

11. SISTEMA DE EXPLOTACIÓN ARLANZA

11.1. Breve descripción del SE Arlanza y elementos considerados en la simulación

El sistema de explotación Arlanza está formado por el río Arlanza, que originariamente se alimenta de las aguas del manantial de Fuente Sanza en la vertiente occidental de los Picos de Urbión, y Arlanzón, cuyo nacimiento tiene lugar al abrigo del Pico de San Millán en la Sierra de la Demanda; este último entrega sus aguas al primero a la altura de Quintana del Puente.

Las regulaciones en este sistema presentan dos zonas y escenarios claramente diferenciados; por un lado, Úzquiza y Arlanzón, funcionando en la actualidad, en la cabecera del río Arlanzón y aguas arriba de la ciudad de Burgos, y por otro, Castrovido, en el río Arlanza, aguas abajo de Quintanar de la Sierra y con su explotación prevista para el horizonte 2015.

La superficie total definida por este sistema es de 5329 km².

11.1.1. Masas superficiales

Las masas de agua superficial pertenecientes a este sistema son las que se corresponden con los ríos Arlanzón y Arlanza hasta su masa 159 (última antes de su confluencia con el Pisuerga).

Las masas de agua superficial que conforman el SE Arlanza se definen en la Figura 86 donde, además, se destacan aquellos tramos considerados en el modelo de simulación.

En la Tabla 178 se indica la correspondencia entre la masa simulada, indicando el río o embalse que representa, y el arco del modelo (expresión gráfica de la masa).

Los embalses de Arlanzón y Úzquiza tienen la consideración de masa. Castrovido, debido a su carácter futuro, porque todavía está en construcción, no constituye una masa propia, aunque se halla sobre una masa de agua superficial afecta al río Arlanza.

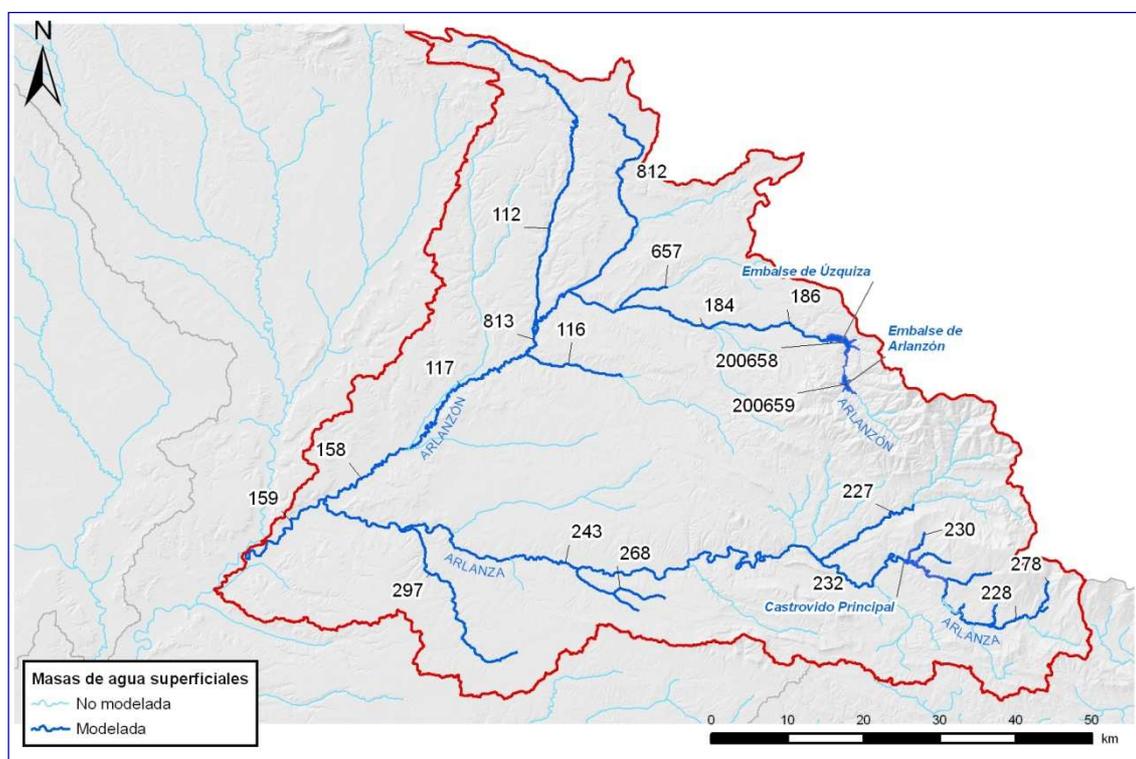


Figura 86. Mapa de la red fluvial del SE Arlanza y tramos de río considerados en el modelo de simulación.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Río	Masa	Tramo	Embalse
Arlanza	159	r. Arlanza 159_a	
		r. Arlanza 159_b	
	228	r. Arlanza 228	
	232	r. Arlanza 232_a	
		r. Arlanza 232_b	
		r. Arlanza 232_c	
	243	r. Arlanza 243_a	
		r. Arlanza 243_b	
		r. Arlanza 243_c	
		r. Arlanza 243_d	
		r. Arlanza 243_e	
		r. Arlanza 243_f	
		r. Arlanza 243_g	
	278	r. Arlanza 278_a	
		r. Arlanza 278_b	
r. Arlanza 278_c			
Arlanzón	117	r. Arlanzón 117	
	158	r. Arlanzón 158	
	184	r. Arlanzón 184	
	186	r. Arlanzón 186_a	
		r. Arlanzón 186_b	
		r. Arlanzón 186_c	
	200658	r. Arlanzón 200658_a	E. Úzquiza
		r. Arlanzón 200658_b	
	200659		E. Arlanzón
	657	r. Arlanzón 657_a	
		r. Arlanzón 657_b	
813	r. Arlanzón 813_a		
	r. Arlanzón 813_b		
	r. Arlanzón 813_c		
Ausines	116	r. Ausines 116	
Franco	297	r. Franco 297	
Pedroso	227	r. Pedroso 227	
Revilla	268	r. Revilla 268	
Ubierna	812	r. Ubierna 812	

Río	Masa	Tramo	Embalse
Urbel	112	r. Urbel 112_a	
		r. Urbel 112_b	

Tabla 178. Correspondencia entre las masas de agua superficiales y los tramos de río considerados en el modelo de simulación del SE Arlanza.

11.1.2. Recursos hídricos

11.1.2.1. Recursos hídricos superficiales

Las series de aportaciones definidas en el sistema de explotación Arlanza comprenden el valor acumulado hasta la masa 159, esto es, la última masa del río Arlanza; por tanto, no coincidirán con las aportaciones determinadas para la subzona de explotación ya que esta incluye, además, la masa 265 (Arroyo de la Vega).

La masa 265 no ofrece un particular interés en cuanto a su simulación y, es más, se trata de un afluente directo del río Pisuerga, y no del río Arlanza, conque no se considera correcto que aparezca en el cómputo global de la aportación simulada para el sistema Arlanza. De todas formas, su valor sí está incluido en la cuantía propia que se atribuye al sistema de explotación Pisuerga.

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

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

Los embalses de Arlanzón, Úzquiza y Castrovido definen una cuenca independiente cuya aportación ha de ajustarse a la realidad dado que para la obtención de un balance hídrico fidedigno, y la subsiguiente asignación de recursos, se requiere que cada infraestructura regule los recursos que se generan en su cuenca.

La Tabla 179 es un resumen del promedio de la aportación global del sistema que se desglosa en cada una de las aportaciones parciales consideradas en la Tabla 180. 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 Arlanza.

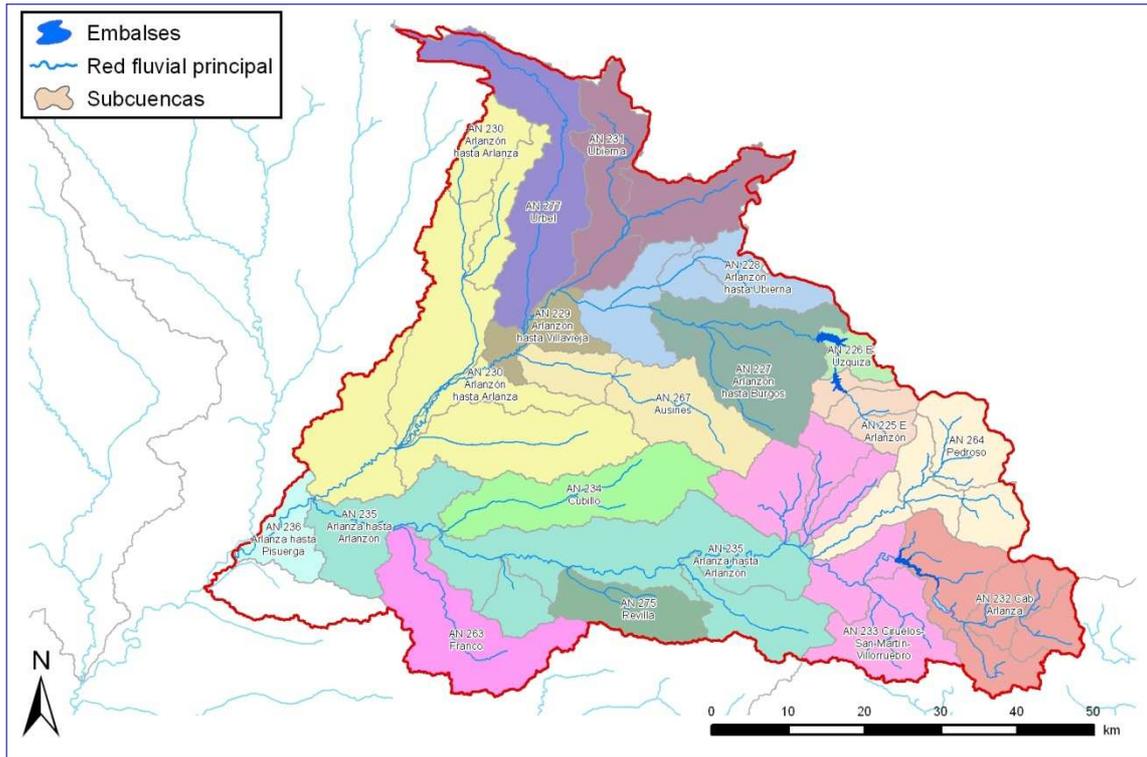


Figura 87. Subcuencas agregadas que conforman la aportación natural introducida en el modelo de simulación del SE Arlanza.

1940/41-2005/06	1980/81-2005/06	C. Climático
929,72	838,95	788,61

Tabla 179. Aportaciones totales del SE Arlanza.

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
8	AN 225 E. Arlanzón	Larga	2,11	6,11	8,71	9,60	8,34	10,06	8,63	7,44	4,14	1,65	1,10	1,17	69,07
		Corta	1,93	6,48	10,93	10,57	7,16	8,87	9,64	7,19	3,69	1,44	0,88	0,81	69,57
		C.Climático	1,81	6,09	10,28	9,94	6,73	8,34	9,06	6,76	3,47	1,35	0,82	0,76	65,40
9	AN 226 E. Úzquiza	Larga	1,80	2,46	2,90	2,37	2,32	2,68	2,41	2,58	1,18	0,33	0,34	0,61	21,97
		Corta	2,27	2,69	3,31	2,18	1,87	2,05	2,71	2,50	1,13	0,36	0,41	0,60	22,09
		C.Climático	2,13	2,53	3,11	2,05	1,76	1,93	2,55	2,35	1,06	0,34	0,39	0,57	20,76
133	AN 227 Arlanzón hasta Burgos	Larga	4,65	7,32	11,66	10,00	10,52	11,66	9,31	9,19	4,81	1,68	1,35	1,75	83,89
		Corta	4,47	6,43	10,68	8,20	7,76	7,86	9,36	8,31	4,34	1,52	1,39	1,39	71,71
		C.Climático	4,20	6,04	10,04	7,71	7,30	7,39	8,80	7,81	4,08	1,43	1,31	1,30	67,40
38	AN 228 Arlanzón hasta Ubierna	Larga	1,23	2,13	3,45	4,23	4,11	4,58	3,96	3,62	1,77	0,52	0,37	0,43	30,41
		Corta	1,21	1,88	3,35	3,57	2,91	2,67	4,00	2,94	1,57	0,44	0,43	0,34	25,32
		C.Climático	1,14	1,77	3,15	3,36	2,74	2,51	3,76	2,76	1,48	0,41	0,41	0,32	23,80
39	AN 229 Arlanzón hasta Villavieja	Larga	0,29	0,39	0,58	0,79	0,80	0,87	0,79	0,72	0,44	0,21	0,16	0,16	6,20
		Corta	0,29	0,37	0,58	0,69	0,60	0,57	0,72	0,61	0,37	0,17	0,15	0,14	5,26
		C.Climático	0,27	0,35	0,55	0,65	0,57	0,54	0,68	0,57	0,34	0,16	0,14	0,13	4,94
40	AN 230 Arlanzón hasta Arlanza	Larga	2,72	3,88	5,81	8,66	8,77	8,84	8,31	7,02	4,80	3,07	2,43	2,14	66,46
		Corta	2,41	3,76	6,02	8,12	6,41	6,01	7,56	5,50	4,02	2,51	2,05	1,72	56,06
		C.Climático	2,26	3,53	5,66	7,63	6,02	5,64	7,10	5,17	3,78	2,36	1,93	1,61	52,69
325	AN 231 Ubierna	Larga	1,38	2,51	3,45	5,07	5,32	5,56	5,45	4,59	2,49	1,05	0,71	0,69	38,28
		Corta	1,37	2,38	3,24	4,28	4,10	3,79	5,13	3,75	2,19	0,91	0,74	0,63	32,52
		C.Climático	1,29	2,24	3,05	4,02	3,85	3,57	4,83	3,53	2,06	0,86	0,69	0,59	30,57
113	AN 232 Cab Arlanza	Larga	5,24	9,33	12,98	14,70	15,23	18,11	13,95	12,82	7,62	4,65	3,02	2,89	120,54
		Corta	5,79	9,56	15,07	13,34	10,55	13,11	13,41	10,63	6,52	4,19	2,84	2,40	107,42
		C.Climático	5,45	8,99	14,17	12,54	9,92	12,33	12,60	9,99	6,13	3,94	2,67	2,26	100,97
119	AN 233 Ciruelos--San Martín-Villoruebro	Larga	5,65	9,56	13,96	16,96	17,99	19,12	16,20	15,44	10,14	6,15	4,16	3,59	138,92
		Corta	6,18	10,36	16,33	16,67	14,55	15,92	16,60	13,82	8,81	5,52	3,86	3,20	131,82
		C.Climático	5,81	9,73	15,35	15,67	13,68	14,97	15,61	12,99	8,28	5,19	3,63	3,01	123,91
43	AN 234 Cubillo	Larga	0,89	1,62	2,60	3,75	3,73	3,72	3,31	2,94	1,95	0,96	0,59	0,52	26,58
		Corta	0,87	1,64	2,82	3,68	2,88	2,70	3,10	2,47	1,57	0,81	0,56	0,43	23,53

Nodo	Denominación	Serie	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	Total
123	AN 235 Arlanza hasta Arlanzón	C.Climático	0,82	1,55	2,65	3,46	2,71	2,54	2,91	2,32	1,47	0,76	0,52	0,40	22,12
		Larga	3,08	5,00	7,90	11,21	11,61	11,18	9,94	9,23	6,52	3,73	2,43	1,99	83,82
		Corta	3,03	5,09	8,60	10,68	8,95	8,27	9,11	7,82	5,29	3,20	2,20	1,68	73,92
41	AN 236 Arlanza hasta Pisuerga	C.Climático	2,84	4,79	8,09	10,04	8,41	7,78	8,56	7,35	4,98	3,00	2,07	1,58	69,49
		Larga	0,19	0,21	0,30	0,43	0,50	0,60	0,53	0,49	0,40	0,30	0,23	0,19	4,35
		Corta	0,16	0,21	0,31	0,45	0,43	0,45	0,42	0,38	0,32	0,25	0,20	0,16	3,75
306	AN 263 Franco	C.Climático	0,15	0,20	0,30	0,43	0,40	0,42	0,39	0,36	0,30	0,24	0,19	0,15	3,52
		Larga	0,48	0,59	0,91	1,63	1,90	2,01	1,71	1,62	1,25	0,89	0,66	0,51	14,16
		Corta	0,46	0,61	0,95	1,65	1,49	1,50	1,37	1,26	1,00	0,73	0,56	0,43	12,01
305	AN 264 Pedroso	C.Climático	0,43	0,57	0,89	1,55	1,40	1,41	1,29	1,18	0,94	0,69	0,52	0,40	11,29
		Larga	6,78	13,09	17,67	18,22	17,84	23,28	17,72	15,60	7,22	3,50	2,62	3,31	146,84
		Corta	8,33	14,10	19,21	15,57	13,41	17,84	17,83	13,96	6,39	3,30	2,52	2,76	135,21
310	AN 267 Ausines	C.Climático	7,83	13,25	18,06	14,64	12,60	16,77	16,76	13,12	6,01	3,10	2,37	2,59	127,09
		Larga	1,16	1,71	2,70	3,65	3,79	3,90	3,58	3,46	2,14	0,99	0,68	0,64	28,39
		Corta	1,26	1,80	2,98	3,30	3,00	2,86	3,47	2,95	1,89	0,86	0,64	0,58	25,60
319	AN 275 Revilla	C.Climático	1,19	1,69	2,80	3,10	2,82	2,68	3,27	2,78	1,78	0,81	0,60	0,54	24,07
		Larga	0,55	0,88	1,45	2,18	2,25	1,97	1,84	1,68	1,14	0,61	0,39	0,33	15,28
		Corta	0,56	0,90	1,59	2,01	1,65	1,47	1,70	1,42	0,92	0,53	0,36	0,27	13,38
327	AN 277 Urbel	C.Climático	0,53	0,85	1,49	1,89	1,55	1,38	1,60	1,33	0,86	0,50	0,34	0,26	12,58
		Larga	1,48	2,19	3,11	4,41	4,87	4,89	4,66	3,77	2,15	1,21	0,93	0,88	34,54
		Corta	1,37	2,09	2,88	4,12	3,68	3,47	4,52	3,06	1,91	1,05	0,87	0,80	29,80
		C.Climático	1,29	1,96	2,71	3,87	3,46	3,26	4,25	2,87	1,79	0,99	0,82	0,75	28,01

Tabla 180. 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 Arlanza.

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

11.1.2.2. Recursos hídricos subterráneos

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

En la Figura 88 se dibujan los acuíferos que forman parte del SE Arlanza. Conviene citar que una masa subterránea puede abarcar varios sistemas de explotación, como es el caso de la masas Quintanilla-Peñahorada, Castrojeriz y Aluviales del Pisuerga-Arlanzón, que se reparten entre los sistemas de explotación Pisuerga y Arlanza; 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 Rianza-Duratón; Aranda de Duero, que ocupa los sistemas Alto Duero, Pisuerga y Arlanza; y extendiéndose entre los sistemas de explotación Arlanza y Alto Duero se encuentran las masas subterráneas Sierra de Cameros y Arlanzón-Río Lobos.

Las masas de Burgos, Aluviales del Pisuerga-Arlanzón, Aranda de Duero y el tándem Terciario detrítico bajo los páramos y Páramo de Esgueva se enmarcan dentro del denominado acuífero terciario central del Duero ya que se considera que presentan una interrelación basada, entre otras cuestiones, en una transferencia lateral de recursos, de modo que puede modelarse un acuífero global, caracterizado por el método de autovalores, que representa las masas subterráneas del interior de la cuenca del Duero, y en el que cada una de los acuíferos caracterizados en el sistema se correspondería con una subzona que tiene asignados unos bombeos y unas recargas.

En la Tabla 181 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 182 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 Sierra de Cameros, Sierra de la Demanda, Arlanzón-Río Lobos, 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).

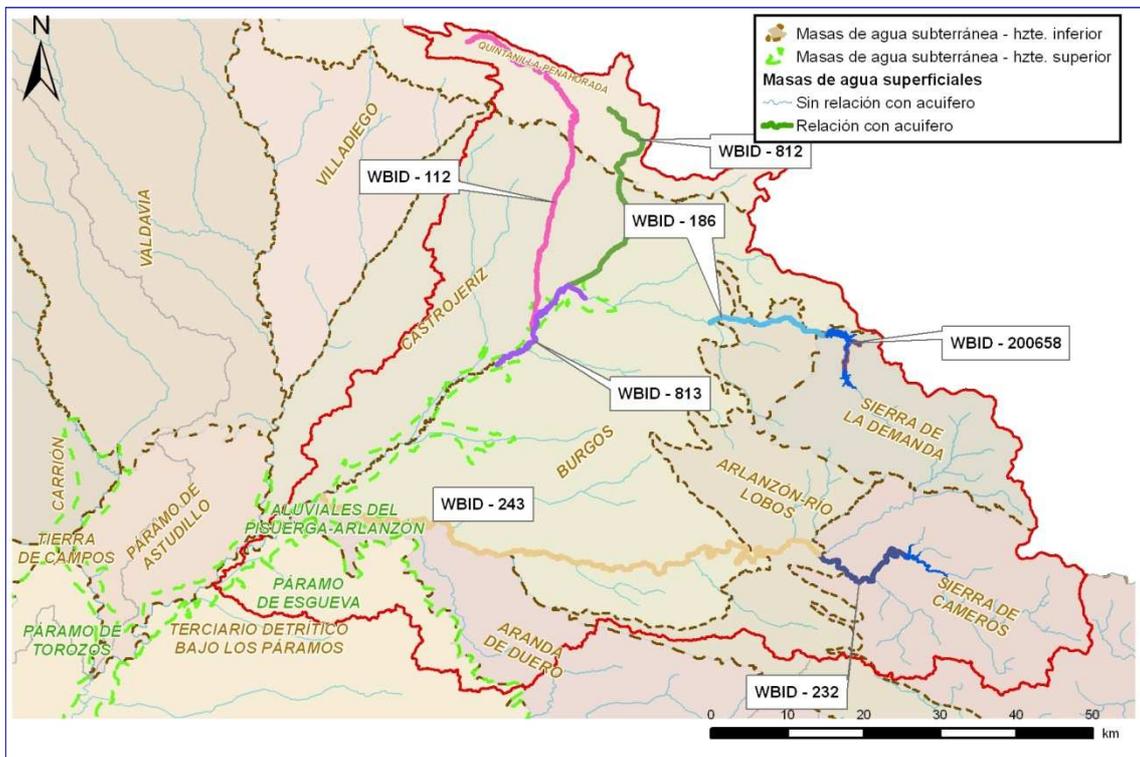


Figