,058	0,098	0,117	0,097	0,064	0,033	0,021	0,010	0,004	0,533
E. Burejo	0,001	0,001	0,004	0,011	0,018	0,023	0,022	0,017	0,010	0,006	0,002	0,001	0,117
E. Cervera	0,003	0,003	0,012	0,034	0,069	0,103	0,113	0,103	0,066	0,039	0,015	0,004	0,565
E. Encinas	0,003	0,004	0,009	0,010	0,013	0,015	0,014	0,006	0,002	0,004	0,004	0,003	0,089
E. Las Cuevas	0,004	0,005	0,019	0,049	0,081	0,106	0,111	0,094	0,057	0,033	0,013	0,005	0,577
E. Lomilla de Aguilar	0,001	0,001	0,004	0,007	0,009	0,010	0,008	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,045
E. Pomar de Valdivia	0,000	0,000	0,001	0,002	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007
E. Requejada	0,025	0,044	0,125	0,174	0,207	0,222	0,213	0,179	0,101	0,057	0,036	0,023	1,406
E. Tórtoles de Esgueva	0,004	0,006	0,012	0,014	0,016	0,017	0,013	0,006	0,002	0,005	0,006	0,004	0,105
E. Villafría	0,004	0,004	0,019	0,047	0,078	0,100	0,101	0,086	0,052	0,031	0,013	0,005	0,541
Total general	**0,224**	**0,358**	**0,835**	**1,231**	**1,545**	**1,800**	**1,831**	**1,529**	**1,039**	**0,741**	**0,471**	**0,254**	**11,857**

Balance 56. Pisuerga serie corta: Demandas escenario 2027.

10.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

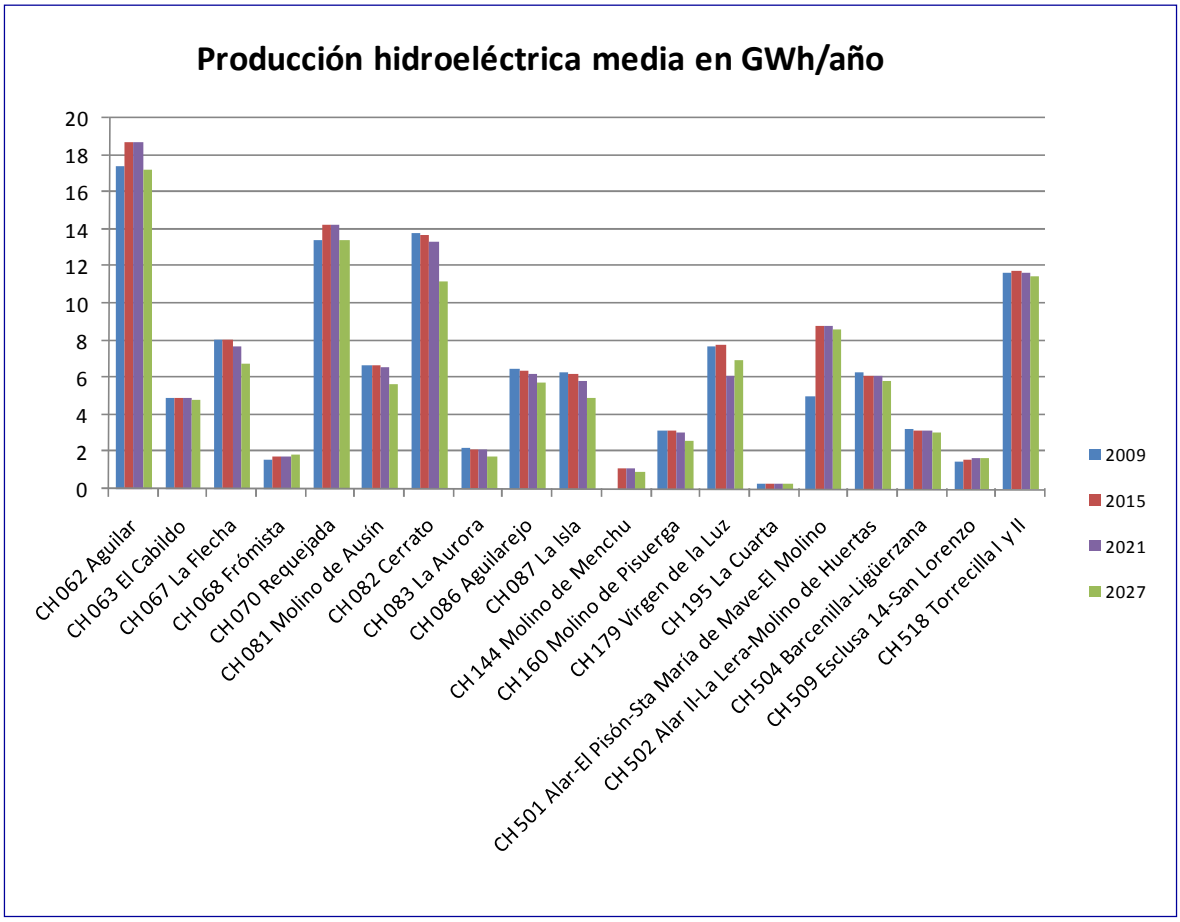
Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 171. En la Gráfica 165 se muestra la evolución de la producción hidroeléctrica en los cuatro horizontes considerados (2009, 2015, 2021 y 2027). Los resultados se han obtenido como la media de las producciones dentro del periodo 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 062 Aguilar	17,43	18,69	18,67	17,20
CH 063 El Cabildo	4,93	4,94	4,89	4,77
CH 067 La Flecha	8,06	8,01	7,70	6,75
CH 068 Frómista	1,54	1,76	1,80	1,85
CH 070 Requejada	13,45	14,26	14,26	13,38
CH 081 Molino de Ausín	6,65	6,71	6,58	5,65
CH 082 Cerrato	13,80	13,74	13,33	11,23
CH 083 La Aurora	2,23	2,14	2,09	1,72
CH 086 Aguilarejo	6,49	6,42	6,21	5,70

Central	2009	2015	2021	2027
CH 087 La Isla	6,29	6,20	5,86	4,93
CH 144 Molino de Menchu	0,00	1,13	1,12	0,93
CH 160 Molino de Pisuerga	3,17	3,11	3,02	2,62
CH 179 Virgen de la Luz	7,65	7,77	6,08	6,97
CH 195 La Cuarta	0,29	0,29	0,29	0,29
CH 501 Alar-El Pisón-Sta. María de Mave-El Molino	5,03	8,75	8,76	8,65
CH 502 Alar II-La Lera-Molino de Huertas	6,30	6,11	6,12	5,80
CH 504 Barcenilla-Ligüerzana	3,26	3,19	3,19	3,04
CH 509 Esclusa 14-San Lorenzo	1,44	1,60	1,65	1,70
CH 518 Torrecilla I y II	11,71	11,75	11,67	11,50
Total	119,72	126,57	123,29	114,68

Tabla 171. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).



Gráfica 165. Centrales hidroeléctricas del SE Pisuerga: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).

10.3.4. Análisis de los caudales circulantes

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

En este sistema de explotación la evaluación de los caudales circulantes y del cumplimiento de los valores mínimos estipulados se efectúa en cuatro zonas diferentes:

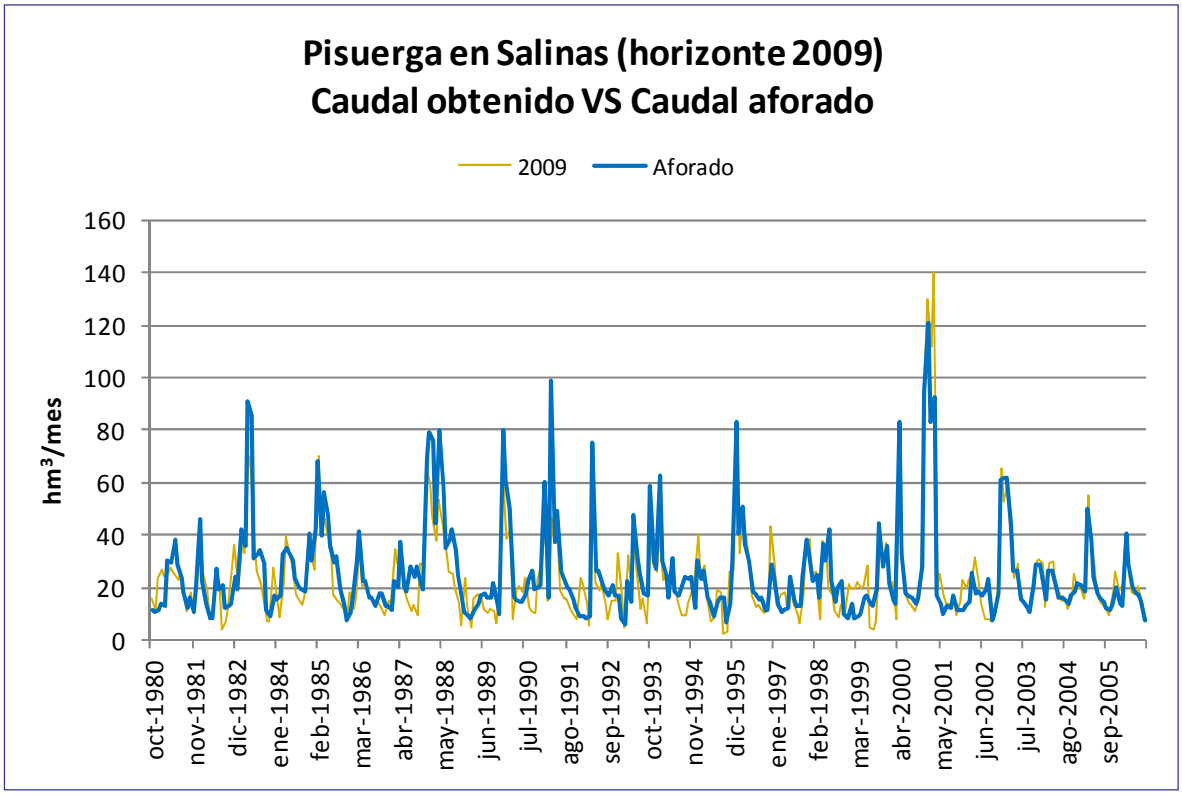
- Pisuerga 57_e ---------- Salinas de Pisuerga
- Pisuerga 668_b ---------- Valladolid
- Pisuerga 88_a ---------- Alar del Rey
- Pisuerga 90_b ---------- Herrera de Pisuerga

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.

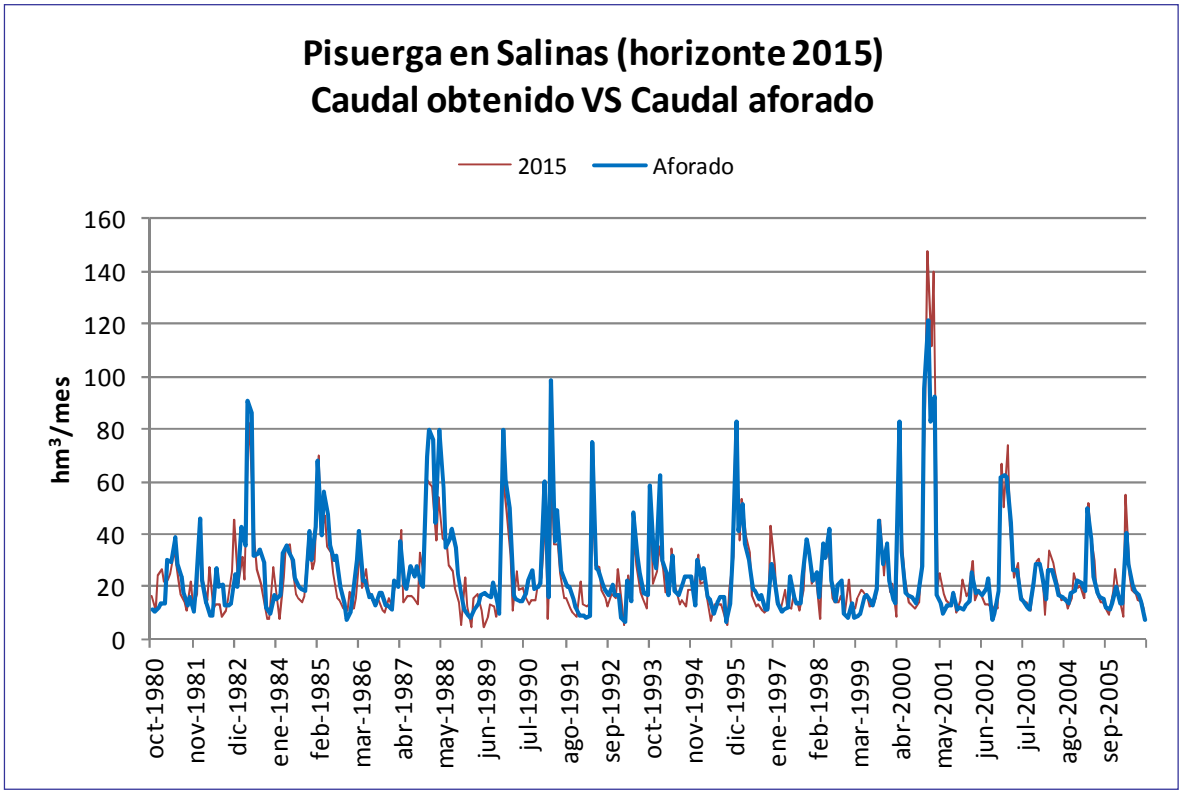
Los análisis se efectúan para el periodo hidrológico de la serie corta (1980/1981-2005/2006).

10.3.4.1. Caudal simulado frente a caudal aforado: Salinas de Pisuerga

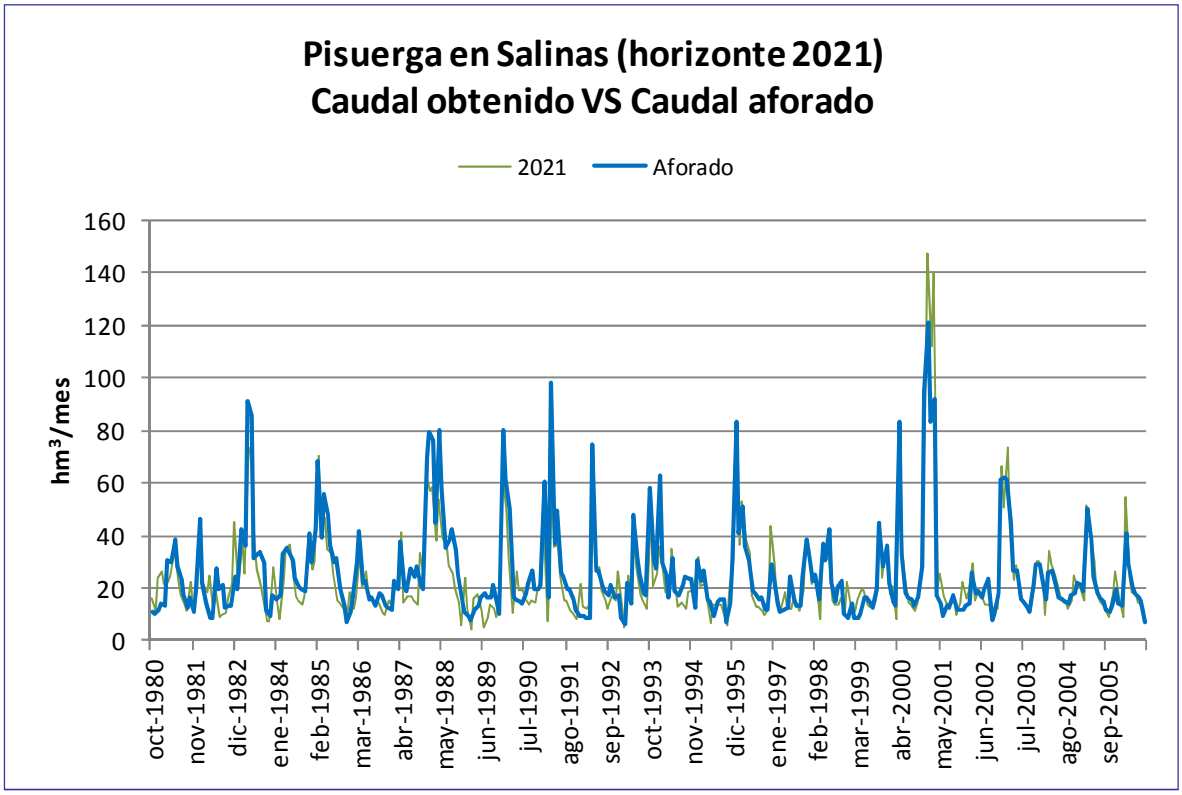
La estación de aforo de Salinas de Pisuerga se corresponde con el arco del modelo *r. Pisuerga 57_e*.



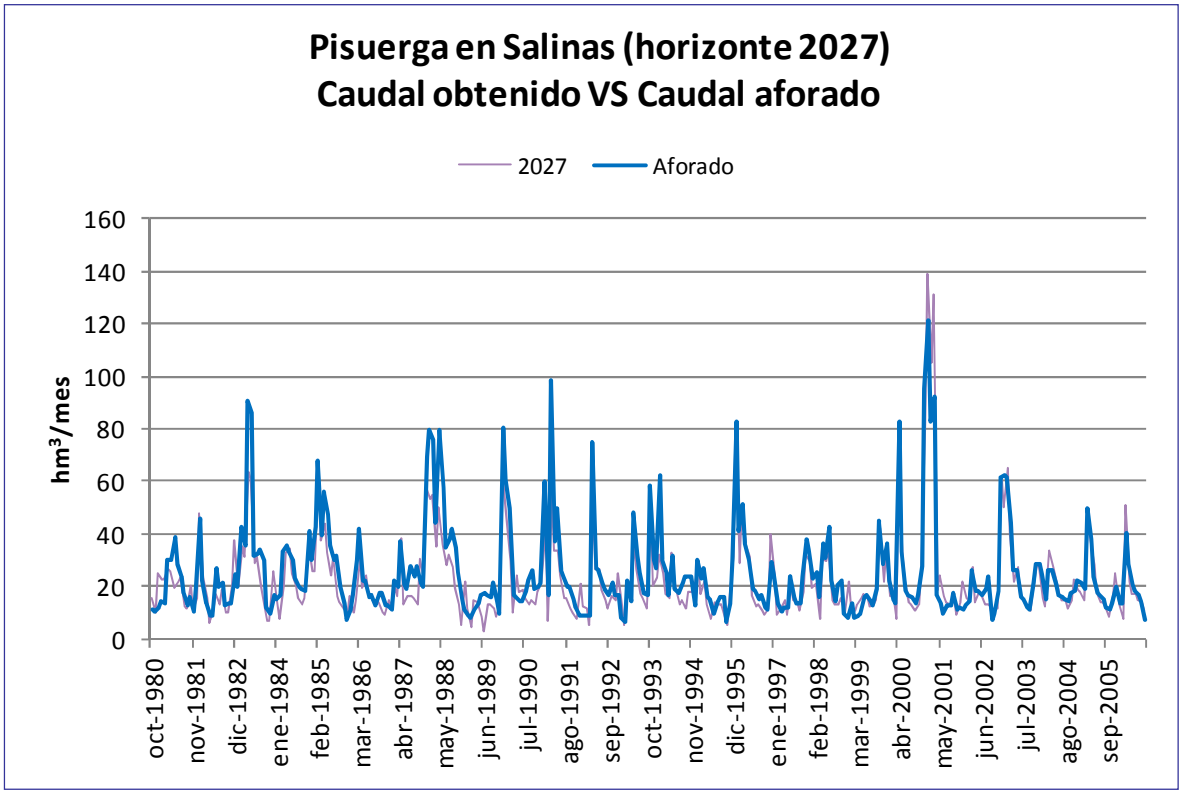
Gráfica 166. Caudal aforado frente a simulado en Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga57_e*): horizonte 2009.



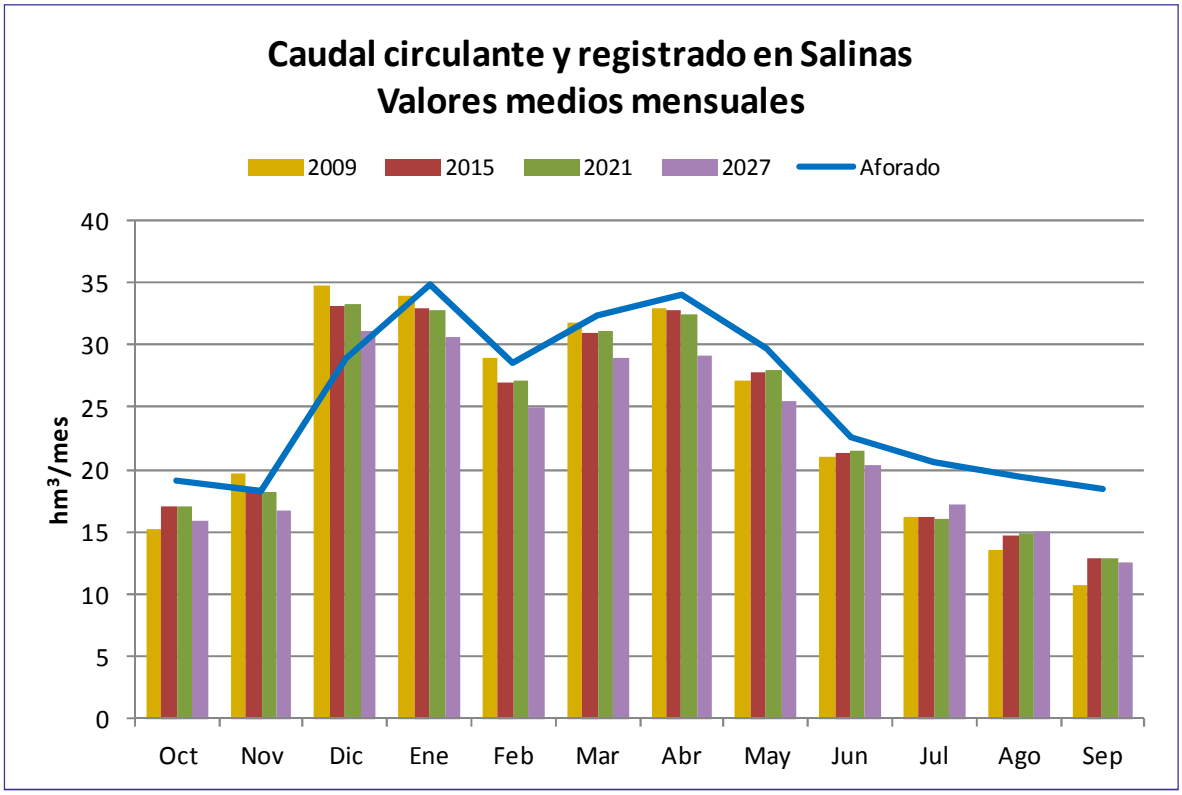
Gráfica 167. Caudal aforado frente a simulado en Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga57_e)*: horizonte 2015.



Gráfica 168. Caudal aforado frente a simulado en Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga57_e)*: horizonte 2021.



Gráfica 169. Caudal aforado frente a simulado en Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga57_e)*: horizonte 2027.



Gráfica 170. Caudal aforado frente a simulado en Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga 57_e)*: valores medios mensuales por horizonte.

10.3.4.2. Caudal simulado frente a caudal mínimo: Salinas de Pisuerga

El punto de control de Salinas de Pisuerga, antes del embalse de Aguilar, se corresponde con el tramo del modelo *r. Pisuerga 57_e.*

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. En total son 312 meses para el periodo hidrológico de estudio.

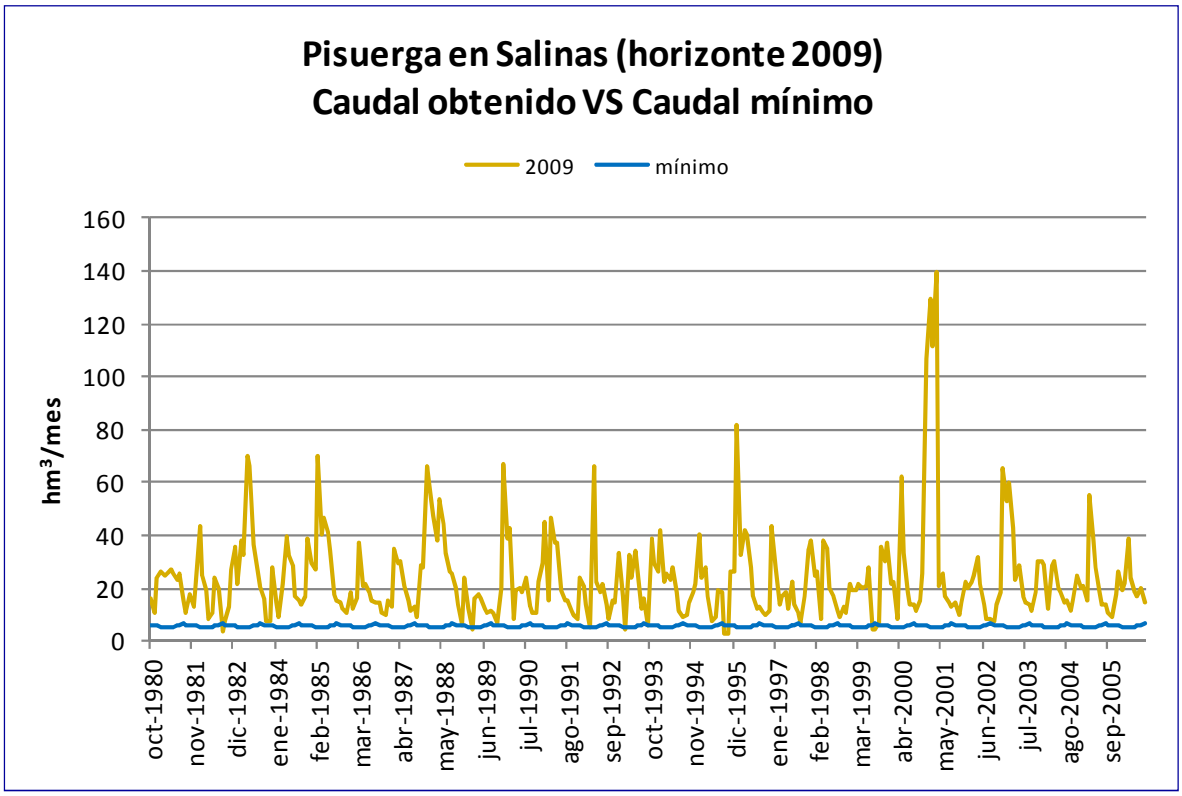
Se observan diversos episodios en los que el caudal circulante está por debajo del caudal mínimo recomendado o exigible en el tramo.

En el horizonte 2009 se detectan 10 meses en los que el caudal circulante es inferior al mínimo de la masa.

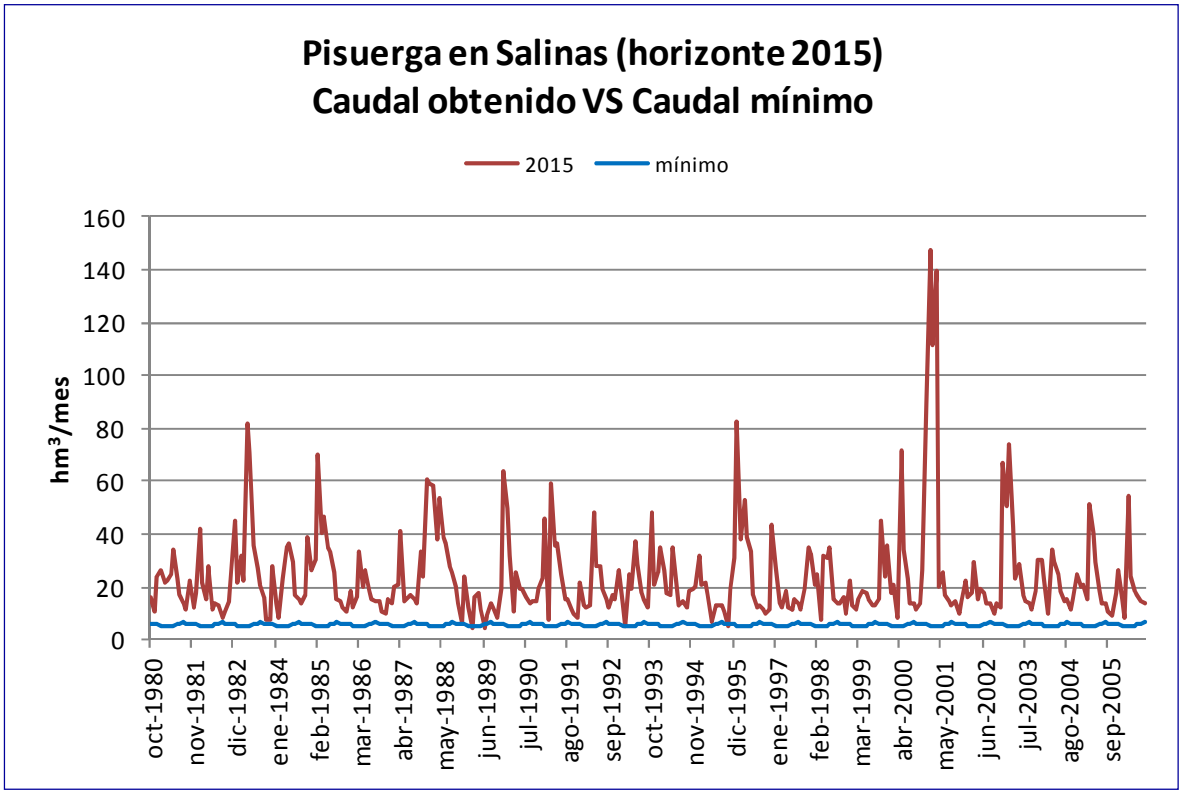
En los siguientes horizontes continúa habiendo fallos: 4 veces en 2015 y 3 veces en 2021.

En el horizonte 2027 se detectan 5 meses en los que el caudal circulante es inferior al mínimo de la masa: noviembre de 1988, febrero de 1989, junio de 1989, marzo de 1992 y octubre de 1995.

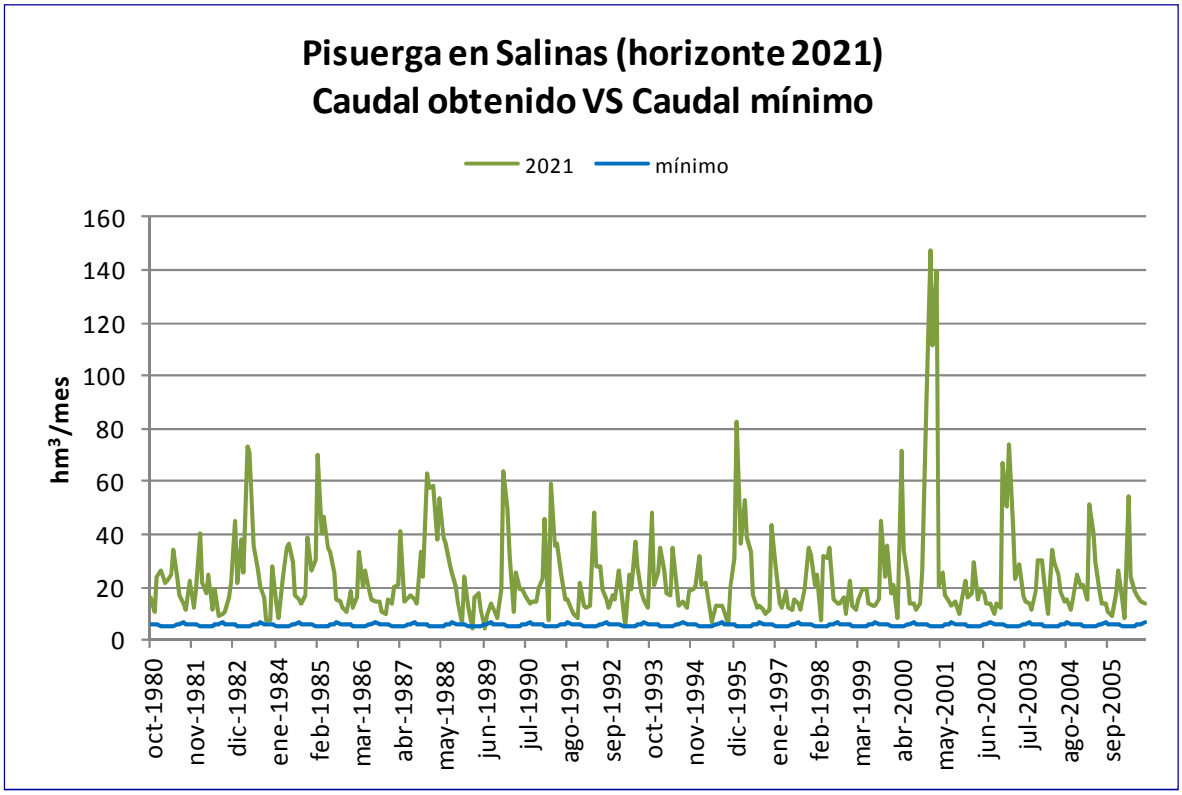
El caudal de sequía y la suma de los desembalses asignados a La Requejada y Cervera se cumple siempre.



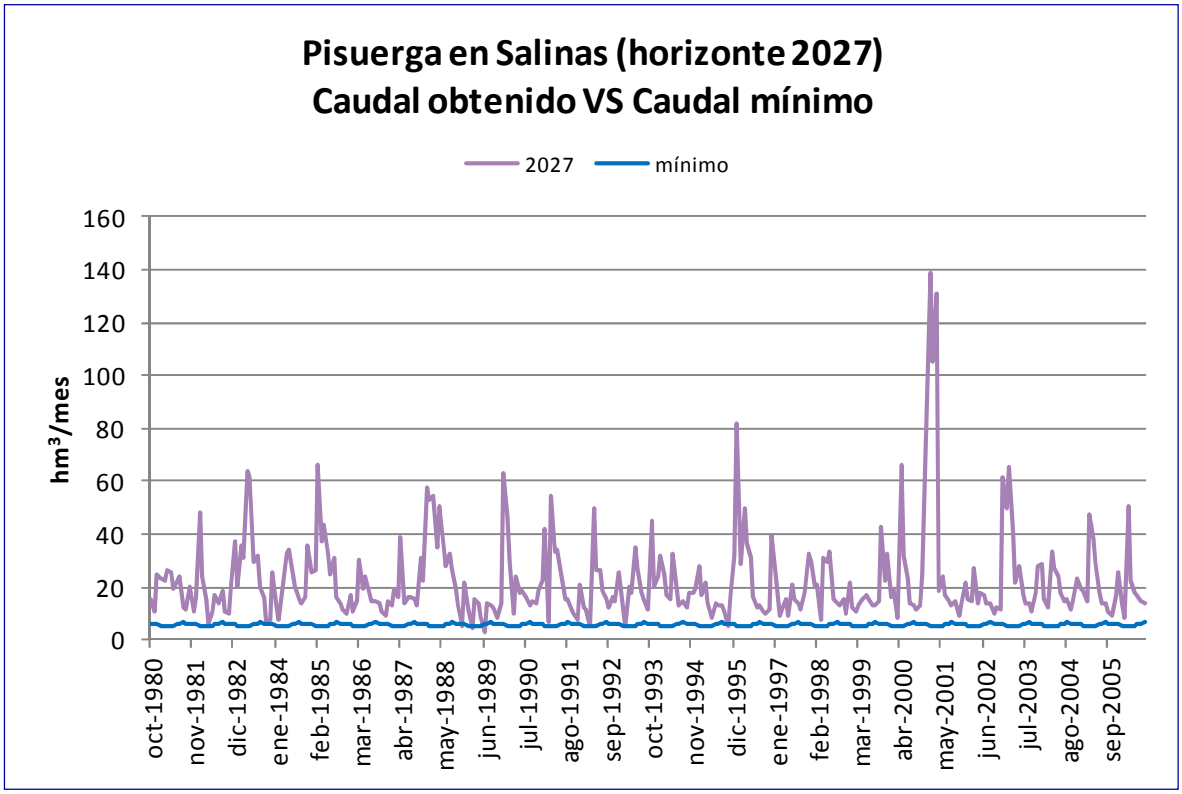
Gráfica 171. Cumplimiento del caudal mínimo en Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga 57_e*): horizonte 2009.



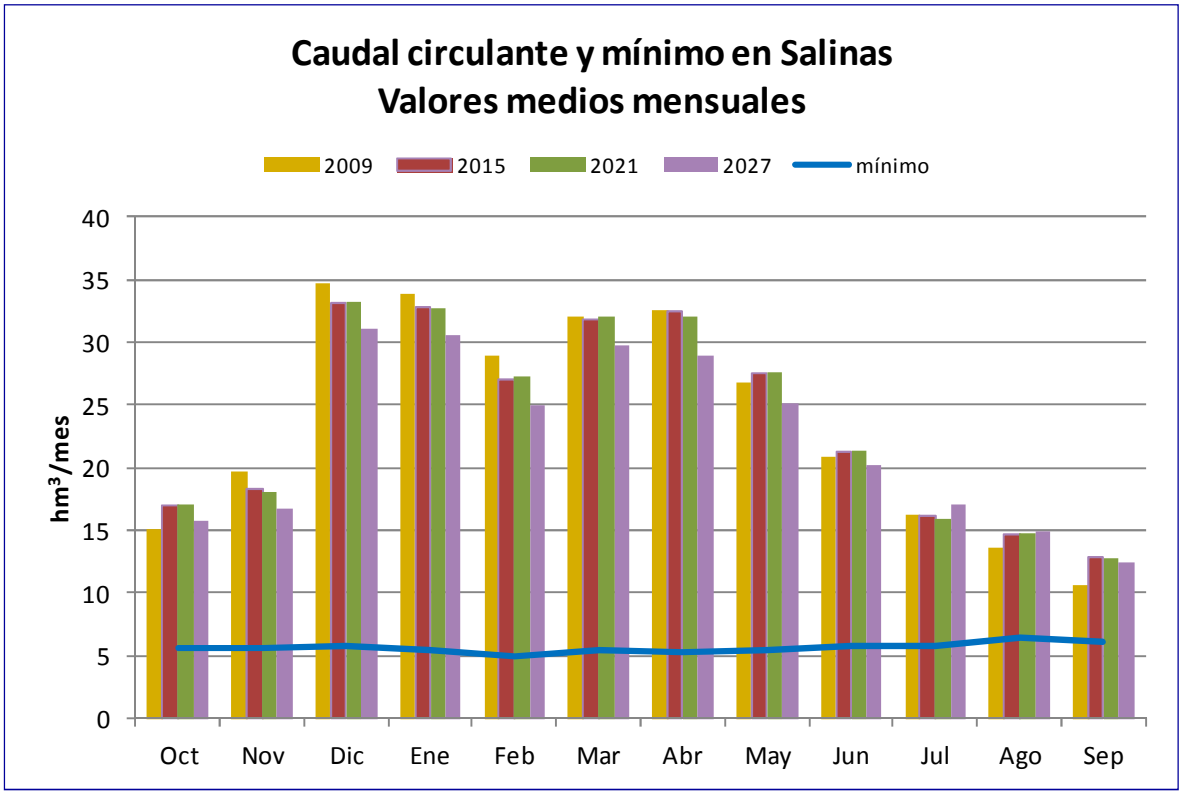
Gráfica 172. Cumplimiento del caudal mínimo en Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga 57_e*): horizonte 2015.



Gráfica 173. Cumplimiento del caudal mínimo en Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga 57_e*): horizonte 2021.



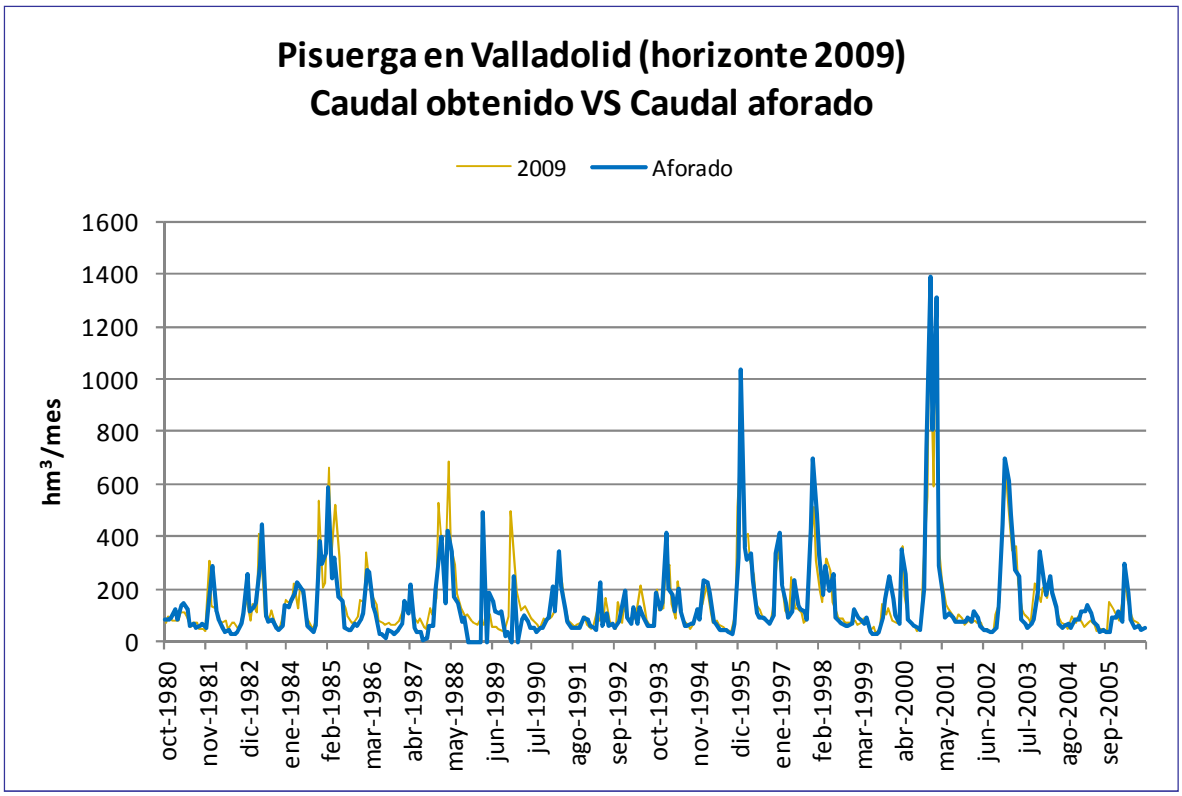
Gráfica 174. Cumplimiento del caudal mínimo en Salinas de Pisuerga (*r. Pisuerga 57_e*): horizonte 2027.



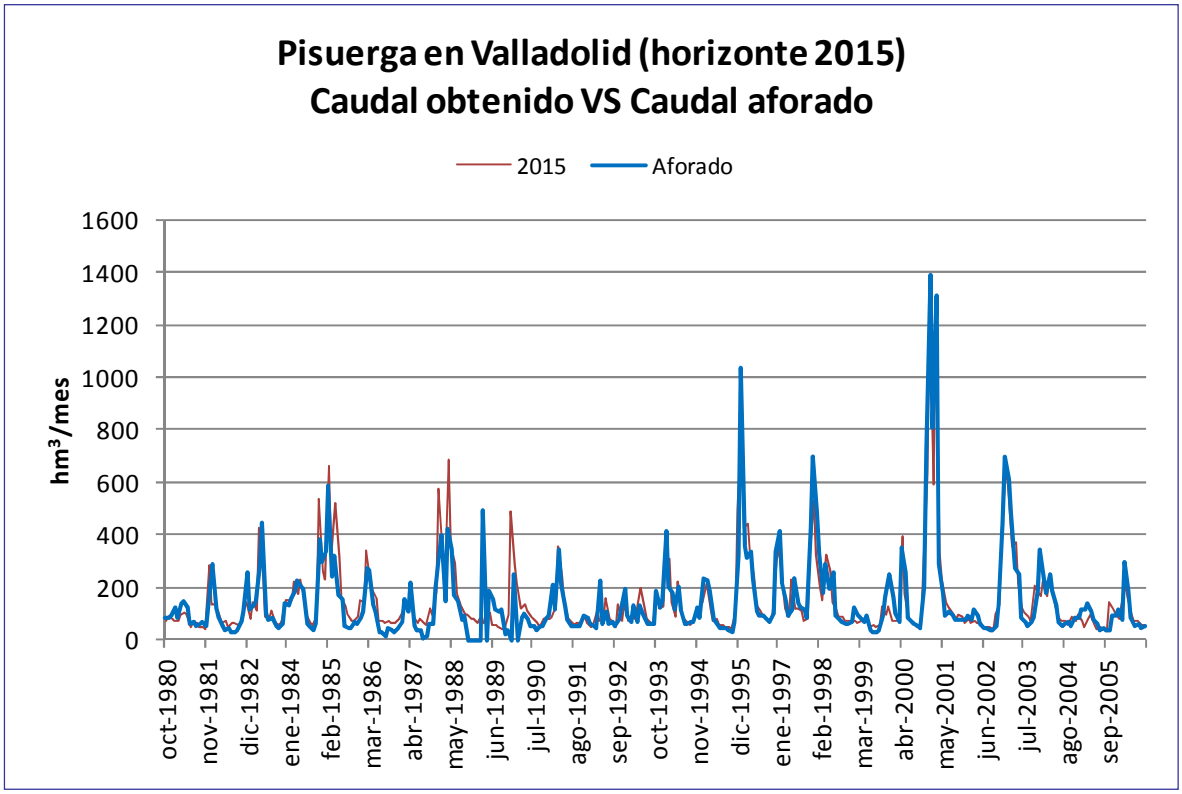
Gráfica 175. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Salinas de Pisuerga frente al caudal mínimo.

10.3.4.3. Caudal simulado frente a caudal aforado: Valladolid

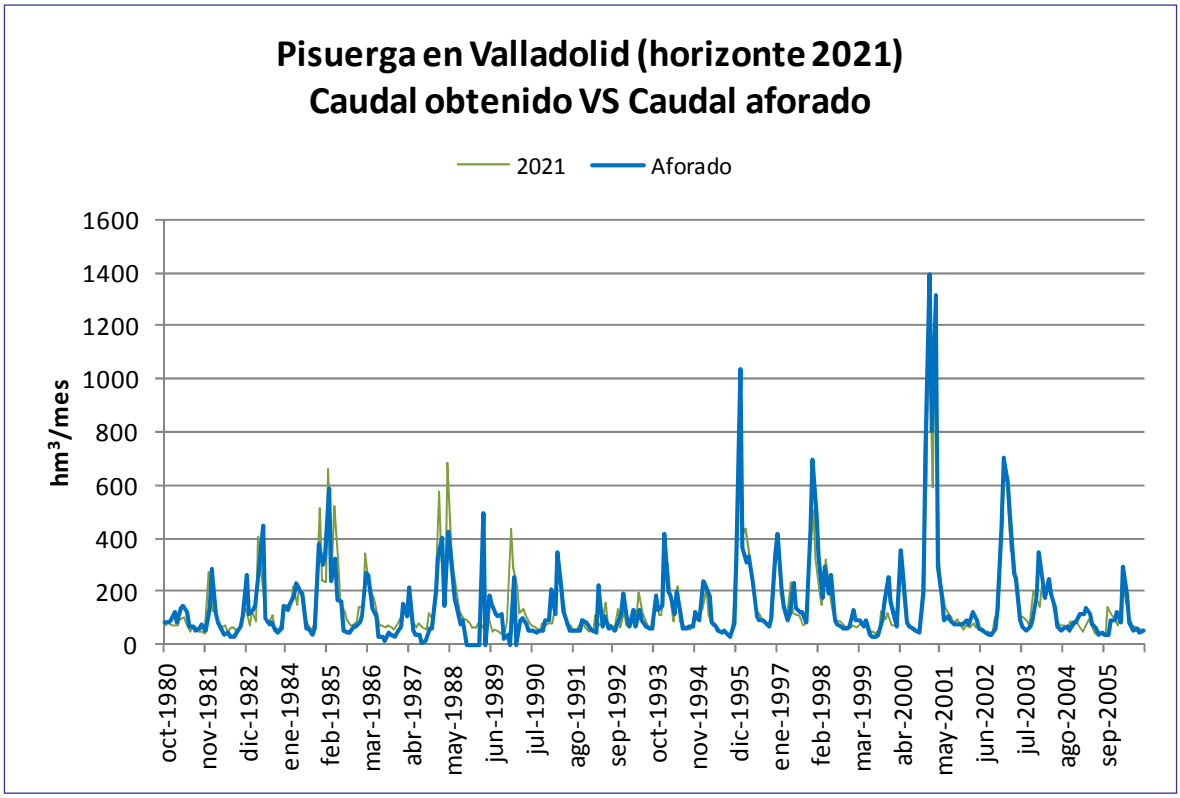
La estación de aforo de Valladolid se corresponde con el arco del modelo *r. Pisuerga 668_b.*



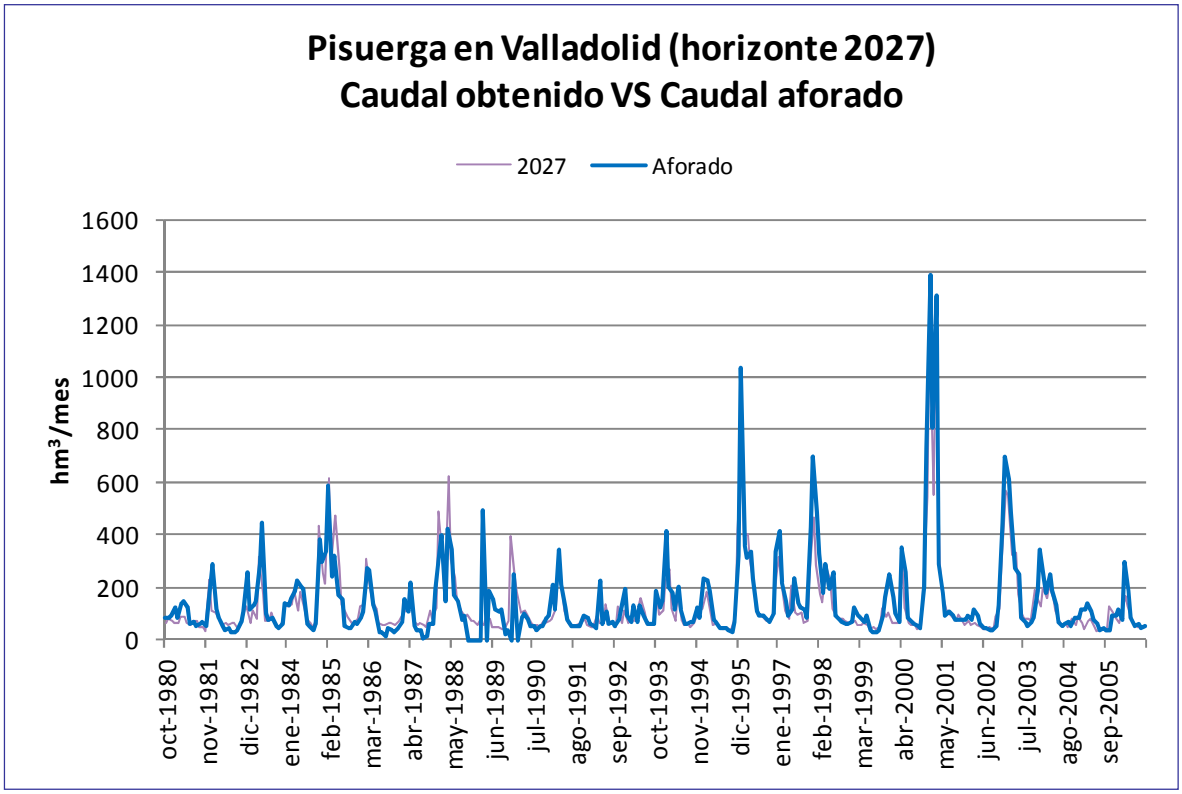
Gráfica 176. Caudal aforado frente a simulado en Valladolid (*r. Pisuerga 668_b*): horizonte 2009.



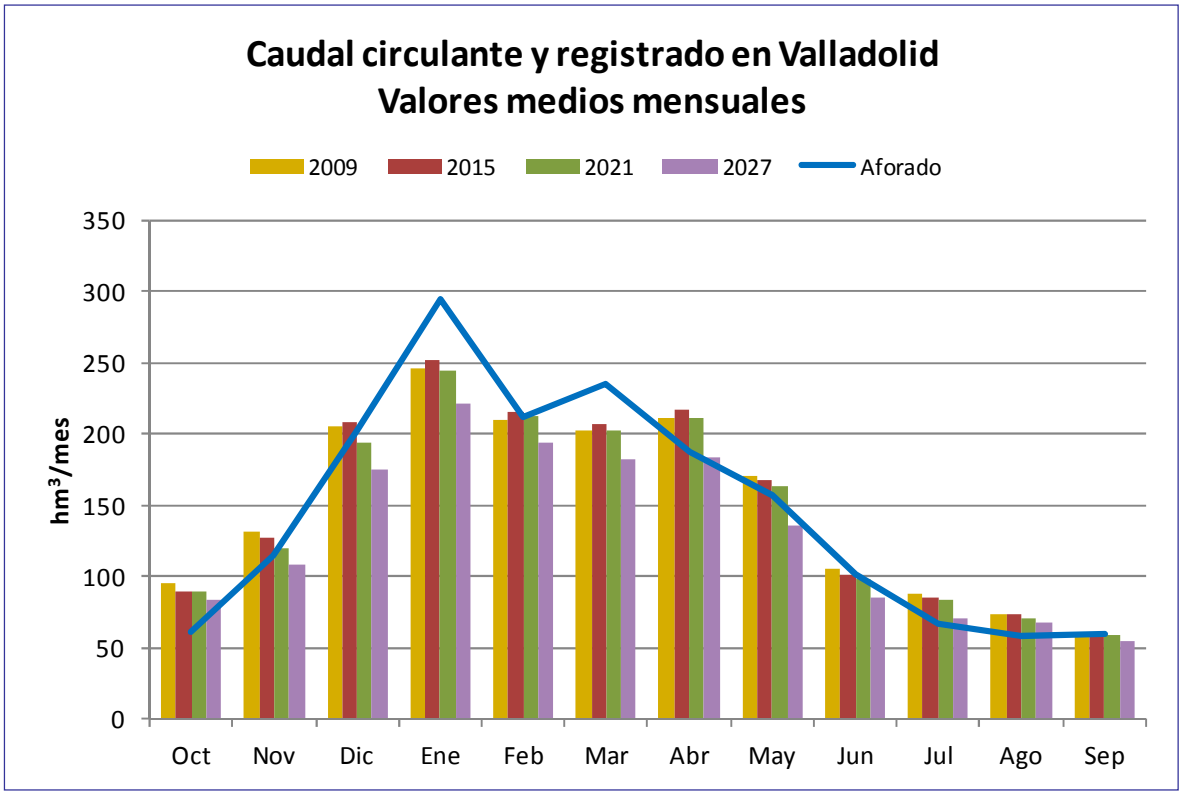
Gráfica 177. Caudal aforado frente a simulado en Valladolid (*r. Pisuerga 668_b*): horizonte 2015.



Gráfica 178. Caudal aforado frente a simulado en Valladolid (*r. Pisuerga 668_b*): horizonte 2021.



Gráfica 179. Caudal aforado frente a simulado en Valladolid (*r. Pisuerga 668_b)*: horizonte 2027.



Gráfica 180. Caudal aforado frente a simulado en Valladolid (*r. Pisuerga 668_b)*: valores medios mensuales por horizonte.

10.3.4.4. Caudal simulado frente a caudal mínimo: Valladolid

El punto de control de Valladolid, prácticamente al final del sistema de explotación, se corresponde con el tramo del modelo *r. Pisuerga 668_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. En total son 312 meses para el periodo hidrológico de estudio.

Se observan algunos episodios en los que el caudal circulante está por debajo del caudal mínimo recomendado o exigible en el tramo, aunque las diferencias son muy exiguas si tenemos en consideración la desviación respecto al caudal de referencia.

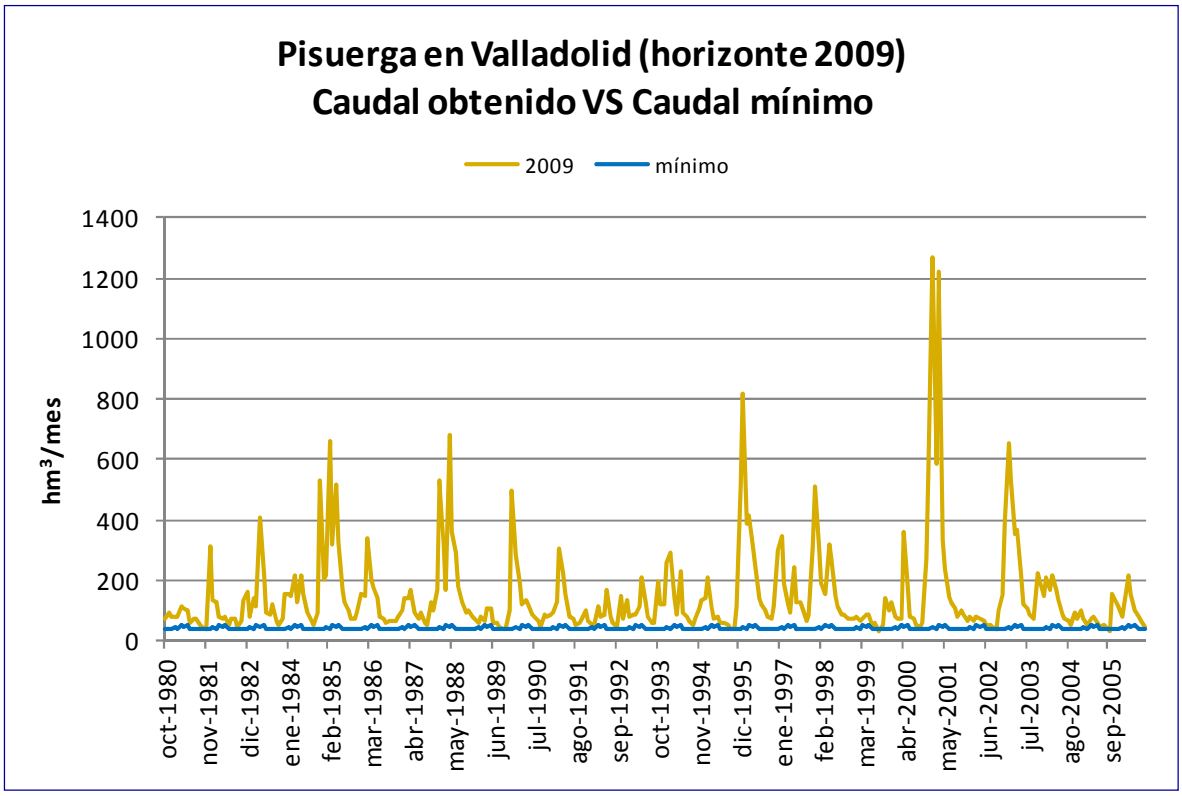
En el horizonte 2009 existen 3 meses, sobre un total de 312, en los que el caudal circulante es inferior al mínimo de la masa: octubre de 1995 (1,2 hm^3 menos que los 38,3 consignados), agosto de 1999 (3,5 hm^3 menos que los 38,3 consignados) y septiembre de 2005 (4 hm^3 menos que los 37,1 consignados).

En el horizonte 2015 la situación mejora, habiendo un único incumplimiento: septiembre de 2005 (35,5 hm^3/mes frente a los 37,1 hm^3/mes consignados).

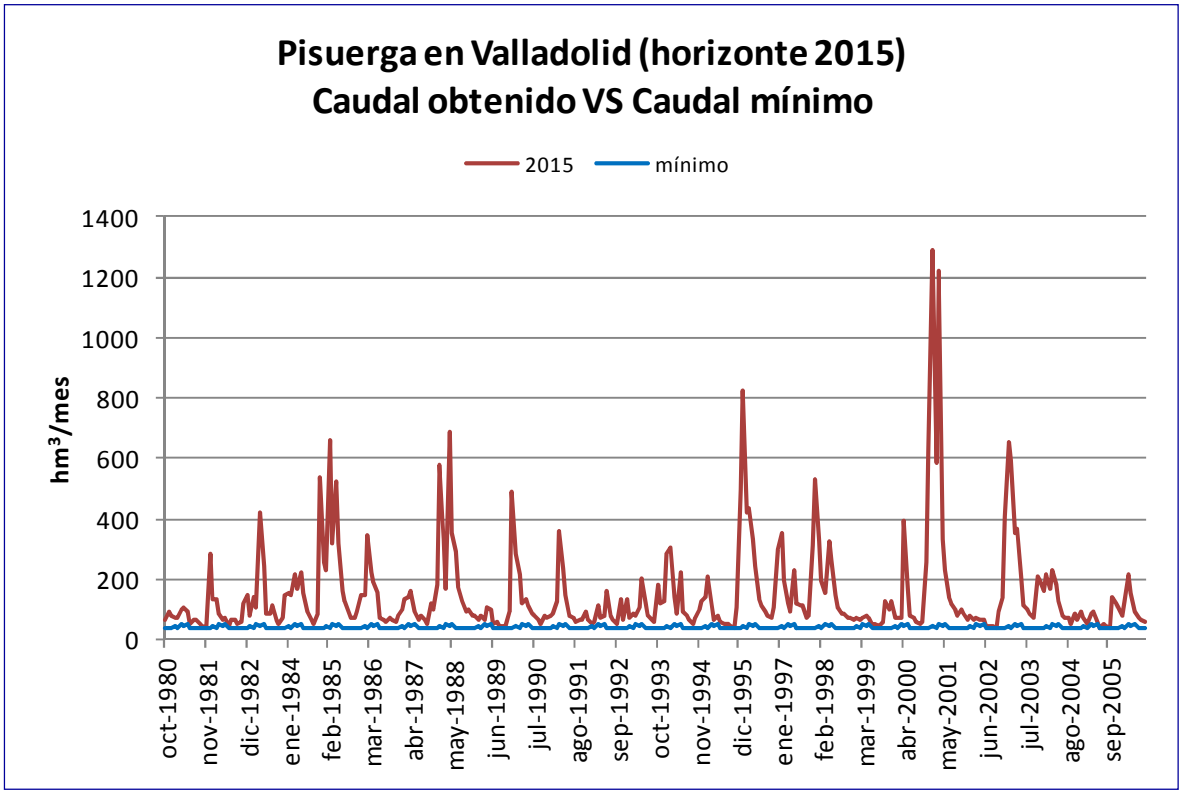
En el horizonte 2021 hay tres meses con incumplimientos: noviembre de 1981 (0,5 hm^3 por debajo de los 37,6 consignados), junio de 2005 (0,8 hm^3 por debajo de los 38,8 consignados) y septiembre de 2005 (7,2 hm^3 por debajo de los 37,1 consignados).

En el horizonte 2027 hay 6 meses en los que no se verifica el caudal mínimo debido a la dismuncuón considerada en las aportaciones.

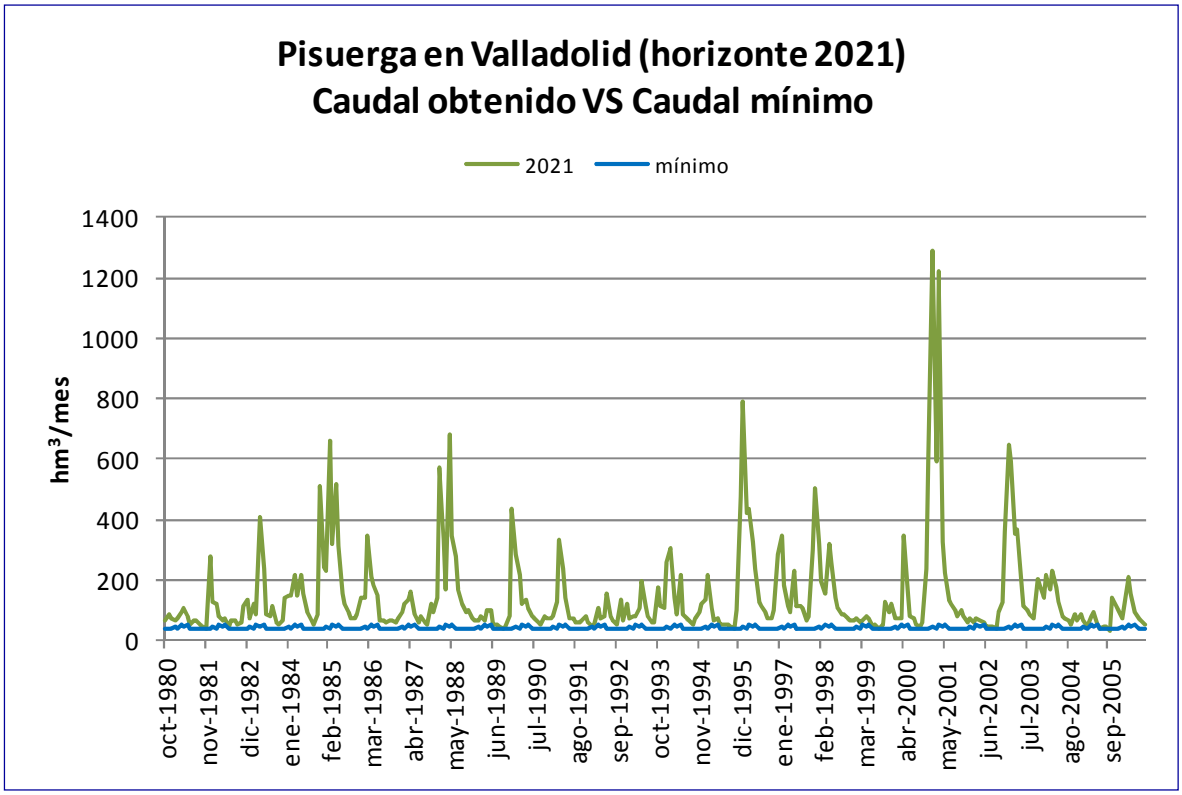
La suma de los desembalses asignados a las infraestructuras de regulación de los sistemas de explotación Pisuerga, Arlanza y Carrión se cumple siempre.



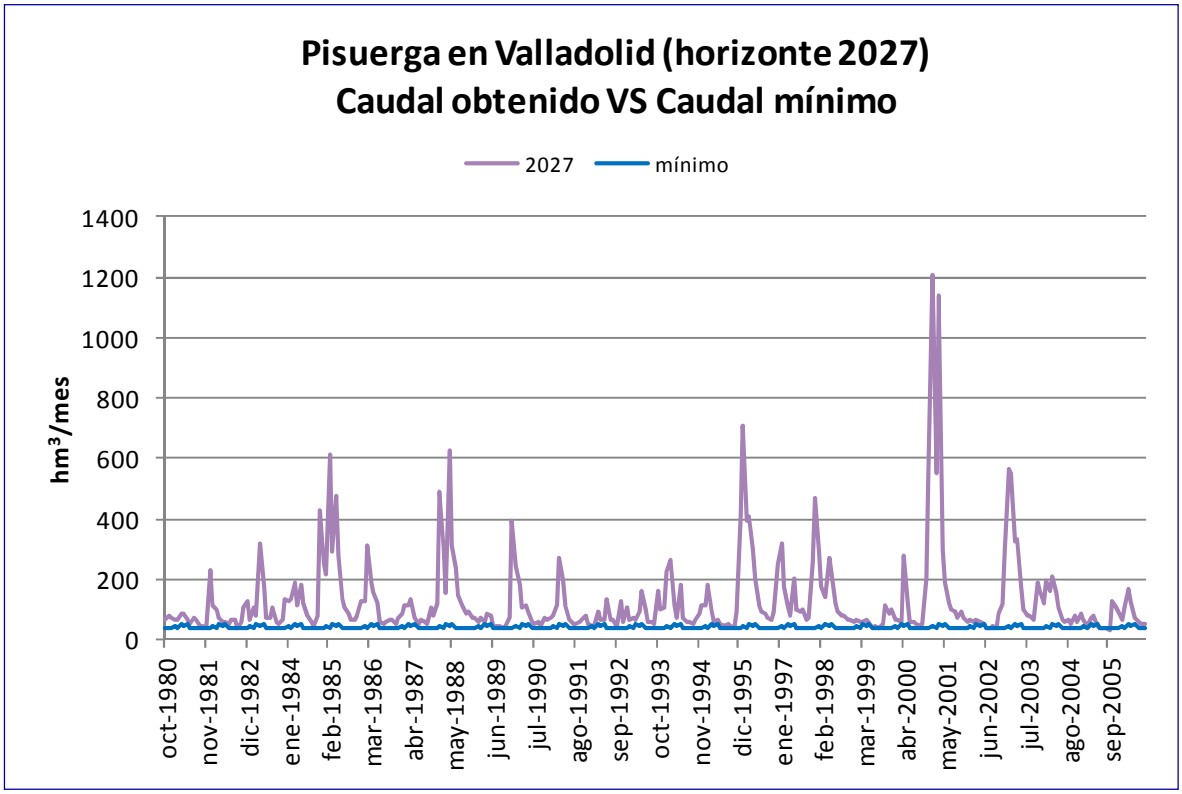
Gráfica 181. Cumplimiento del caudal mínimo en Valladolid (*r. Pisuerga 668_b*): horizonte 2009.



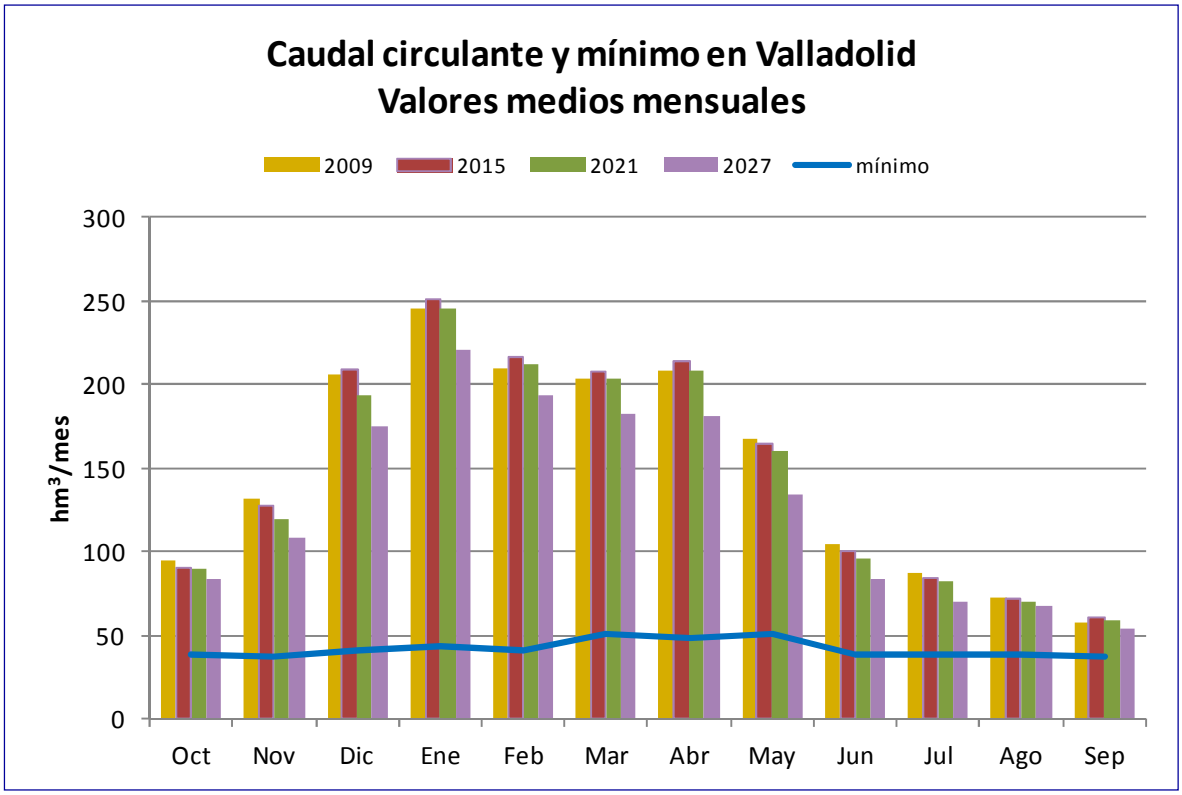
Gráfica 182. Cumplimiento del caudal mínimo en Valladolid (*r. Pisuerga 668_b*): horizonte 2015.



Gráfica 183. Cumplimiento del caudal mínimo en Valladolid (*r. Pisuerga 668_b*): horizonte 2021.



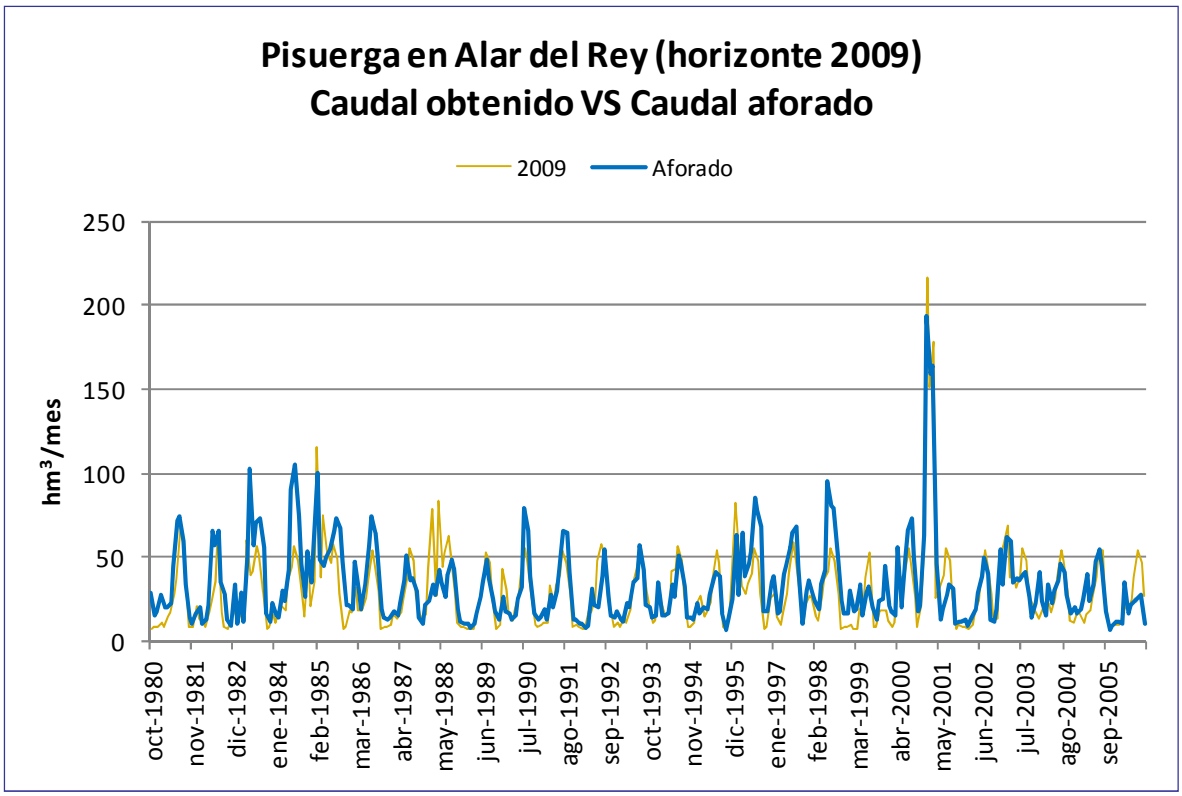
Gráfica 184. Cumplimiento del caudal mínimo en Valladolid (*r. Pisuerga 668_b*): horizonte 2027.



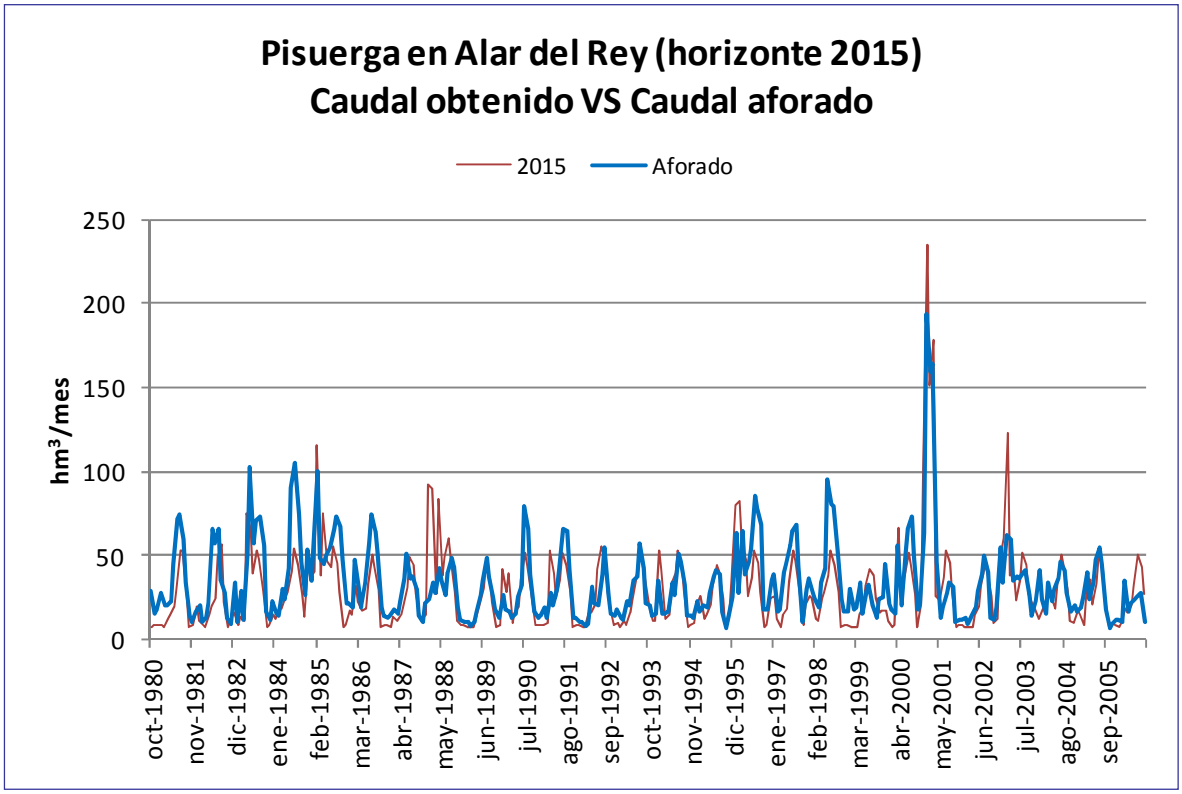
Gráfica 185. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Valladolid frente al caudal mínimo.

10.3.4.5. Caudal simulado frente a caudal aforado: Alar del Rey

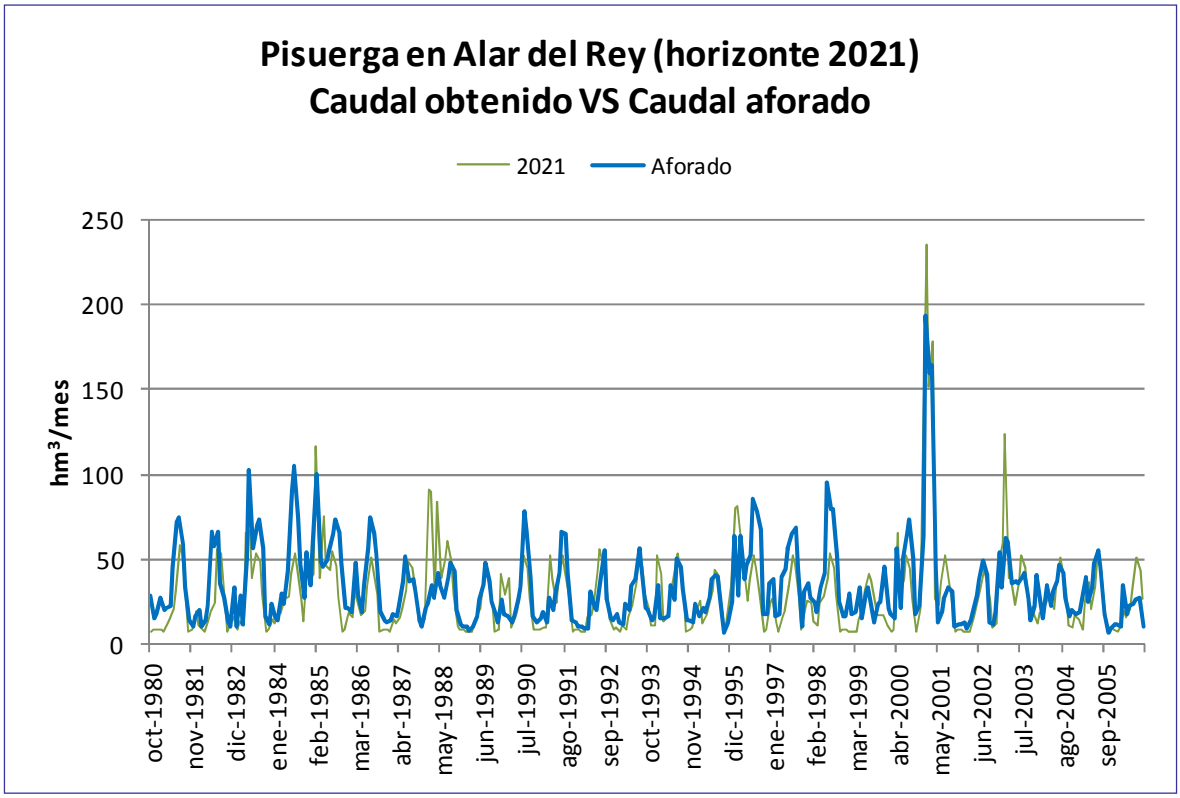
La estación de aforo de Alar del Rey se corresponde con el arco del modelo *r. Pisuerga 88_a*. Se trata del lugar posterior al nacimiento del Canal de Castilla Ramal Norte.



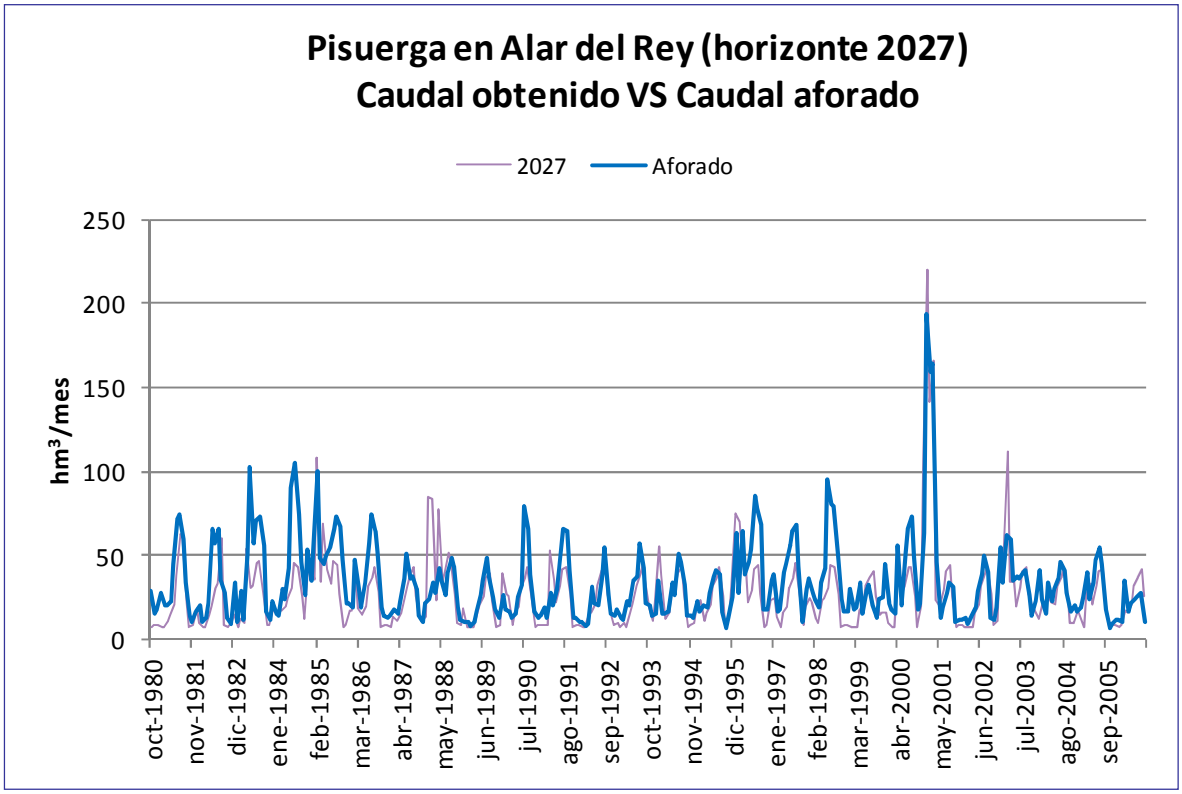
Gráfica 186. Caudal aforado frente a simulado en Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_a*): horizonte 2009.



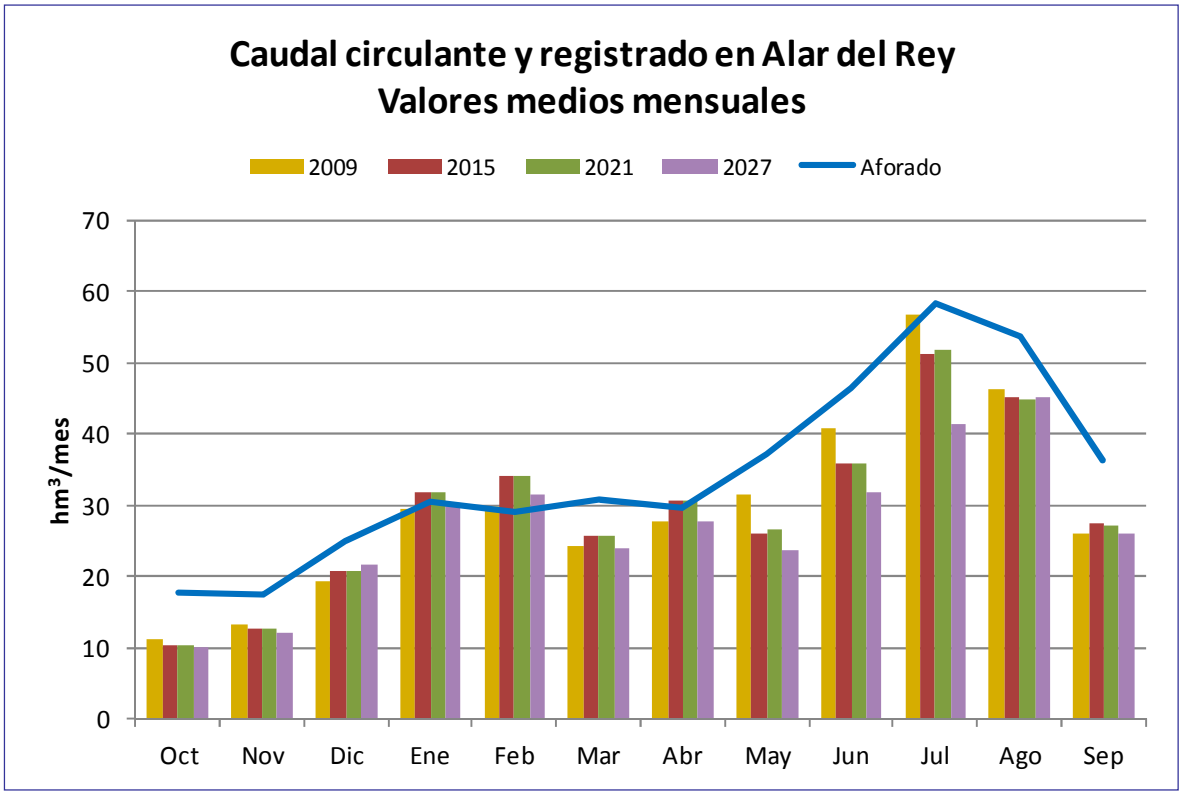
Gráfica 187. Caudal aforado frente a simulado en Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_a*): horizonte 2015.



Gráfica 188. Caudal aforado frente a simulado en Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_a*): horizonte 2021.



Gráfica 189. Caudal aforado frente a simulado en Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_a*): horizonte 2027.



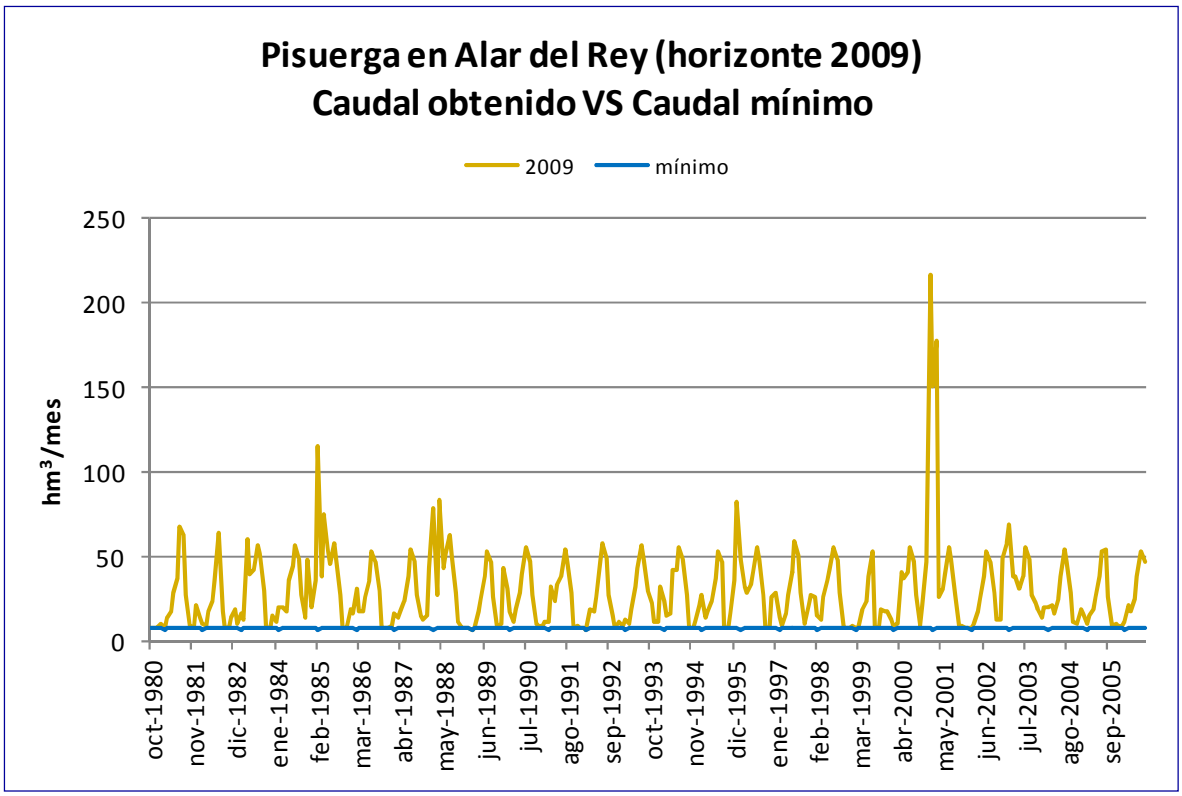
Gráfica 190. Caudal aforado frente a simulado en Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_a*): valores medios mensuales por horizonte.

10.3.4.6. Caudal simulado frente a caudal mínimo: Alar del Rey

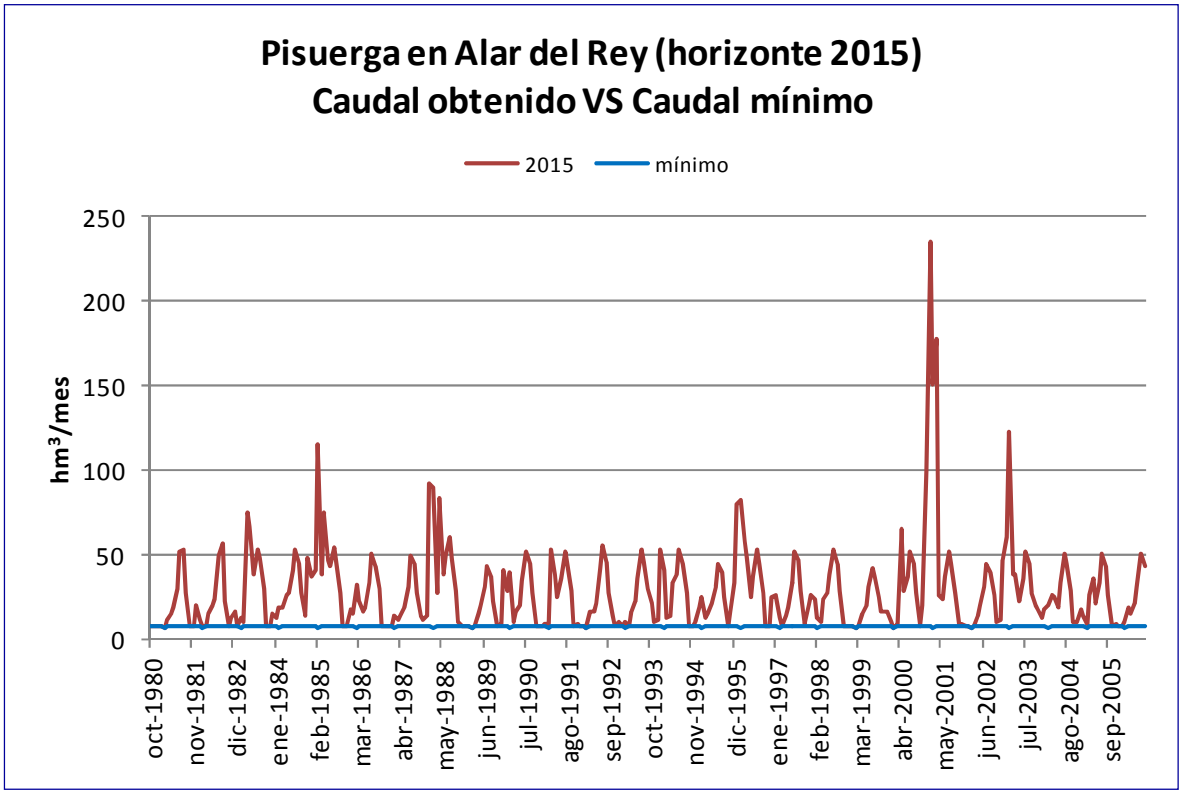
El punto de control de Alar del Rey, después de la toma del Canal de Castilla Norte, se corresponde con el tramo del modelo *r. Pisuerga 88_a*.

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. En total son 312 meses para el periodo hidrológico de estudio.

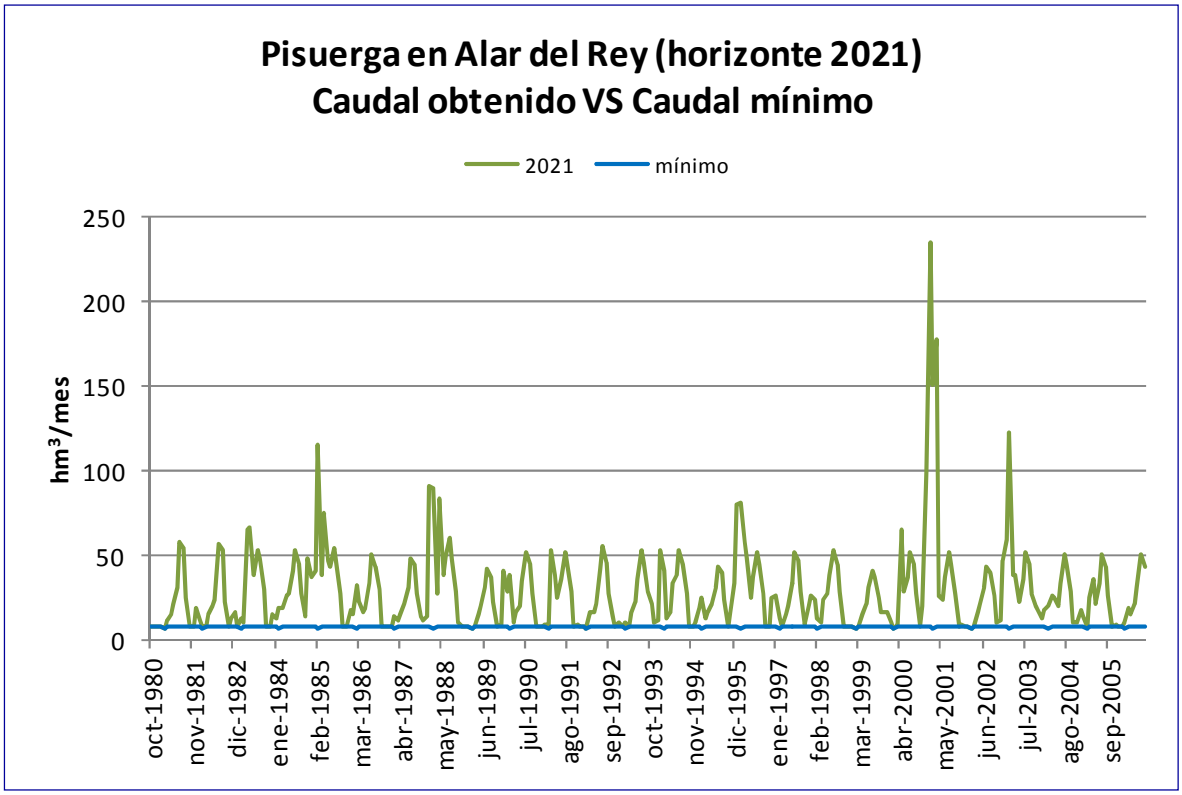
El caudal mínimo se verifica en todos los horizontes. Suele ser habitual que en muchos meses circule estrictamente el valor mínimo fijado.



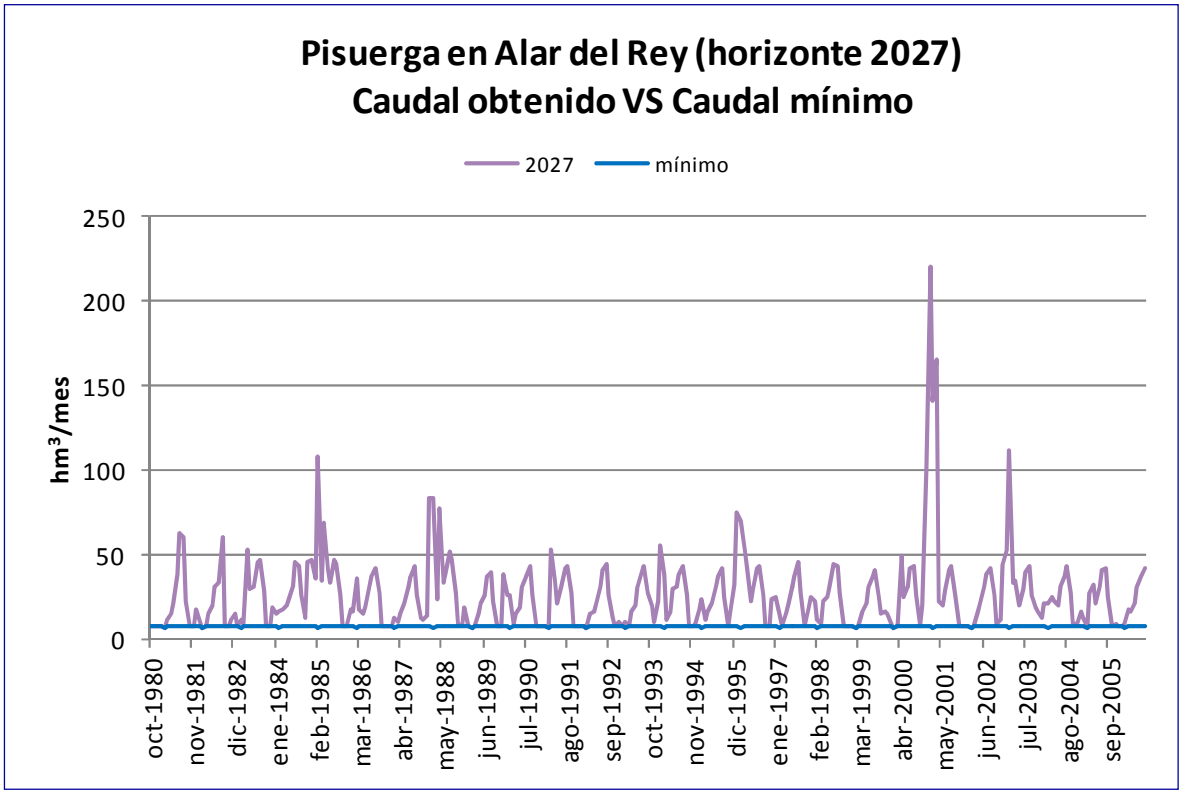
Gráfica 191. Cumplimiento del caudal mínimo en Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_a*): horizonte 2009.



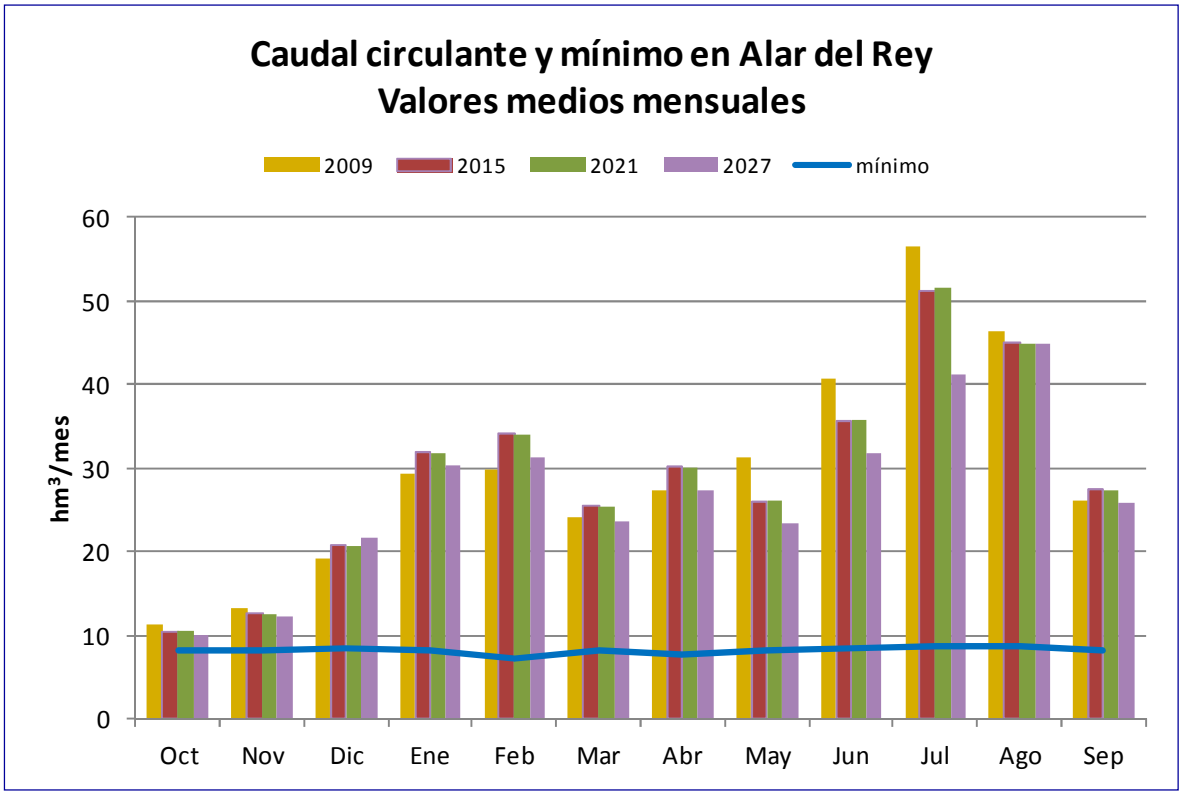
Gráfica 192. Cumplimiento del caudal mínimo en Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_a)*: horizonte 2015.



Gráfica 193. Cumplimiento del caudal mínimo en Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_a)*: horizonte 2021.



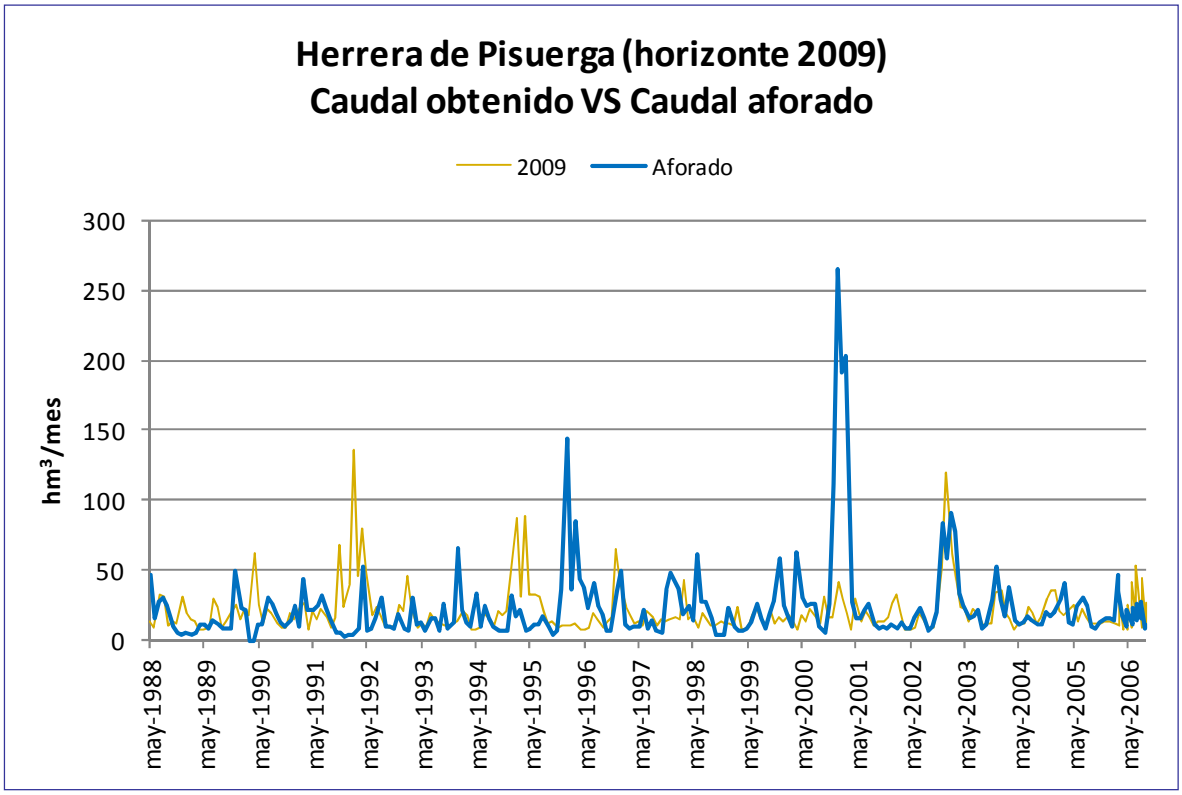
Gráfica 194. Cumplimiento del caudal mínimo en Alar del Rey (*r. Pisuerga 88_a)*: horizonte 2027.



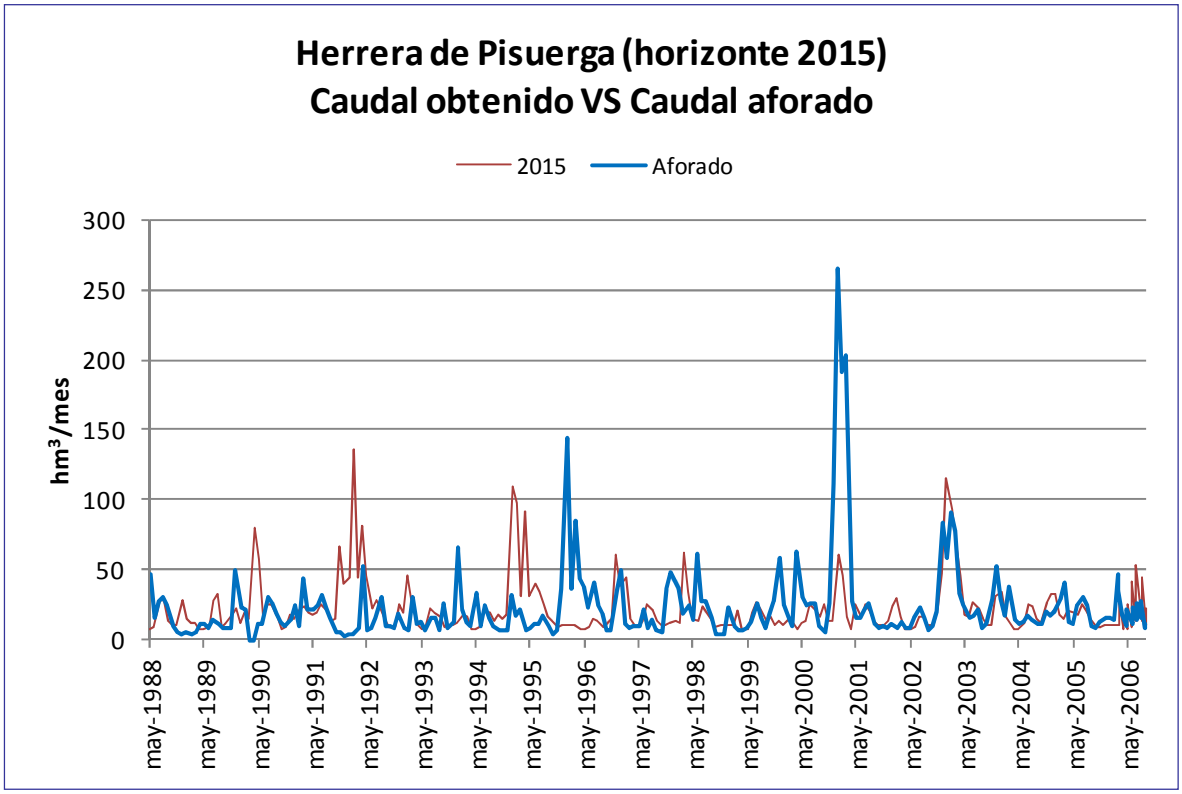
Gráfica 195. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Valladolid frente al caudal mínimo.

10.3.4.7. Caudal simulado frente a caudal aforado: Herrera de Pisuerga

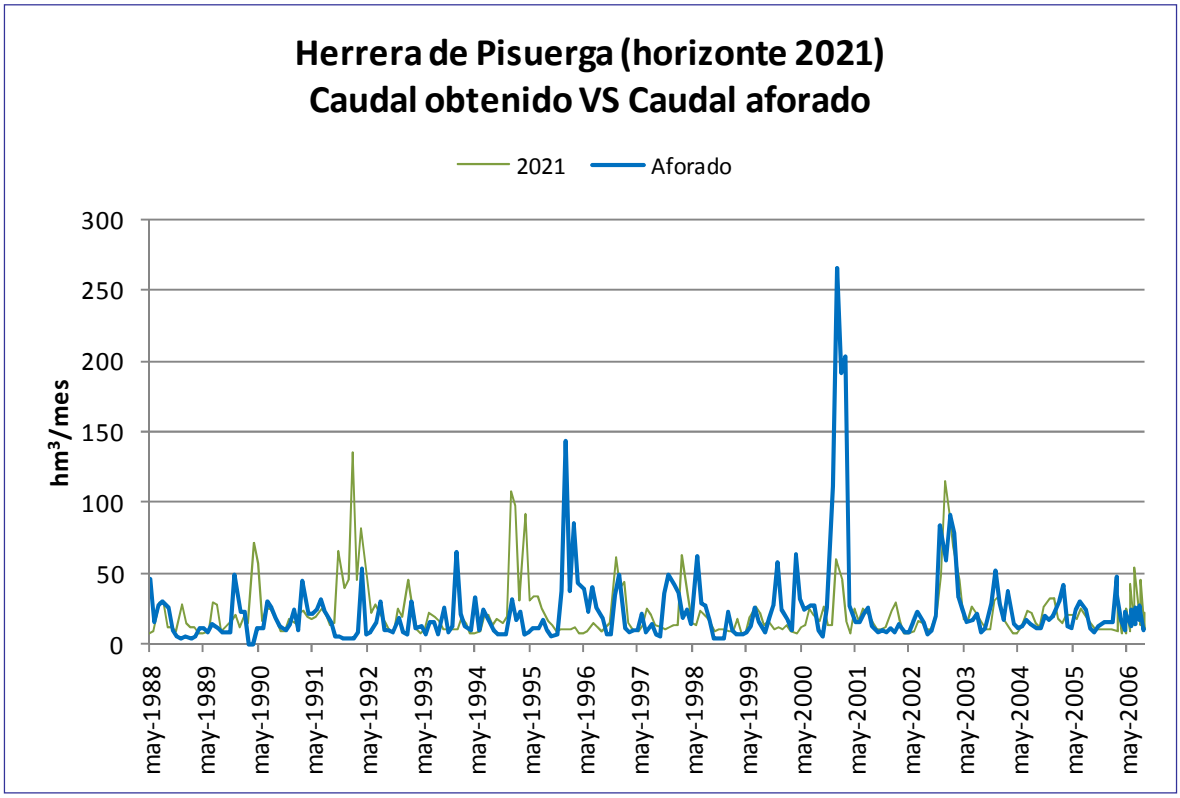
La estación de aforo de Herrera de Pisuerga se corresponde con el arco del modelo *r. Pisuerga 90_b*. Este enclave se halla después de la segunda toma del Canal de Castilla Norte y la toma del Canal de Pisuerga.



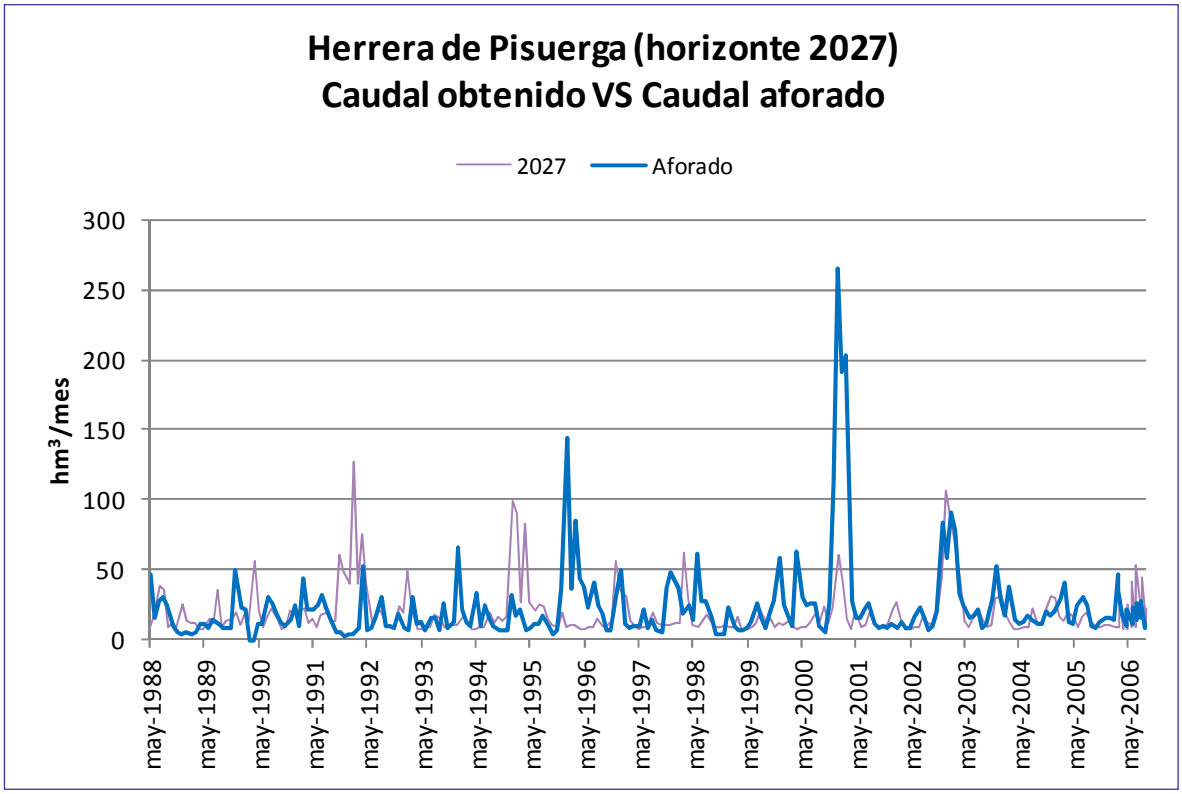
Gráfica 196. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_b*): horizonte 2009.



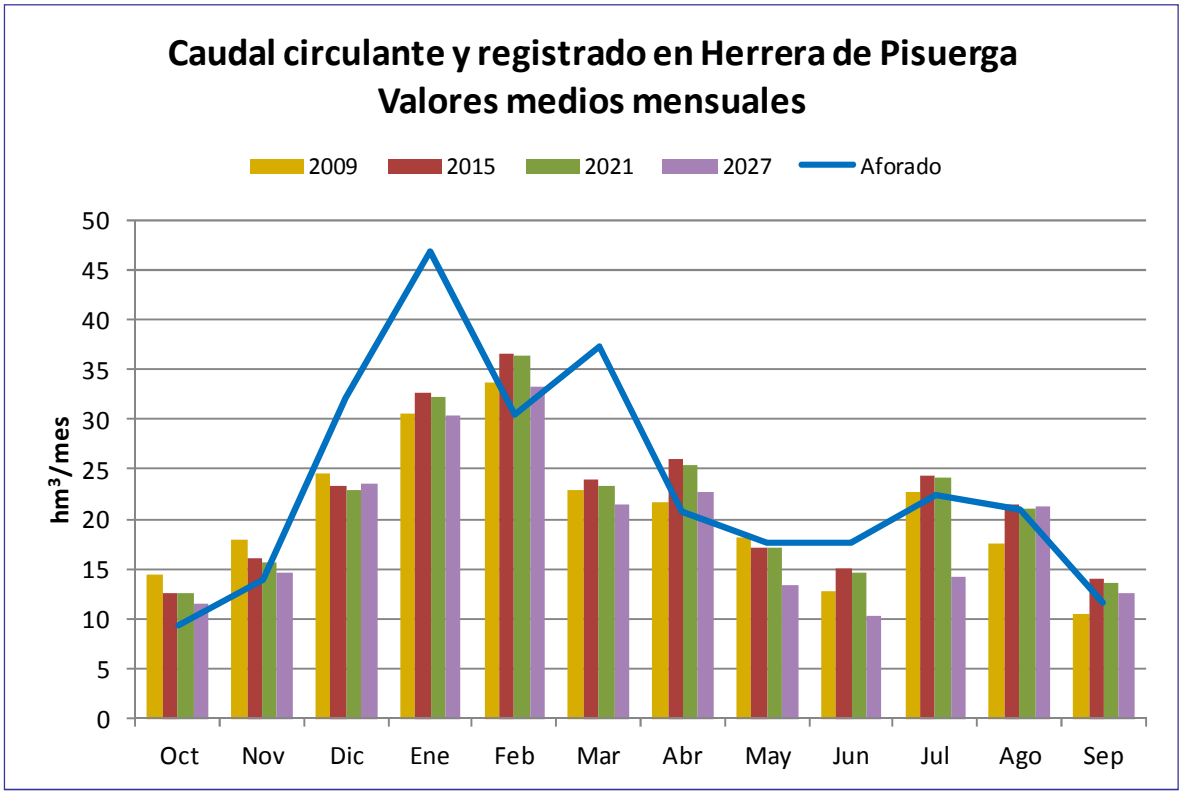
Gráfica 197. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_b*): horizonte 2015.



Gráfica 198. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_b*): horizonte 2021.



Gráfica 199. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_b*): horizonte 2027.



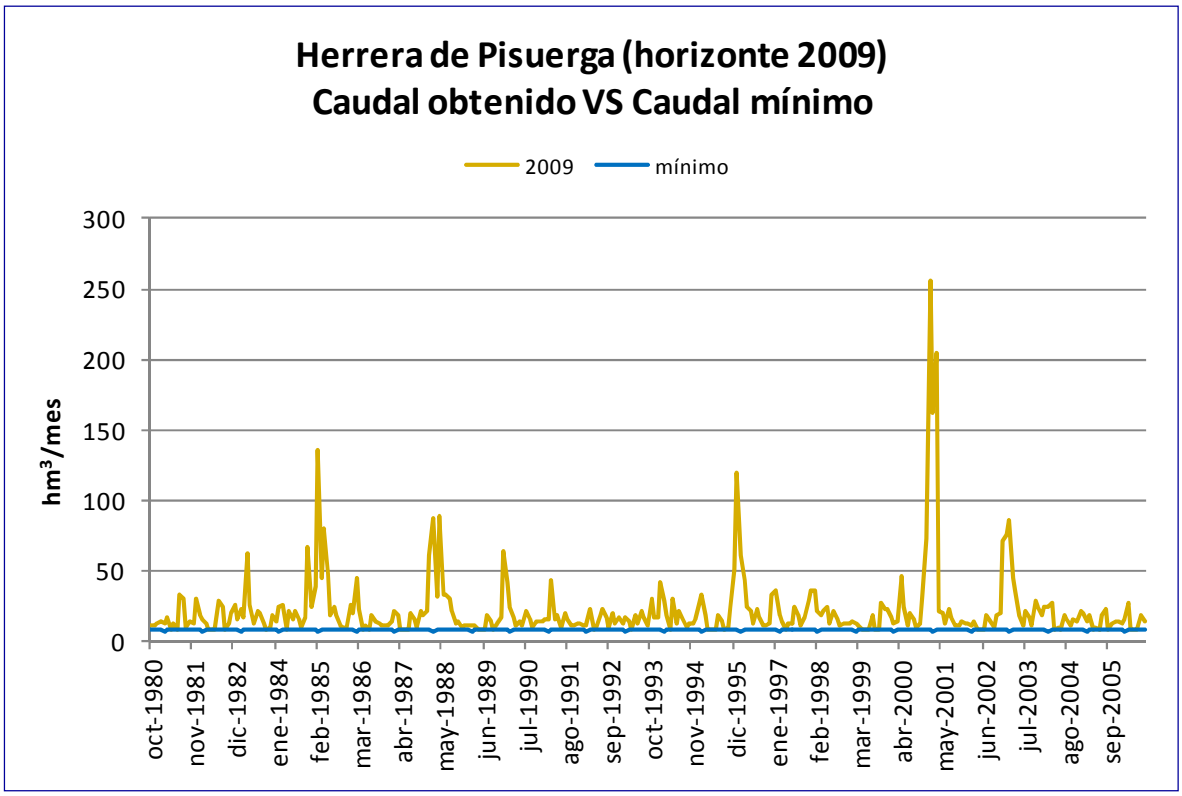
Gráfica 200. Caudal aforado frente a simulado en Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_b*): valores medios mensuales por horizonte.

10.3.4.8. Caudal simulado frente a caudal mínimo: Herrera de Pisuerga

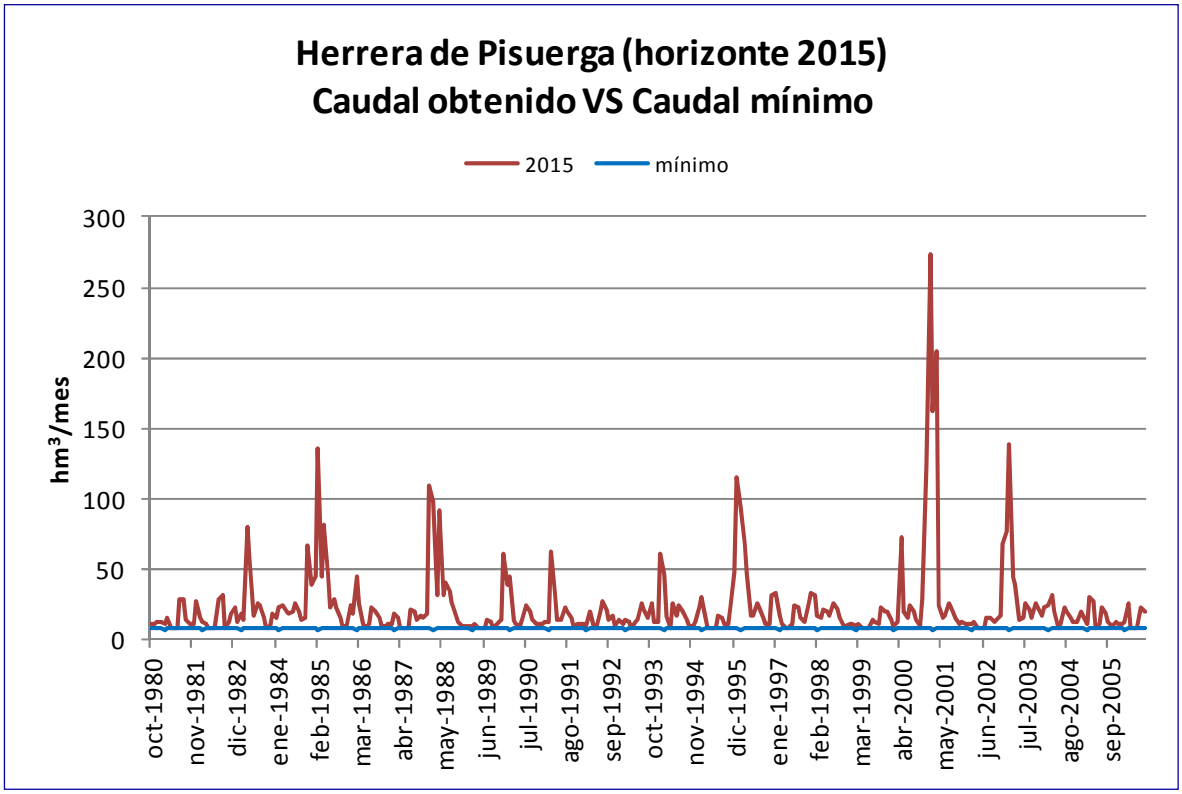
El punto de control de Herrera de Pisuerga, después de segunda toma del Canal de Castilla Norte y la toma del Canal de Pisuerga, se corresponde con el tramo del modelo *r. Pisuerga 90_b*.

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. En total son 312 meses para el periodo hidrológico de estudio.

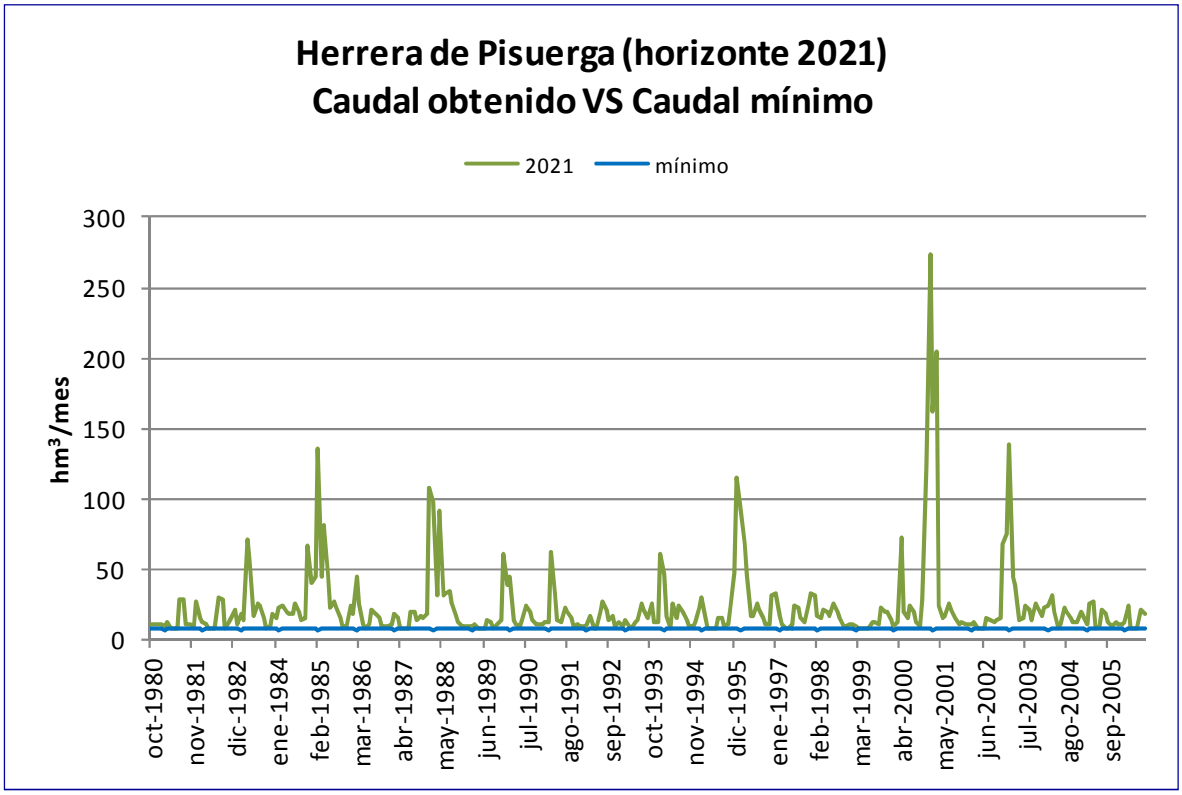
El caudal mínimo se verifica en todos los horizontes.



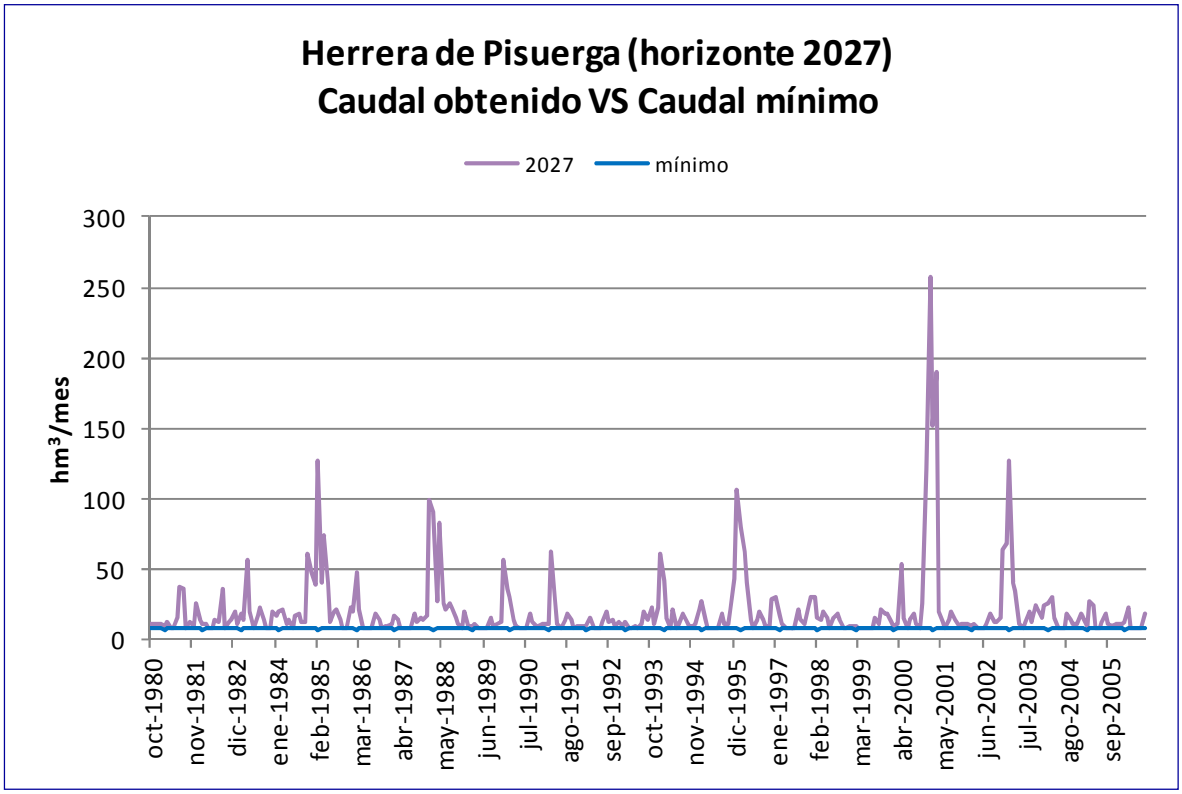
Gráfica 201. Cumplimiento del caudal mínimo en Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_b*): horizonte 2009.



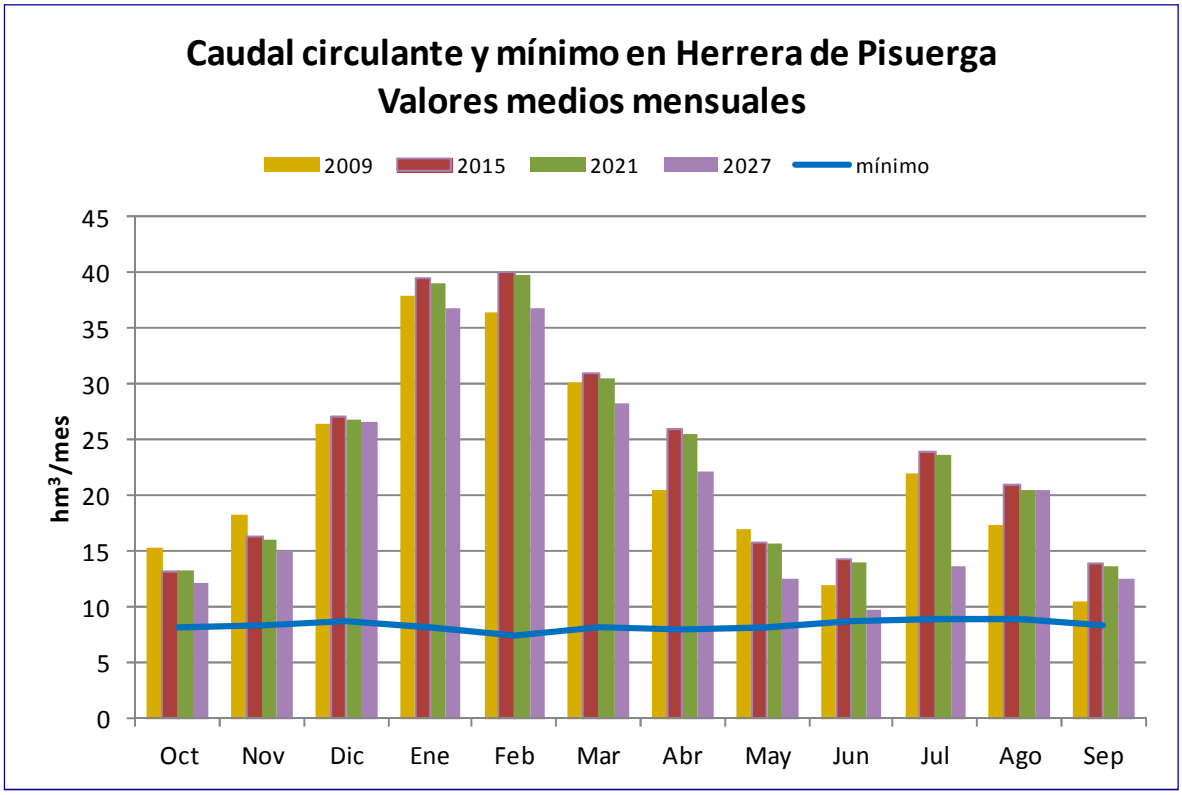
Gráfica 202. Cumplimiento del caudal mínimo en Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_b*): horizonte 2015.



Gráfica 203. Cumplimiento del caudal mínimo en Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_b*): horizonte 2021.



Gráfica 204. Cumplimiento del caudal mínimo en Herrera de Pisuerga (*r. Pisuerga 90_b*): horizonte 2027.



Gráfica 205. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Herrera de Pisuerga frente al caudal mínimo.

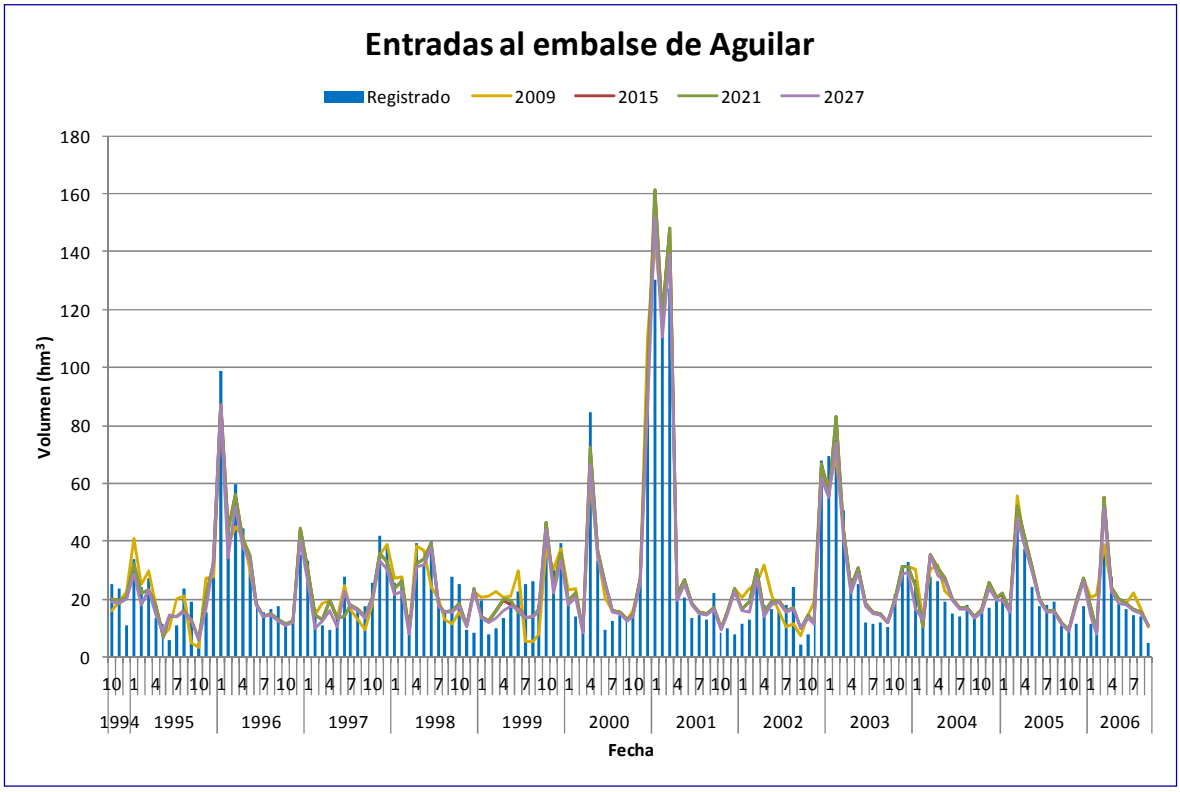
10.3.5. Comparativas de los embalses

En este apartado se han realizado una serie de comparaciones entre los datos reales y los que la simulación ha dado como resultado en los diferentes embalses del SE Pisuerga para cada uno de los horizontes. 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 la serie de datos mensuales de los últimos años como con los valores medio mensuales.

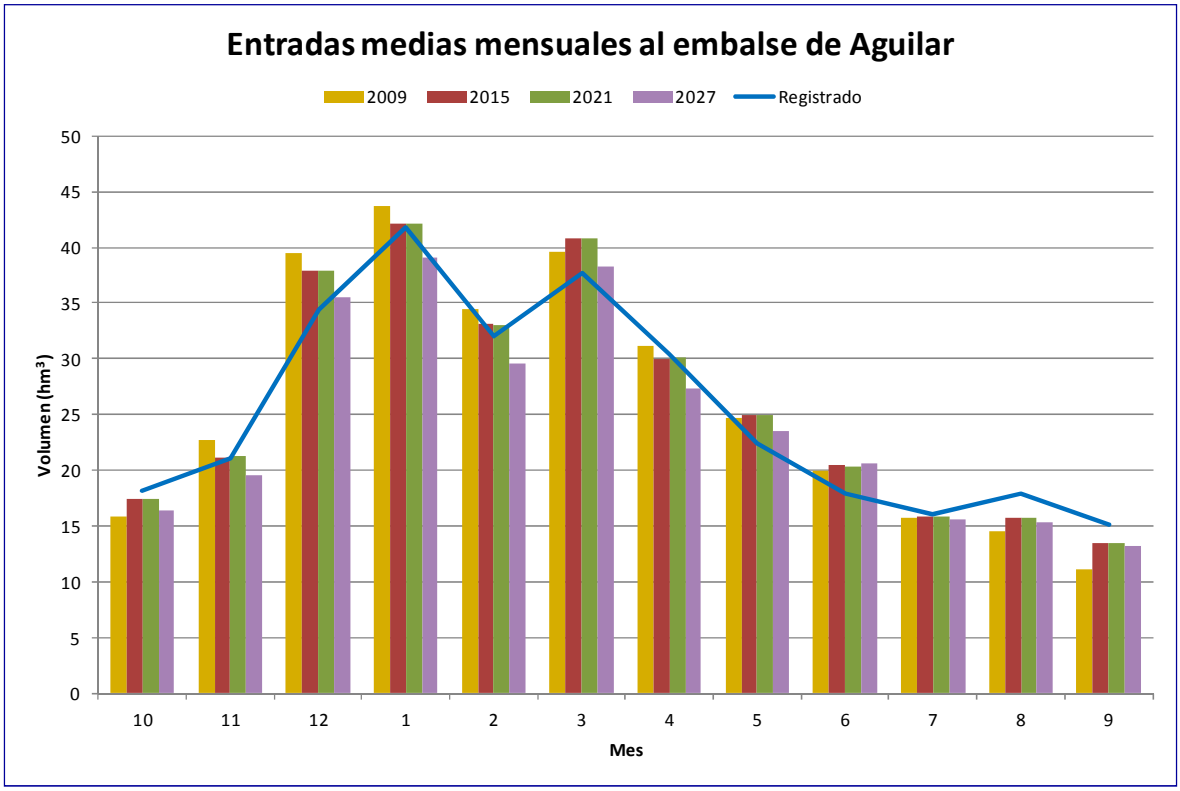
En este sistema de explotación se han analizado los tres embalses más representativos: Aguilar, Cervera y La Requejada.

Los datos están expresados en hm^3 y las comparativas emplean datos de registros en embalses desde 1994/1995 hasta 2005/2006.

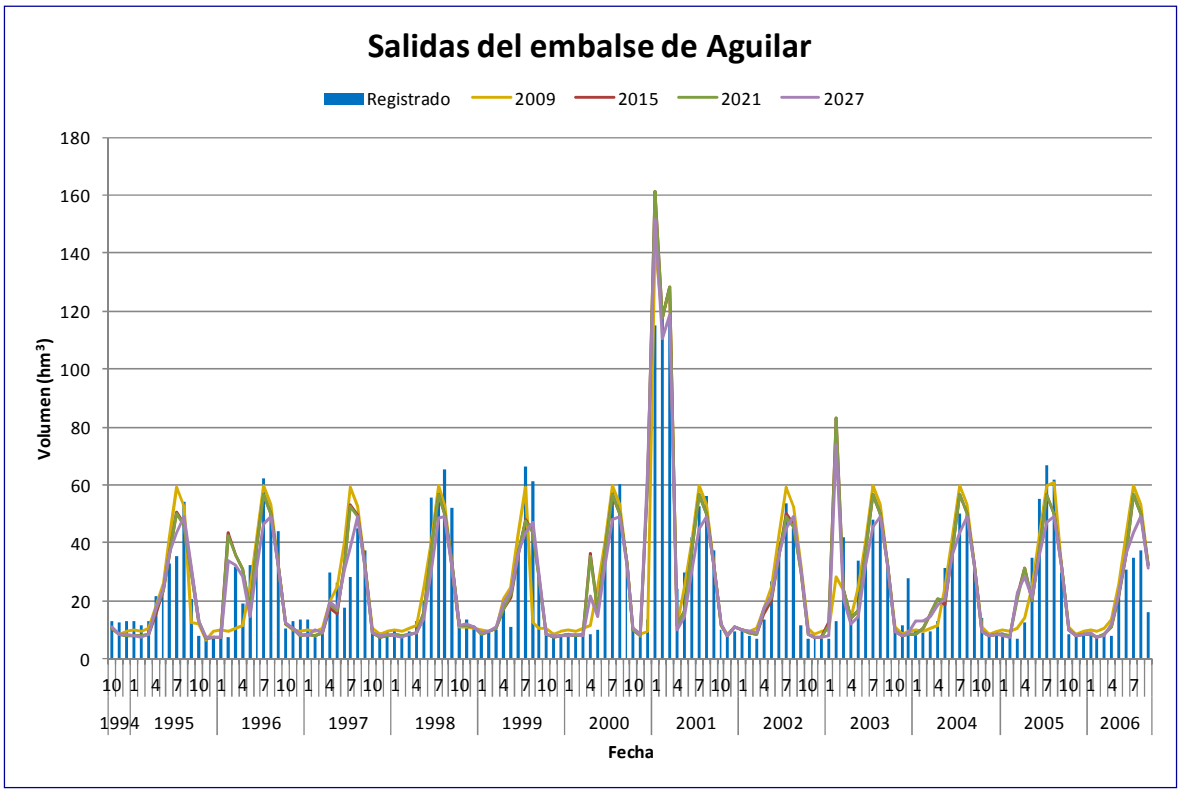
10.3.5.1. Aguilar



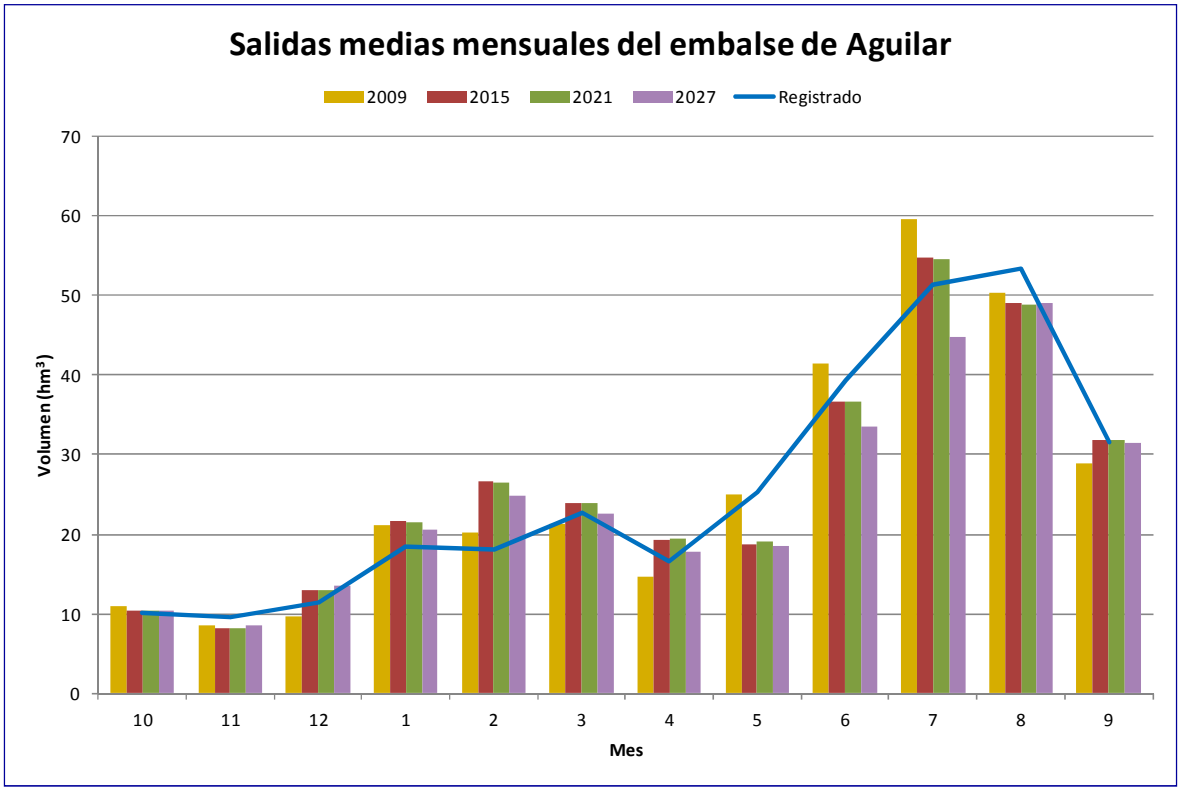
Gráfica 206. Embalses del SE Pisuerga: entradas en Aguilar de Campoo (hm^3).



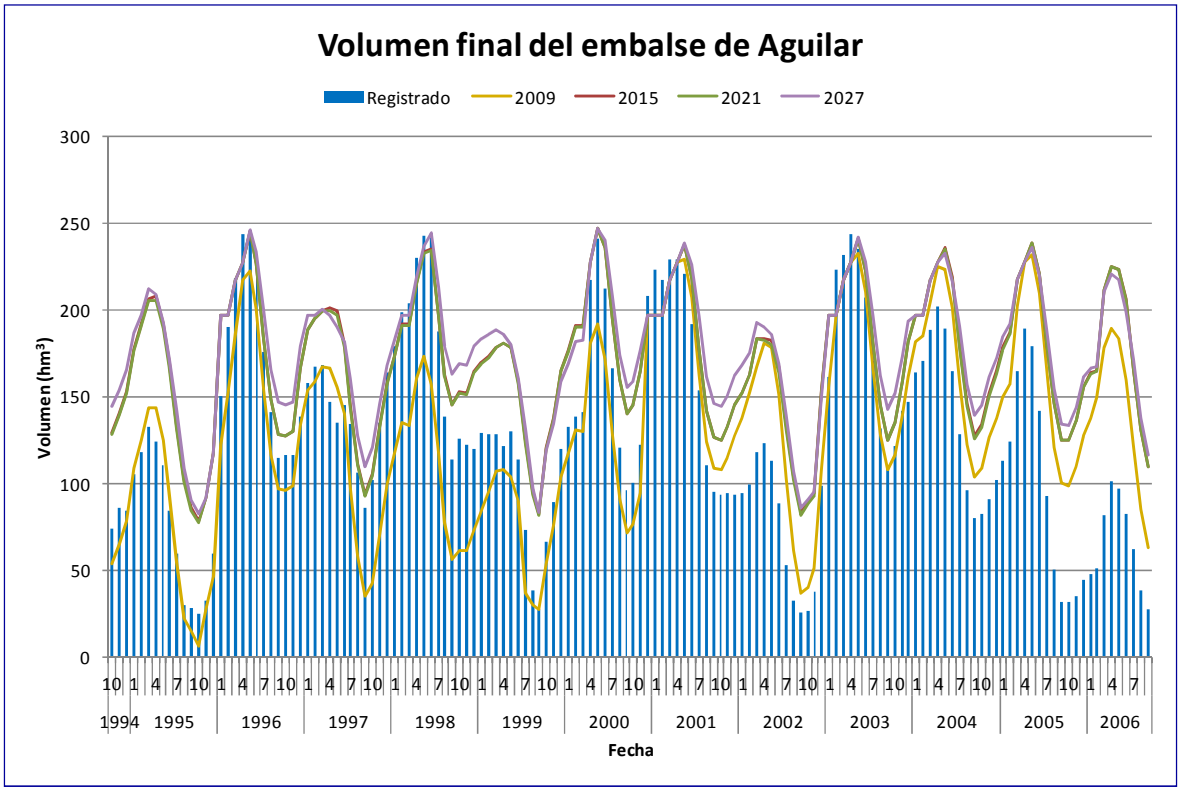
Gráfica 207. Embalses del SE Pisuerga: entradas medias mensuales en Aguilar de Campoo (hm^3).



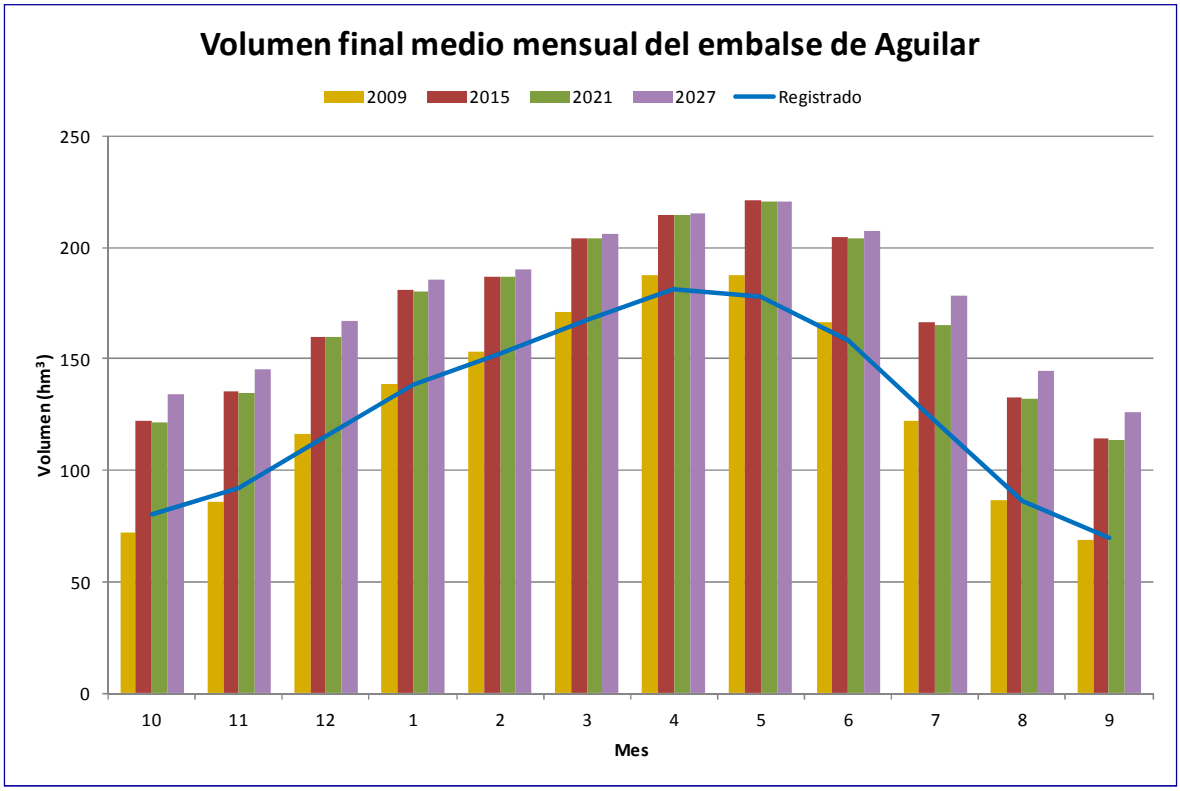
Gráfica 208. Embalses del SE Pisuerga: salidas de Aguilar de Campoo (hm^3).



Gráfica 209. Embalses del SE Pisuerga: volumen medio mensual de las salidas de Aguilar de Campoo (hm^3).

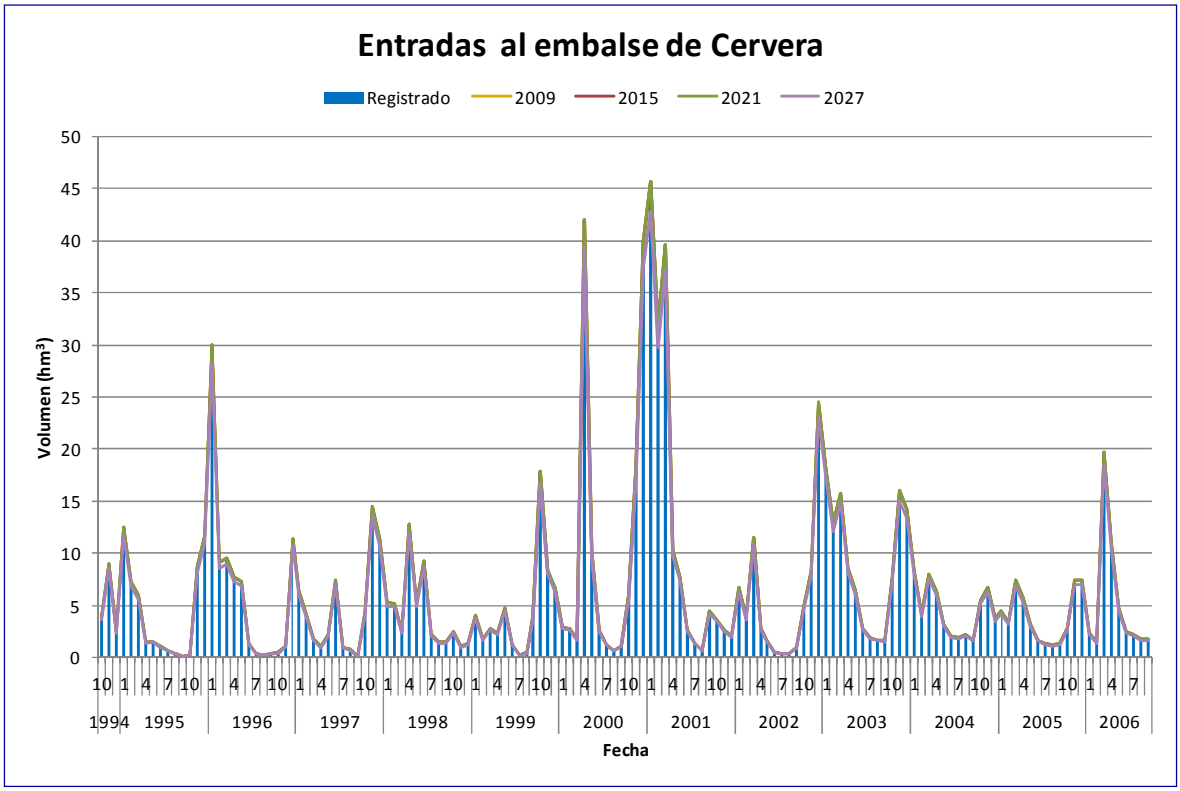


Gráfica 210. Embalses del SE Pisuerga: volumen a fin de mes de Aguilar de Campoo (hm^3).

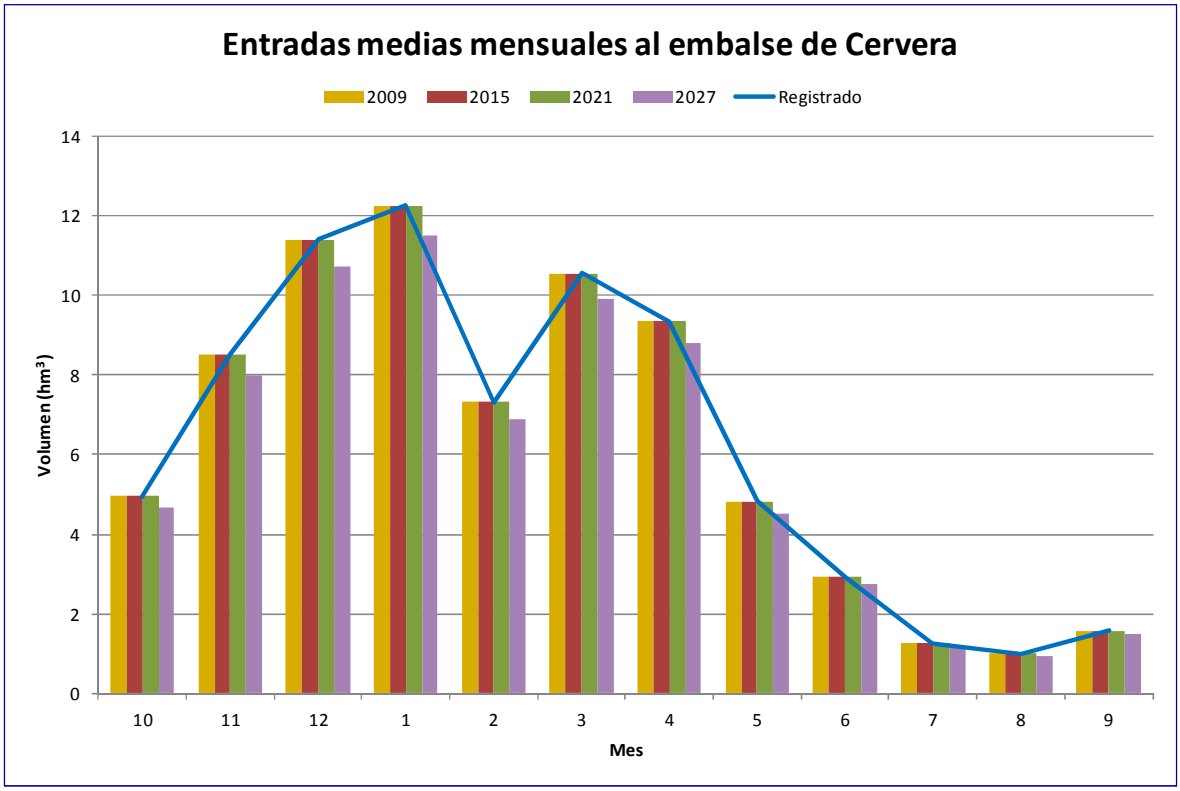


Gráfica 211. Embalses del SE Pisuerga: volumen medio a fin de mes en Aguilar de Campoo (hm^3).

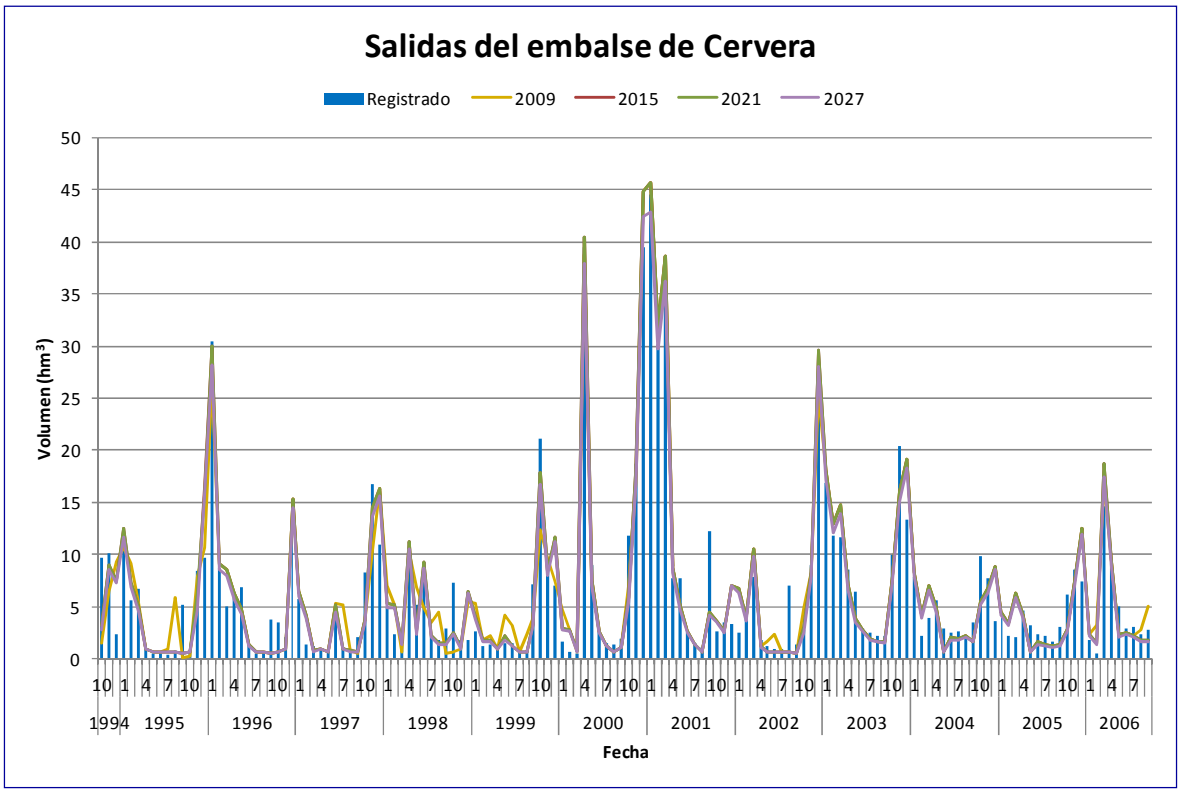
10.3.5.2. Cervera



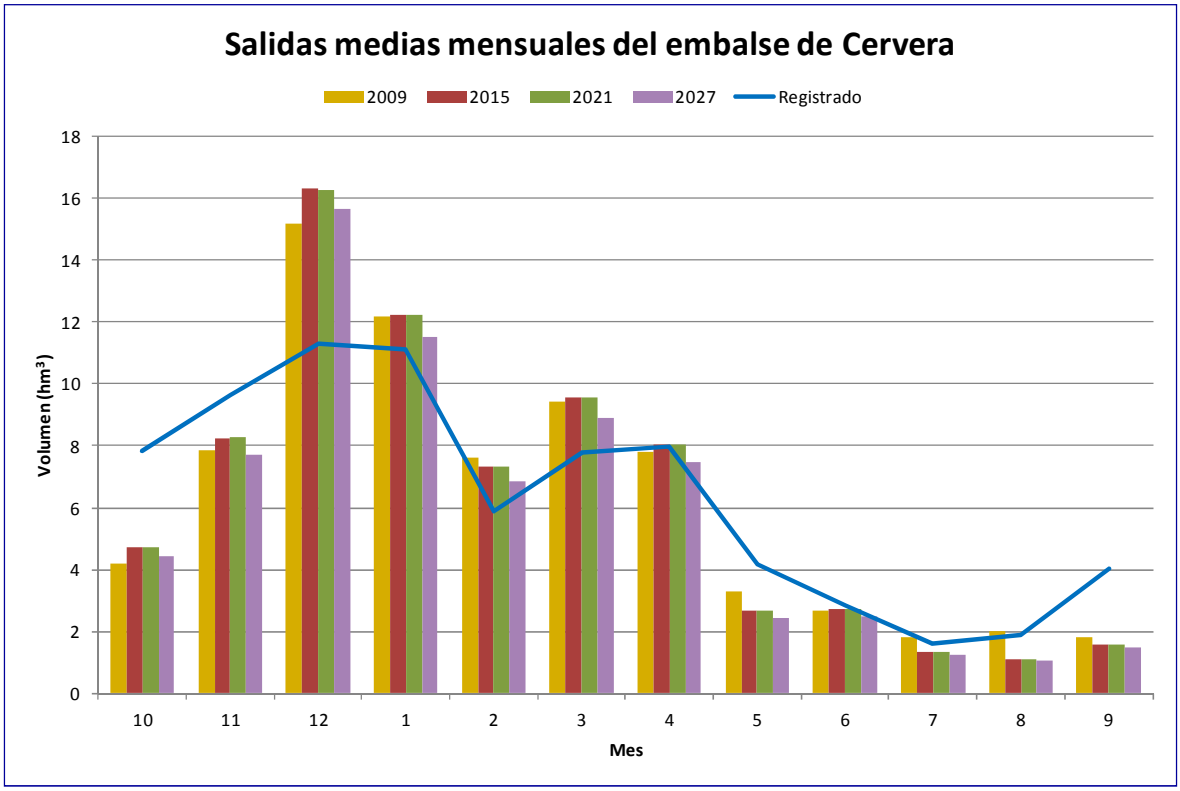
Gráfica 212. Embalses del SE Pisuerga: entradas en Cervera (hm^3).



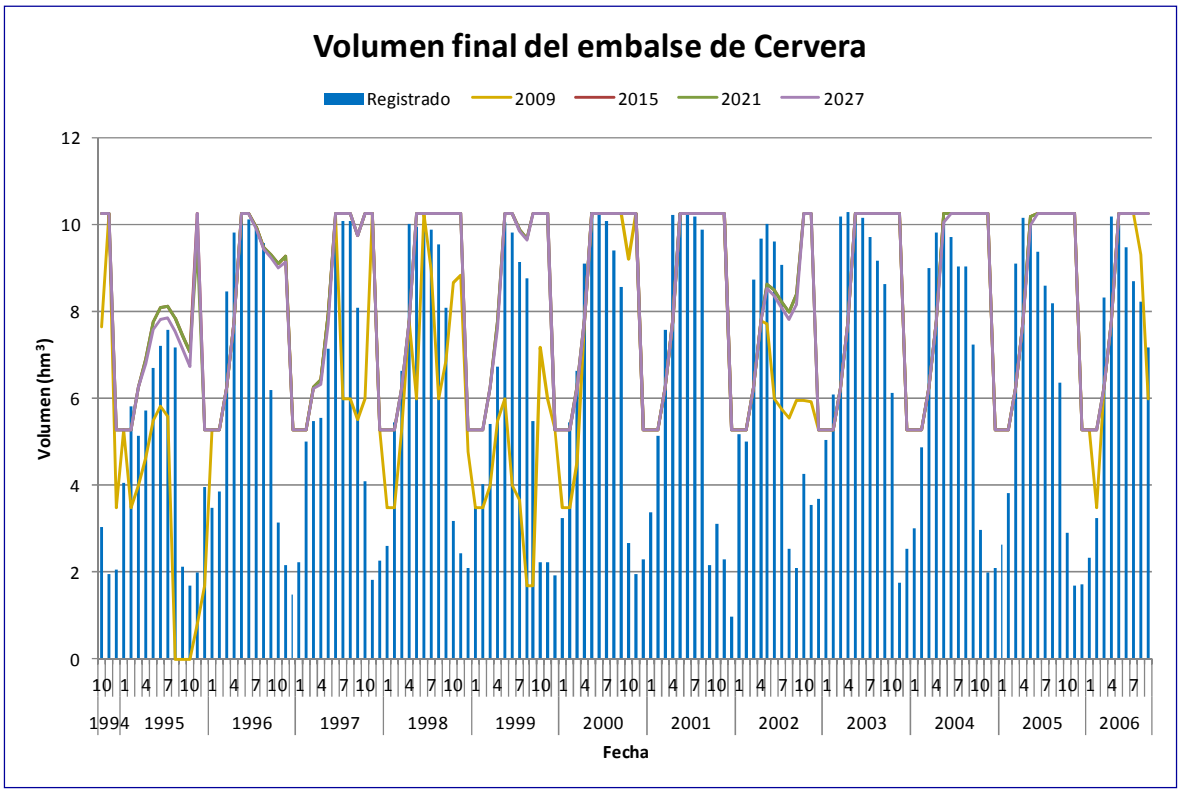
Gráfica 213. Embalses del SE Pisuerga: entradas medias mensuales en Cervera (hm^3).



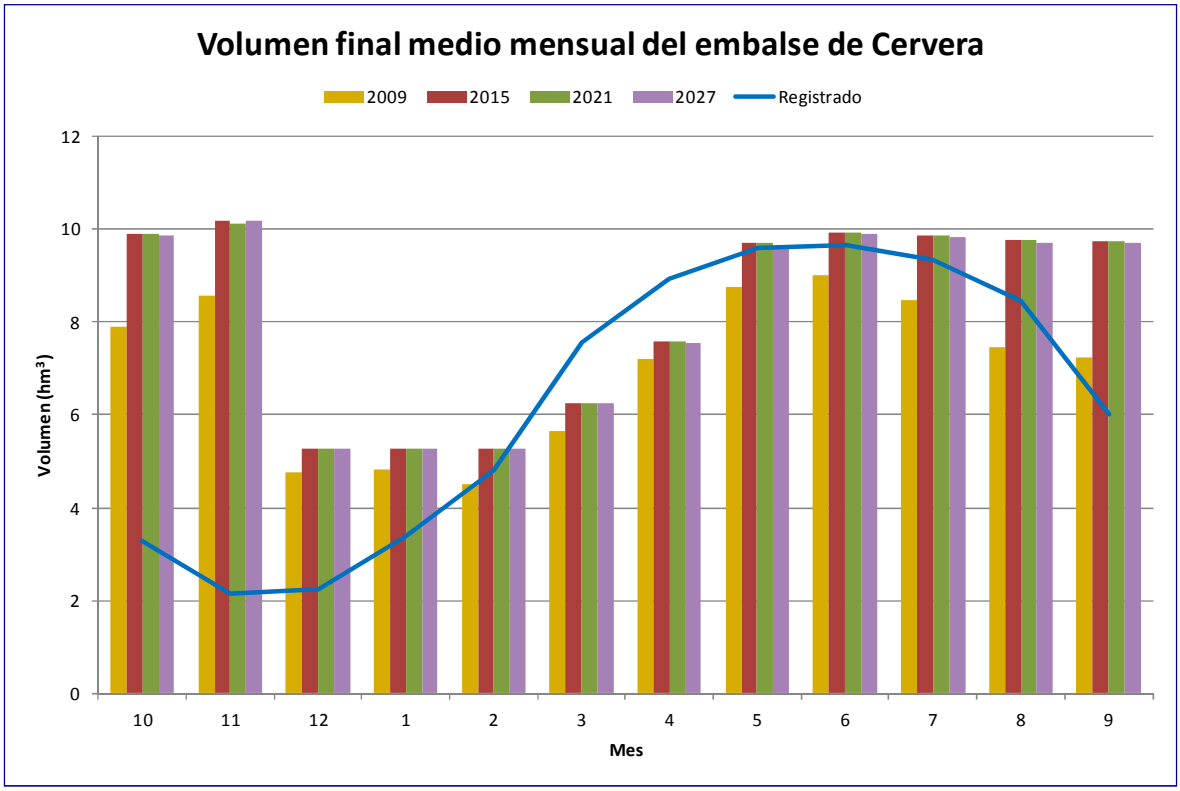
Gráfica 214. Embalses del SE Pisuerga: salidas de Cervera (hm^3).



Gráfica 215. Embalses del SE Pisuerga: volumen medio mensual de las salidas de Cervera (hm^3).

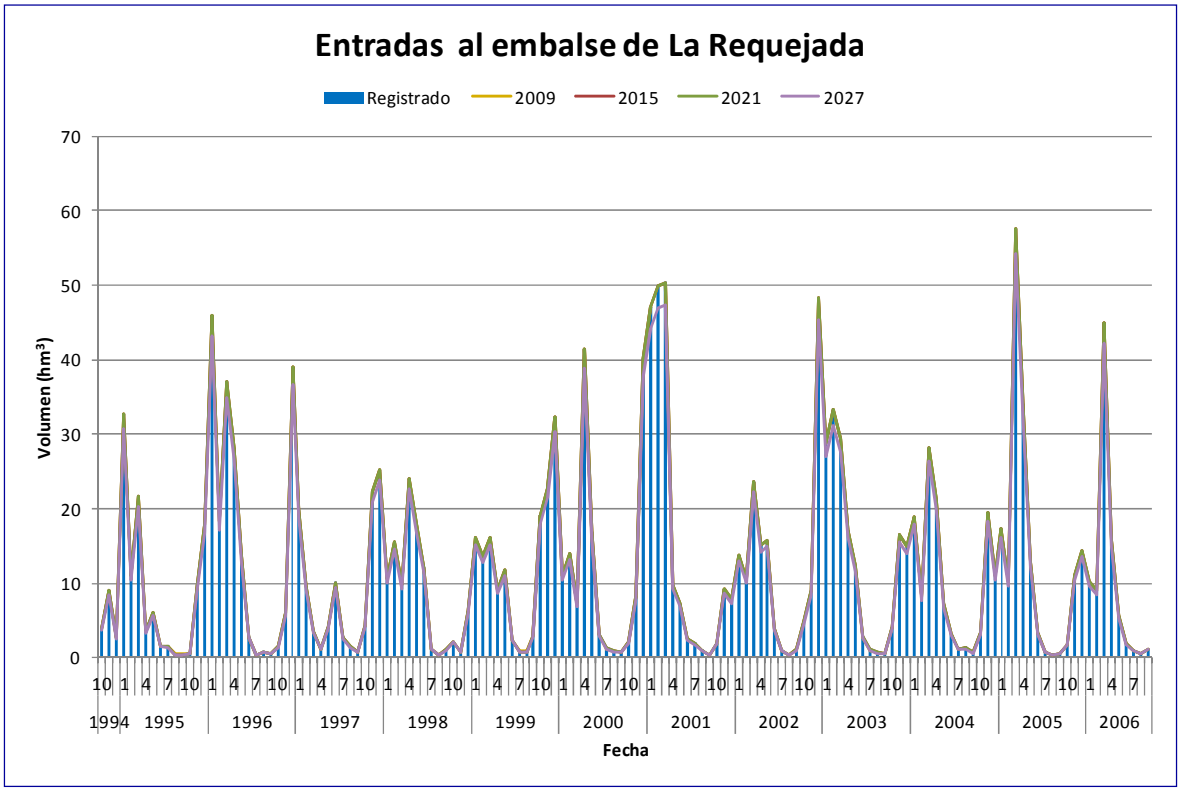


Gráfica 216. Embalses del SE Pisuerga: volumen a fin de mes en Cervera (hm^3).

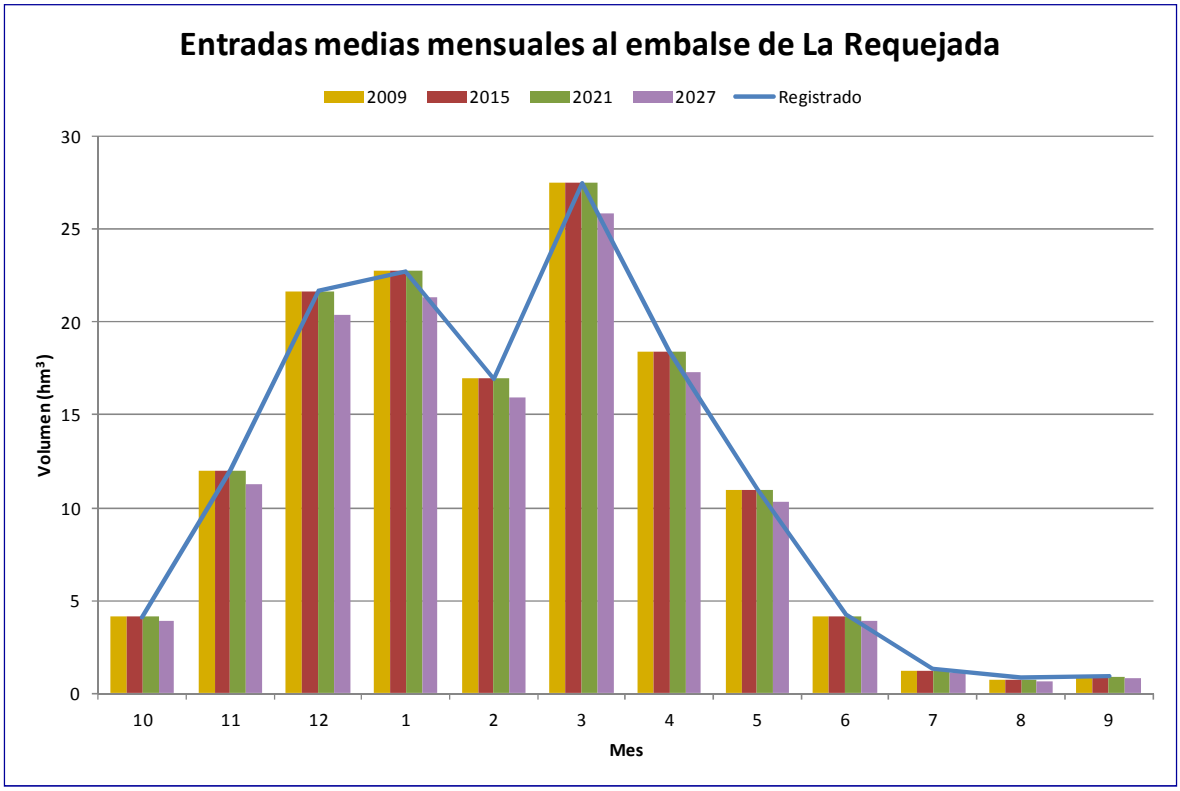


Gráfica 217. Embalses del SE Pisuerga: volumen medio a fin de mes en Cervera (hm^3).

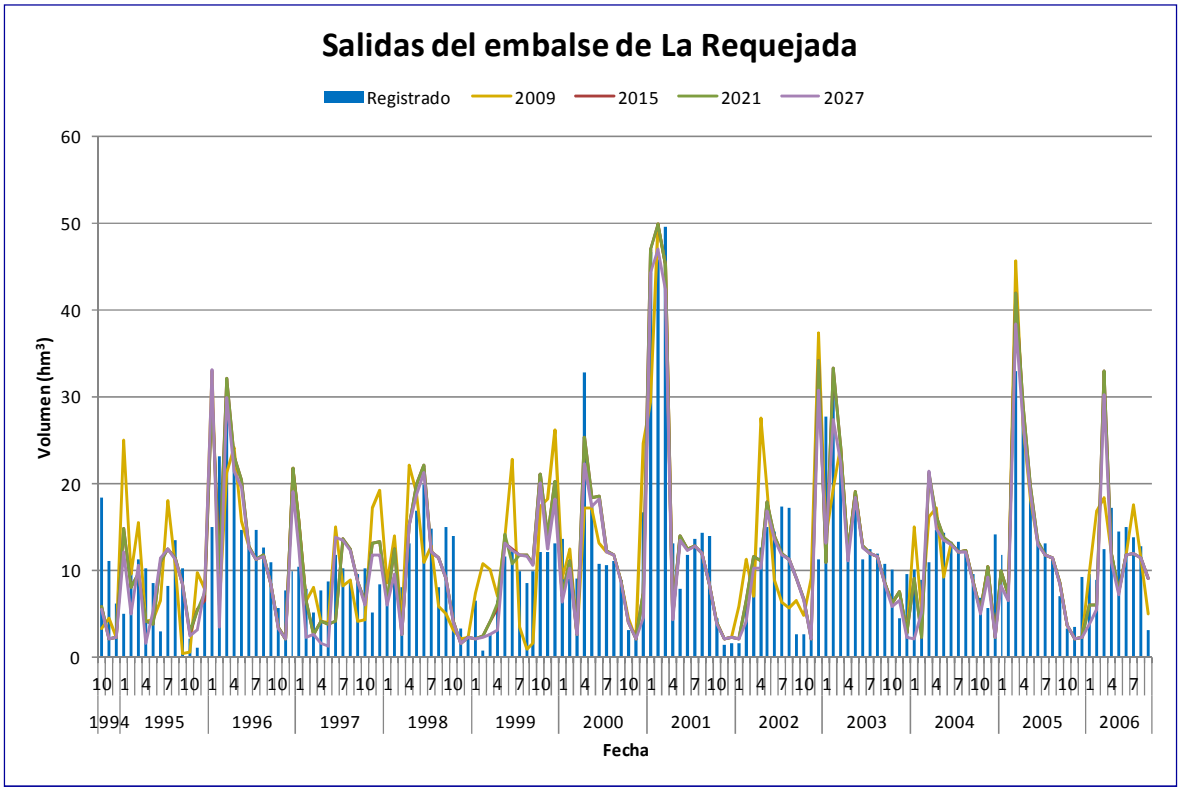
10.3.5.3. La Requejada



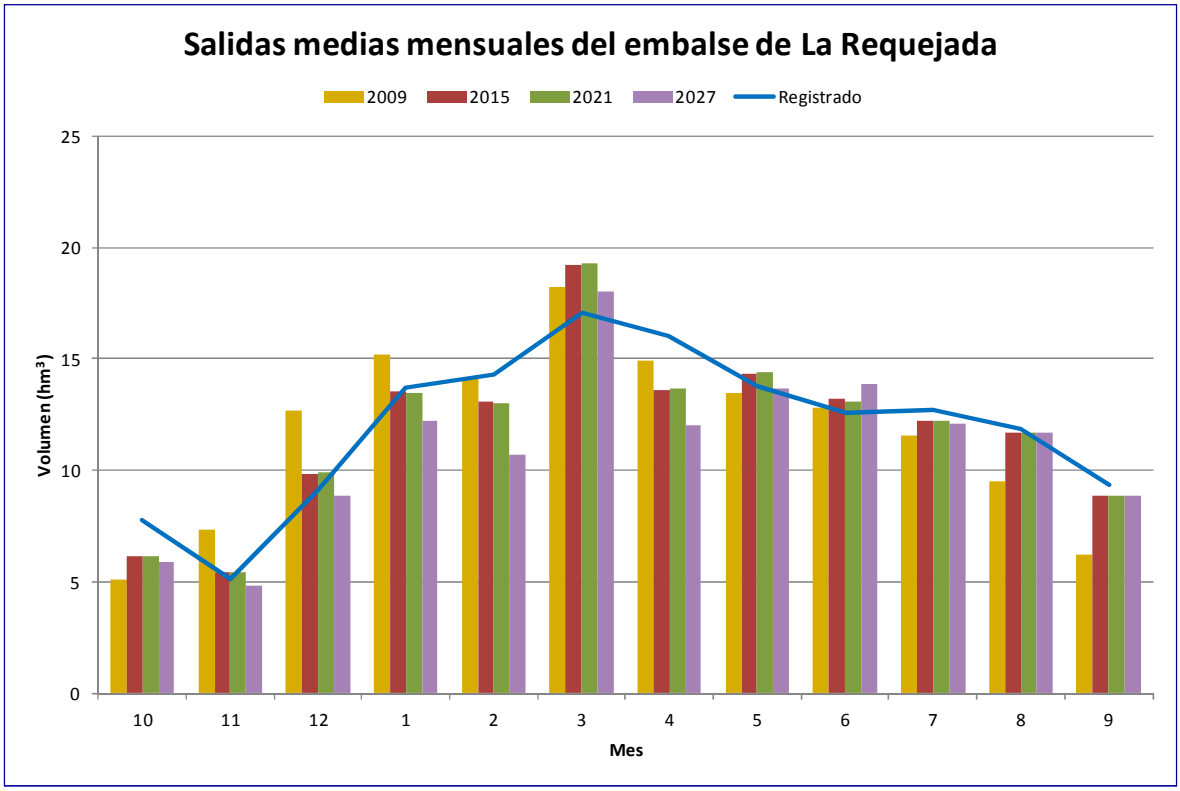
Gráfica 218. Embalses del SE Pisuerga: entradas en La Requejada (hm^3).



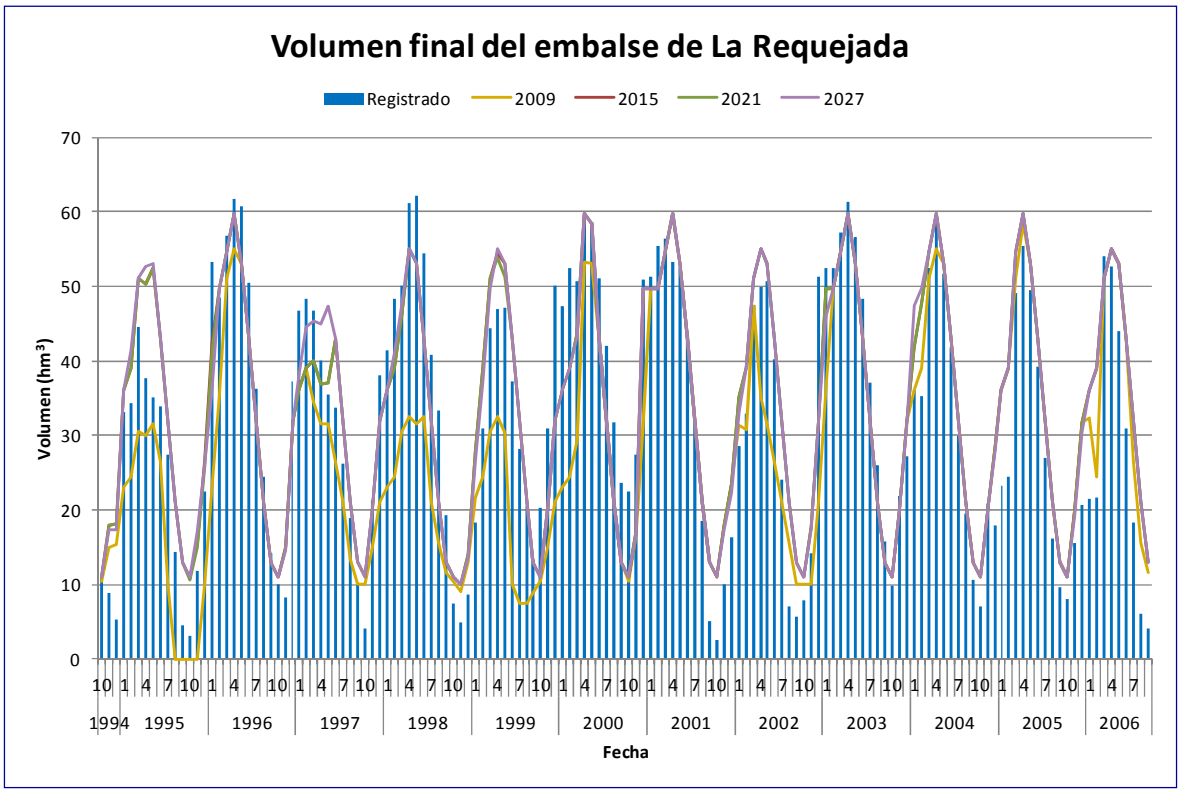
Gráfica 219. Embalses del SE Pisuerga: volumen medio mensual de las entradas en La Requejada (hm^3).



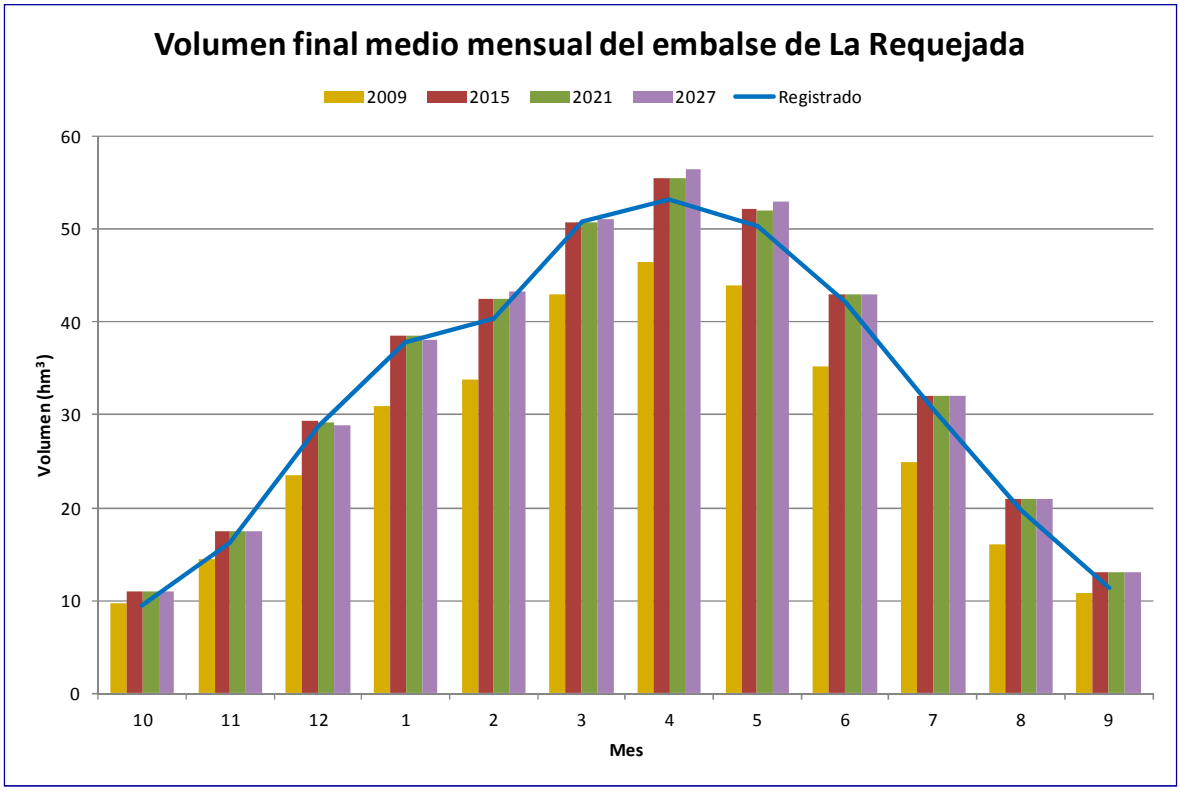
Gráfica 220. Embalses del SE Pisuerga: salidas de La Requejada (hm^3).



Gráfica 221. Embalses del SE Pisuerga: volumen medio mensual de las salidas de La Requejada (hm^3).



Gráfica 222. Embalses del SE Pisuerga: volumen a fin de mes en La Requejada (hm^3).



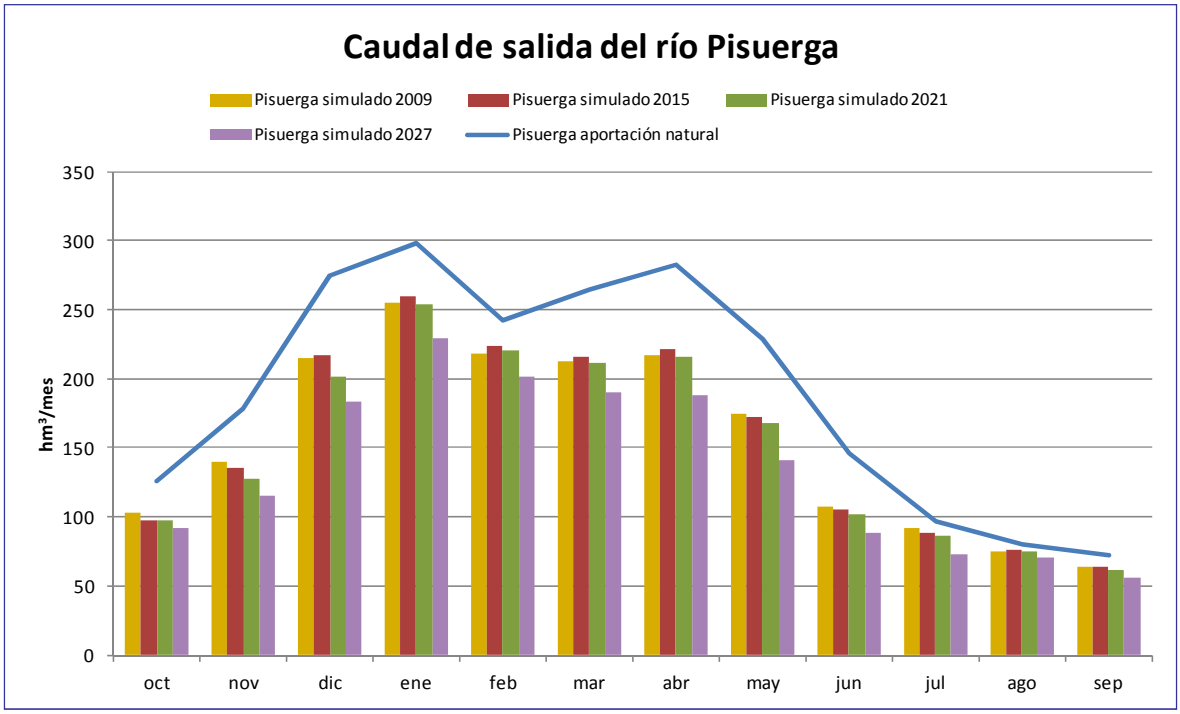
Gráfica 223. SE Pisuerga: volumen medio a fin de mes en La Requejada (hm^3).

10.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Pisuerga en la masa 375, la última masa que lo define antes de confluir con el río Duero. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo *r. Pisuerga 375_c*, se expone en la Gráfica 224.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 225, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (no se halla en la última masa del sistema pero sí está muy próxima a ella) con el caudal simulado en la situación actual con el fin de comprobar la bondad del ajuste realizado; estos datos se encuentran en la Tabla 173.

En el sistema de explotación Pisuerga el punto de comparación será la estación de aforo de Valladolid (*r. Pisuerga 668_b*).



Gráfica 224. Caudal en el último tramo de la masa final del río Pisuerga (375): comparativa de los caudales obtenidos en el modelo de simulación con las aportaciones naturales (1980/1981-2005/2006).

Estadístico	Obtenido 2009 (hm^3)	Aforado (hm^3)
Mínimo	33,01	0,00
Percentil 25%	72,02	57,96
90% Promedio	134,14	130,95
Promedio	149,05	145,50
Percentil 75%	156,96	177,13
Máximo	1267,18	1389,90
Desv. Típica	151,11	167,45

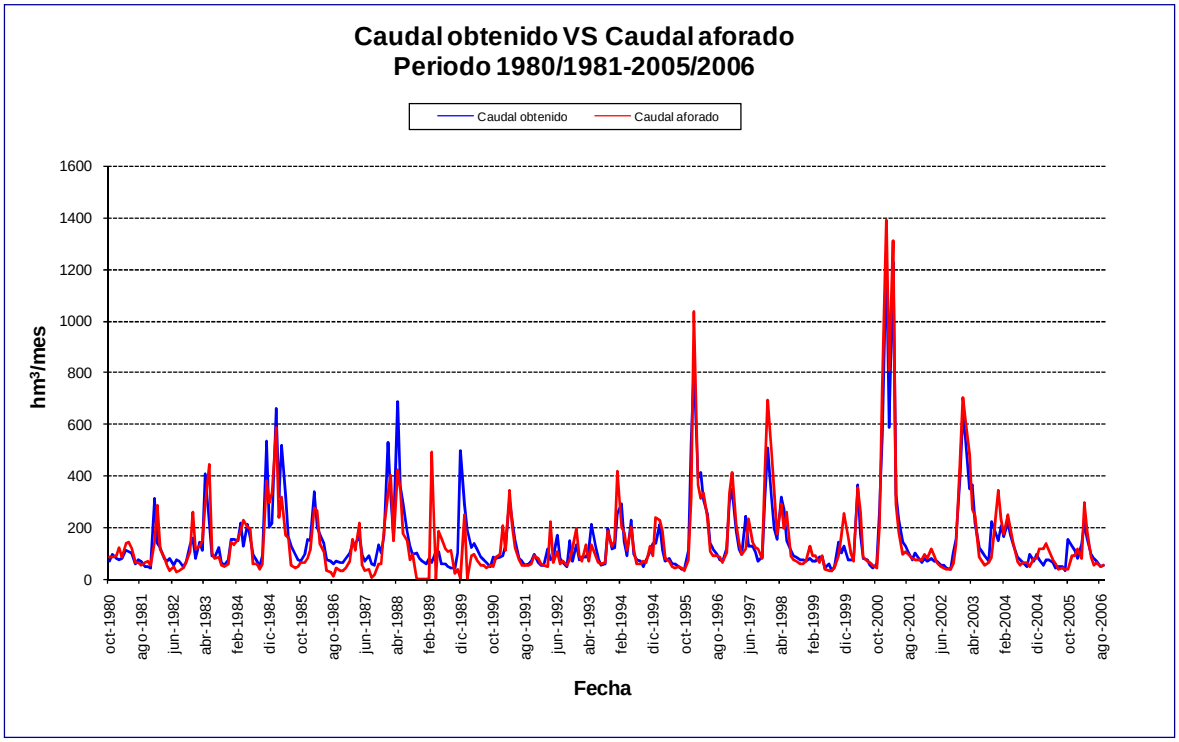
Correlación
0,896

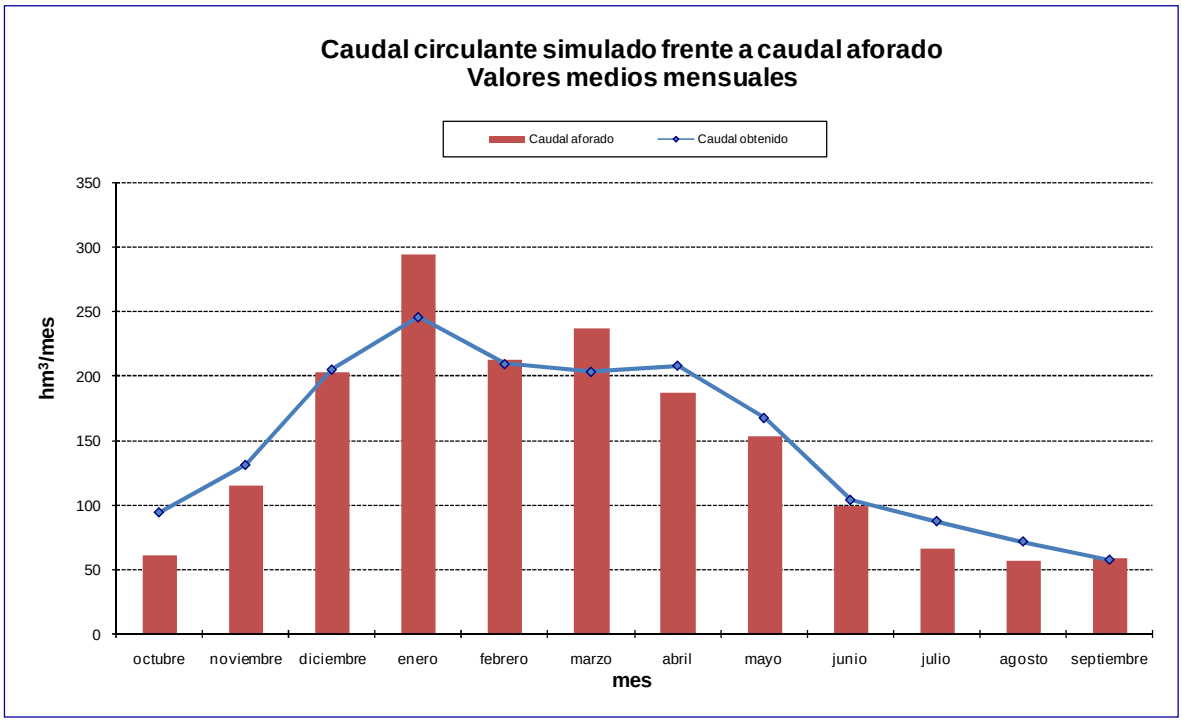
R2
0,803

Tabla 172. SE Pisuerga: estadísticos referidos a la comparativa de caudales en Valladolid en el periodo 1980/1981-2005/2006

Mes	Obtenido 2009 (hm^3)	Aforado (hm^3)
Octubre	94,53	61,58
Noviembre	131,38	115,25
Diciembre	205,40	203,54
Enero	246,10	293,78
Febrero	209,71	212,09
Marzo	203,65	236,67
Abril	208,47	187,03
Mayo	167,84	153,82
Junio	104,15	99,13
Julio	87,72	66,61
Agosto	71,88	57,52
Septiembre	57,75	58,91
Total	1788,57	1745,95

Tabla 173. SE Pisuerga: promedio de caudal mensual y total en hm^3 en el periodo de comparación analizado en Valladolid (1980/1981-2005/2006).





Gráfica 225. SE Pisuerga escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Valladolid).

10.4. Asignación y reserva de recursos

10.4.1. 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 174 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	RP Río Pisuerga en cabecera	2000066	198	--	0,571	0,571	0,574	0,572	0,571	0,204
	ZR Cervera Arbejal	2000067	132	1	0,379	0,379	0,383	0,382	0,379	0,119
	RP Río Camesa	2000068	285	--	1,380	1,380	1,385	1,379	1,380	0,422
	RP Río Pisuerga Alto	2000069	673	7	3,337	3,337	3,347	3,332	3,337	0,936
	RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	2000334	106		0,371	0,371	0,371	0,369	0,371	0,117
	ZR Ruesga	2000233	23		0,067	0,067	0,067	0,067	0,067	0,023
	RP Río Lucio	2000327	212		1,151	1,094	1,108	1,087	1,151	0,383
	ZR Canal Castilla Norte	2000070	7735	57	46,095	46,095	46,580	46,580	46,095	12,078
	RP Río Burejo	2000071	579	27[1]	2,698	2,516	2,523	4,532	2,698	0,775
	RP Río Valdavia	2000073	1800		4,221	4,221	9,929	16,533	4,221	1,212
	RP Río Pisuerga Medio	2000074	1051		5,485	5,485	5,509	5,509	5,485	1,301
	RP Río Boedo	2000100	781		3,943	3,449	3,456	13,723	3,449	0,857
	ZR Pisuerga	2000072	9297	77	54,328	54,328	54,819	54,564	54,328	14,333
	ZR Villalaco	2000075	3974	27	21,385	21,385	21,839	21,839	21,385	5,653
	RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	2000081	1696	14	8,872	8,872	9,064	9,064	8,872	2,217
	RP Río Pisuerga Bajo	2000087	1468	6	9,026	9,026	9,038	9,037	9,026	2,182
	ZR Geria-Villamarciel	2000088	598	5	4,003	4,003	4,010	4,010	4,003	1,036
	RP Río Esgueva	2000089	3352	3	19,849	15,964	15,983	15,618	15,964	3,685
	RP Rubagón	2000101	50	--	0,243	0,243	0,243	0,242	0,243	0,080
	RP Valles del Cerrato	2000102	--	--	0	0	0	4,244	0,000	0,000
	RP Subc MI entre Requejada y Aguilar	2000234	75	--	0,217	0,217	0,218	0,217	0,217	0,075
	RP Lomilla de Aguilar	2000323	273	--	1,323	1,119	1,121	1,096	1,119	0,358
	RP Arroyo Maderano	2000324	110	--	0,559	0,559	0,570	0,570	0,559	0,141
	RP Río Monegro	2000326	53	--	0,261	0,252	0,254	0,250	0,261	0,077
	RP Río Villova	2000328	37	--	0,188	0,188	0,192	0,191	0,188	0,056
	RP Pomar de Valdivia	2000333	677	--	3,453	3,453	3,466	3,466	3,453	1,051
	RP Río Odra	2000337	122	--	0,610	0,610	0,610	0,610	0,610	0,161
	Bombeo Valdavia (Pisuerga)	2000110	530	16	2,592	2,592	2,208	1,863	2,592	0,746
	Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	2000112	462		2,125	2,125	2,244	2,327	2,125	0,540
	Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Pisuerga)	2000114	3094		15,543	15,543	15,540	14,396	15,543	4,078
	Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	2000118	17		0,048	0,048	0,050	0,053	0,048	0,018
	Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga)	2000119	400		1,630	1,630	1,702	1,767	1,630	0,501
	Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	2000149	93		0,406	0,406	0,425	0,442	0,406	0,119
	Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pisuerga)	2000503	571		2,666	2,666	2,804	2,912	2,666	0,651
	Bombeo Villadiego	2000524	285		1,207	1,207	1,251	1,301	1,207	0,318
	Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	2000525	239		1,019	1,019	1,061	1,100	1,019	0,276
	Bombeo T.D.B.P. y P. Torozos (Pisuerga)	2000590	2054		10,866	10,866	11,354	11,784	10,866	2,822
	Bombeo T.D.B.P. y Aluvial del Duero	2000592	91		0,483	0,483	0,499	0,520	0,483	0,118
Industria	DI Pisuerga aguas abajo Carrión	--	--	--	9,704	9,704	9,704	9,704	9,704	0,825
	DI Pisuerga aguas arriba Carrión	--	--	--	1,082	1,082	1,082	1,082	1,082	0,092
Acuicultura	Piscifactoría del Campoo	3800001	--	--	31,533	31,533	31,533	31,330	31,533	2,678
	Piscifactoría Campoo S.A.	3800014	--	--	1,896	1,896	1,896	1,896	1,896	0,161
Abastecimiento	M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	3000030	3813	--	0,401	0,401	0,354	0,309	0,401	0,048
	M. Valle del Pisuerga	3000031	10197	--	1,166	1,166	1,102	1,021	1,166	0,159
	Herrera de Pisuerga	3000032	4314	--	0,498	0,498	0,434	0,372	0,498	0,070
	M. Zona Cerrato Sur	3000034	13805	--	1,572	1,572	1,400	1,229	1,572	0,213

[1] Incluye los riegos particulares aguas arriba de Villalaco (2000 ha y 14 hm^3) y los riegos particulares aguas abajo de Villalaco (1800 ha y 13 hm^3).

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
	Valdeolea-Brañosera	3000036	1234	--	0,163	0,163	0,163	0,163	0,163	0,026
	Bombeo Villadiego	3000042	2610	--	0,314	0,314	0,273	0,225	0,314	0,046
	Bombeo T. D. bajo los páramos (Pisuerga)	3000045	2804	--	0,309	0,309	0,327	0,339	0,309	0,039
	Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	3000049	2777	--	0,378	0,378	0,318	0,264	0,378	0,063
	Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga)	3000050	1093	--	0,142	0,142	0,131	0,113	0,142	0,021
	Canal del Pisuerga	3000123	276	--	0,029	0,029	0,027	0,026	0,029	0,004
	Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	3000190	12	--	0	0	0	0	0,000	0,000
	Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	3000201	4569	--	0,547	0,547	0,700	0,845	0,547	0,080
	Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pisuerga)	3000208	7404	--	0,719	0,719	0,920	1,261	0,719	0,072
	Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	3000210	893	--	0,122	0,122	0,103	0,086	0,122	0,020
	Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	3000215	1352	--	0,167	0,167	0,149	0,131	0,167	0,026
	Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	3000227	361	--	0,041	0,041	0,038	0,030	0,041	0,005
	Bombeo Valdavia (Pisuerga)	3000245	2904	--	0,348	0,348	0,294	0,243	0,348	0,051

Tabla 174. Asignación de recursos del SE Pisuerga.

En la Tabla 175 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, observando que los meses con menor garantía se centran en julio y agosto. 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 2000066 RP Río Pisuerga en cabecera	Demanda mensual	0	0	0	0	0	0,137	0,203	0,178	0,053	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0	0,137	0,203	0,178	0,053	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)						100	100	100	100			
DA 2000067 ZR Cervera Arbejal	Demanda mensual	0	0	0	0	0,021	0,099	0,118	0,103	0,038	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0,021	0,099	0,118	0,103	0,038	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)					100	100	100	100	100			
DA 2000068 RP Río Camesa	Demanda mensual	0	0	0	0	0,08	0,34	0,42	0,38	0,17	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0,08	0,34	0,42	0,38	0,17	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)					100	100	100	100	100			
DA 2000069 RP Río Pisuerga Alto	Demanda mensual	0	0	0,10	0,09	0,30	0,72	0,93	0,80	0,39	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,10	0,09	0,30	0,72	0,93	0,80	0,39	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	100	100	100			
DA 2000070 ZR Canal Castilla Norte	Demanda mensual	0	0	0	3,33	5,23	9,75	12,08	10,27	5,44	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	3,33	5,23	9,75	12,08	10,27	5,44	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000071 RP Río Burejo	Demanda mensual	0	0	0,09	0,08	0,22	0,60	0,77	0,65	0,29	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,09	0,08	0,22	0,58	0,68	0,58	0,29	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0,02	0,09	0,07	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	97,46	87,90	88,84	100			
DA 2000072 ZR Pisuerga	Demanda mensual	0	0	0	3,70	6,17	11,33	14,33	12,23	6,57	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	3,70	6,17	11,33	14,33	12,23	6,57	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000073 RP Río Valdavia	Demanda mensual	0	0,006	0,157	0,163	0,34	0,91	1,21	1,01	0,42	0	0	0
	Suministro superficial	0	0,006	0,157	0,163	0,34	0,91	1,21	1,01	0,42	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	100	100			
DA 2000074 RP Río Pisuerga Medio	Demanda mensual	0	0,08	0,34	0,35	0,58	1,04	1,30	1,11	0,62	0,05	0	0
	Suministro superficial	0	0,08	0,34	0,35	0,58	1,04	1,30	1,11	0,62	0,05	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100		
DA 2000075 ZR Villalaco	Demanda mensual	0	0	0	1,51	2,44	4,44	5,65	4,86	2,49	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	1,51	2,44	4,44	5,65	4,86	2,49	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000081 RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	Demanda mensual	0	0,08	0,56	0,50	0,90	1,74	2,22	1,92	0,93	0,02	0	0
	Suministro superficial	0	0,08	0,56	0,50	0,90	1,74	2,22	1,92	0,93	0,02	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100		
DA 2000087 RP Río Pisuerga Bajo	Demanda mensual	0	0,05	0,56	0,55	0,94	1,70	2,18	1,97	1,05	0,04	0	0
	Suministro superficial	0	0,05	0,56	0,55	0,94	1,70	2,18	1,97	1,05	0,04	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Demanda	valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100		
DA 2000088 ZR Geria-Villamarciel	Demanda mensual	0	0	0	0,27	0,45	0,81	1,03	0,94	0,50	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0,27	0,45	0,81	1,03	0,94	0,50	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)				100	100	100	100	100	100			
DA 2000089 RP Río Esgueva	Demanda mensual	0	0,15	1,07	1,12	1,92	3,76	5,03	4,43	2,31	0,05	0	0
	Suministro superficial	0	0,15	1,07	1,12	1,92	3,64	3,69	2,64	1,68	0,05	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0,12	1,34	1,79	0,63	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	96,83	73,28	59,54	72,83	100		
DA 2000100 RP Río Boedo	Demanda mensual	0	0	0,166	0,152	0,345	0,851	1,096	0,925	0,408	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,166	0,152	0,345	0,799	0,857	0,724	0,406	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0,052	0,239	0,201	0,002	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	93,86	78,24	78,23	99,45			
DA 2000101 RP Rubagón	Demanda mensual	0	0	0	0	0,005	0,062	0,079	0,072	0,025	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0,005	0,062	0,079	0,072	0,025	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)					100	100	100	100	100			
DA 2000102 RP Valles del Cerrato	Demanda mensual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)												
DA 2000233 ZR Ruesga	Demanda mensual	0	0	0	0	0,002	0,018	0,022	0,019	0,006	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0,002	0,018	0,022	0,019	0,006	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)					100	100	100	100	100			
DA 2000234 RP Subc MI entre Requejada y Aguilar	Demanda mensual	0	0	0	0	0	0,058	0,074	0,066	0,019	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0	0,058	0,074	0,066	0,019	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)						100	100	100	100			
DA 2000323 RP Lomilla de Aguilar	Demanda mensual	0	0	0,029	0,015	0,109	0,302	0,382	0,332	0,154	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,029	0,015	0,109	0,302	0,358	0,215	0,092	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0,024	0,117	0,062	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	93,62	64,63	59,92			
DA 2000324 RP Arroyo Maderano	Demanda mensual	0	0,005	0,035	0,031	0,055	0,107	0,140	0,125	0,061	0	0	0
	Suministro superficial	0	0,005	0,035	0,031	0,055	0,107	0,140	0,125	0,061	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	100	100			
DA 2000326 RP Río Monegro	Demanda mensual	0	0	0,006	0,001	0,022	0,059	0,076	0,067	0,030	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,006	0,001	0,022	0,059	0,072	0,062	0,030	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0,003	0,005	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	95,39	92,19	100			
DA 2000327 RP Río Lucio	Demanda mensual	0	0	0	0	0,040	0,293	0,382	0,338	0,098	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0,040	0,293	0,362	0,301	0,098	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0,020	0,037	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)					100	100	94,83	89,05	100			
DA 2000328 RP Río Villova	Demanda mensual	0	0	0,006	0,001	0,015	0,041	0,055	0,050	0,020	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,006	0,001	0,015	0,041	0,055	0,050	0,020	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	100	100	100			
DA 2000333 RP Pomar de Valdivia	Demanda mensual	0	0	0,03	0	0,23	0,81	1,05	0,94	0,40	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,03	0	0,23	0,57	0,18	0,12	0,11	0	0	0
	Suministro subterráneo	0	0	0	0	0	0,24	0,87	0,82	0,28			
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100		100	100	100	100	100			
DA 2000334 RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	Demanda mensual	0	0	0	0	0,021	0,095	0,116	0,100	0,039	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0	0,021	0,095	0,116	0,100	0,039	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)					100	100	100	100	100			
DA 2000337 RP Río Odra	Demanda mensual	0	0,005	0,035	0,025	0,065	0,119	0,160	0,136	0,065	0	0	0
	Suministro superficial	0	0,005	0,035	0,025	0,065	0,119	0,160	0,136	0,065	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	100	100			

Tabla 175. UDA superficial del SE Pisuerga: Garantías volumétricas y déficit mensuales.

10.4.2. Reserva de recursos

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

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

cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas. Esta labor se muestra en la Tabla 176.

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
Regadío	RP Río Pisuerga en cabecera	2000066	18,681	0,571	0,204	0,000
	ZR Cervera Arbejal	2000067	0,257	0,379	0,119	0,122
	RP Río Camesa	2000068	0,393	1,380	0,422	0,987
	RP Río Pisuerga Alto	2000069	7,009	3,337	0,936	0,000
	ZR Canal Castilla Norte	2000070	2,904	46,095	12,078	43,191
	RP Río Burejo	2000071	1,501	2,698	0,775	1,197
	ZR Pisuerga	2000072	55,782	54,328	14,333	0,000
	RP Río Valdavia	2000073	17,745	4,221	1,212	0,000
	RP Río Pisuerga Medio	2000074	7,849	5,485	1,301	0,000
	ZR Villalaco	2000075	5,878	21,385	5,653	15,507
	RP Río Pisuerga entre Arlanza y Carrión	2000081	22,796	8,872	2,217	0,000
	RP Río Pisuerga Bajo	2000087	5,535	9,026	2,182	3,491
	ZR Geria-Villamarciel	2000088	2,500	4,003	1,036	1,503
	RP Río Esgueva	2000089	2,925	15,964	3,685	13,039
	RP Río Boedo	2000100	4,419	3,449	0,857	0,000
	RP Rubagón	2000101	0,138	0,243	0,080	0,105
	RP Valles del Cerrato	2000102	0,094	0,000	0,000	0,000
	Bombeo Valdavia (Pisuerga)	2000110	2,882	2,592	0,746	0,000
	Bombeo Páramo Astudillo (Pisuerga)	2000112	0,838	2,125	0,540	1,287
	Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Pisuerga)	2000114	16,490	15,543	4,078	0,000
	Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	2000118	0,085	0,048	0,018	0,000
	Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga)	2000119	1,778	1,630	0,501	0,000
	Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	2000149	0,378	0,406	0,119	0,028
	ZR Ruesga	2000233	0,093	0,067	0,023	0,000
	RP Subc MI entre Requejada y Aguilar	2000234	--	0,217	0,075	0,217
	RP Lomilla de Aguilar	2000323	--	1,119	0,358	1,119
	RP Arroyo Maderano	2000324	--	0,559	0,141	0,559
	RP Río Monegro	2000326	--	0,261	0,077	0,261
	RP Río Lucio	2000327	--	1,151	0,383	1,151
	RP Río Villova	2000328	--	0,188	0,056	0,188
	RP Pomar de Valdivia	2000333	--	3,453	1,051	3,453
	RP Río Pisuerga entre Cervera y Aguilar	2000334	0,457	0,371	0,117	0,000
	RP Río Odra	2000337		0,610	0,161	0,610
	Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pisuerga)	2000503	3,241	2,666	0,651	0,000
	Bombeo Villadiego	2000524	1,580	1,207	0,318	0,000
	Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	2000525	1,282	1,019	0,276	0,000
	Bombeo T.D.B.P. y P. Torozos (Pisuerga)	2000590	5,896	10,866	2,822	4,970
	Bombeo T.D.B.P. y Aluvial del Duero	2000592	0,374	0,483	0,118	0,109
Abastecimiento	M. Campos Zona Norte Canal de Castilla	3000030	0,192	0,401	0,048	0,209
	M. Valle del Pisuerga	3000031	2,039	1,166	0,159	0,000
	Herrera de Pisuerga	3000032	1,057	0,498	0,070	0,000
	M. Zona Cerrato Sur	3000034	2,502	1,572	0,213	0,000
	Valdeolea-Brañosera	3000036	0,247	0,163	0,026	0,000
	Bombeo Villadiego	3000042	0,219	0,314	0,046	0,095
	Bombeo T. D. bajo los páramos (Pisuerga)	3000045	1,115	0,309	0,039	0,000
	Bombeo Cervera de Pisuerga (Pisuerga)	3000049	0,238	0,378	0,063	0,140
	Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Pisuerga)	3000050	0,040	0,142	0,021	0,102
	Canal del Pisuerga	3000123	--	0,029	0,004	0,029
	Bombeo Páramo de Astudillo (Pisuerga)	3000190	0,088	0,000	0,000	0,000
	Bombeo Aluvial del Duero: Aranda-Tordesillas	3000201	0,738	0,547	0,080	0,000
	Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Pisuerga)	3000208	0,123	0,719	0,072	0,596
	Bombeo Aranda de Duero (Pisuerga)	3000210	0,106	0,122	0,020	0,016
	Bombeo Castrojeriz (Pisuerga)	3000215	0,024	0,167	0,026	0,143
	Bombeo Páramo de Torozos (Pisuerga)	3000227	0,717	0,041	0,005	0,000
	Bombeo Valdavia (Pisuerga)	3000245	0,486	0,348	0,051	0,000
Acuicultura	Piscifactoría del Campoo	3800001	--	31,533	2,678	31,533
	Piscifactoría Campoo S.A.	3800014	--	1,896	0,161	1,896

Tipología	Nombre de la demanda	Código	Derecho concedido	Asignado nuevo PH		Reservado
			hm^3/año	hm^3/año	hm^3/mes	hm^3/año
Industria	DI Pisuerga aguas abajo Carrión	--	33,388	9,704	0,825	0,000
	DI Pisuerga aguas arriba Carrión	--	0,551	1,082	0,092	0,531

Tabla 176. Reserva de recursos del SE Pisuerga.

10.4.3. 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 227 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 226 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 177 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 puesto que con un incremento de la demanda del 90% estaría acumulando un fallo equivalente a la demanda de un año, es decir, por encima del 100% fijado en la Instrucción.

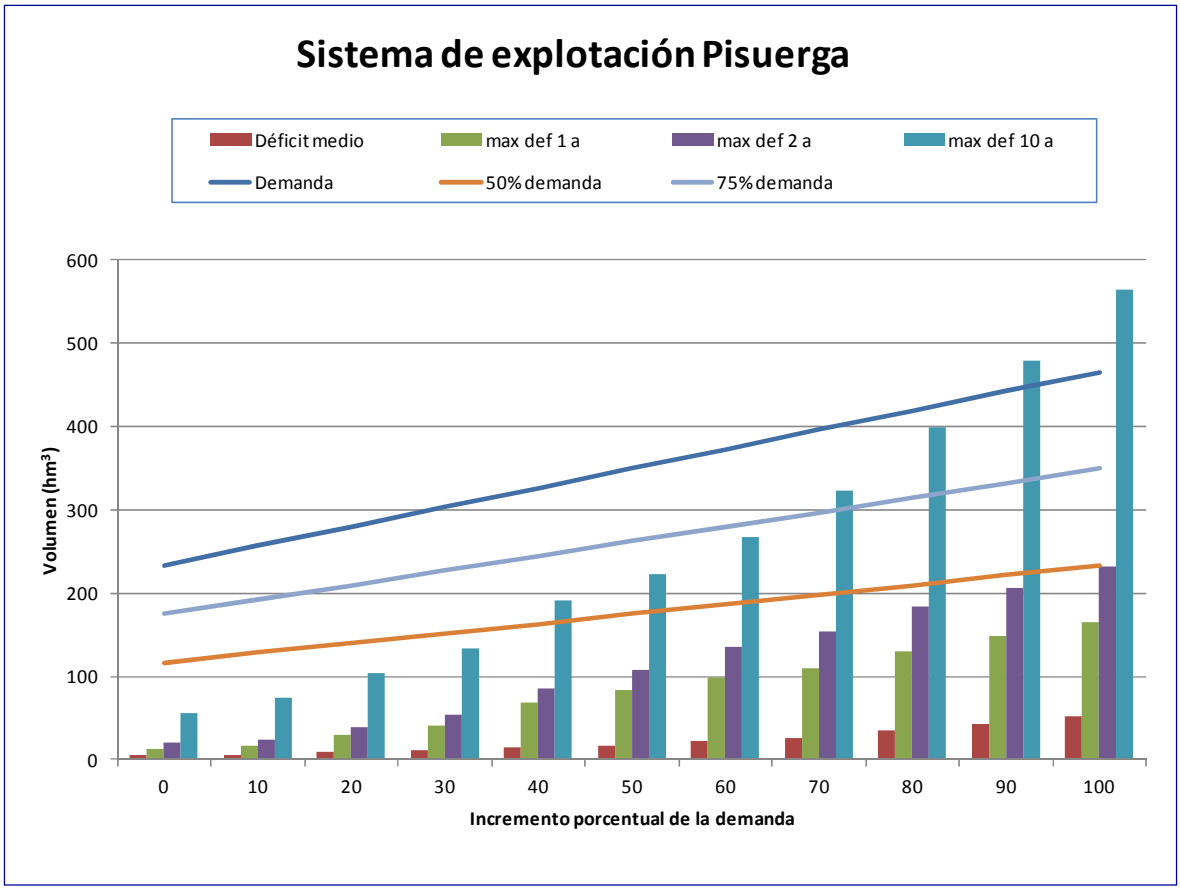
Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de nueve puntos al duplicarse la demanda.

El abastecimiento no presenta ninguna alteración con los incrementos analizados apreciándose una disminución gradual de las garantías en el regadío, de modo que el sistema no soportaría con suficiencia nuevos incrementos en este ámbito.

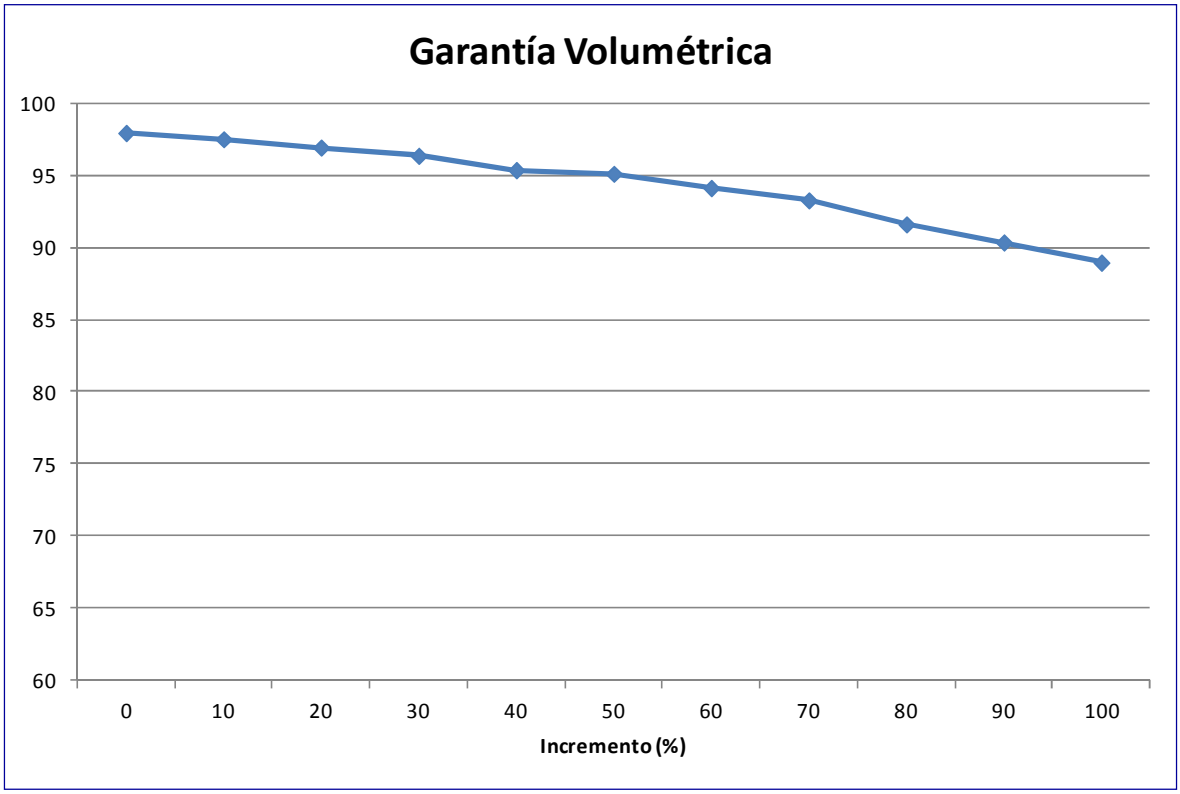
Incremento (%)	Demanda (hm^3)	50% Demanda (hm^3)	75% Demanda (hm^3)	Déficit Medio Anual (hm^3)	Max Def 1 año (hm^3)	Max Def 2 años (hm^3)	Max Def 10 años (hm^3)	Garantía Volumétrica (%)
0	232,6	116,3	174,5	4,8	13,7	20,1	55,5	97,9
10	255,9	127,9	191,9	6,4	16,5	24,8	74,0	97,5
20	279,1	139,6	209,3	8,6	28,9	39,6	103,4	96,9
30	302,4	151,2	226,8	11,0	41,3	54,3	134,3	96,3
40	325,6	162,8	244,2	15,1	68,4	85,1	190,1	95,4
50	349,0	174,5	261,7	17,1	84,3	107,8	221,6	95,1
60	372,2	186,1	279,1	21,9	99,1	135,2	267,9	94,1

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 (%)
70	395,4	197,7	296,6	26,7	110,1	153,3	321,8	93,3
80	418,7	209,3	314,0	35,2	130,5	184,1	398,0	91,6
90	442,0	221,0	331,5	42,7	148,2	206,3	477,8	90,3
100	465,2	232,6	348,9	51,4	164,6	231,3	564,3	88,9

Tabla 177. SE Pisuerga: Evolución del déficit y de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda.



Gráfica 226. SE Pisuerga: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 227. SE Pisuerga: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda.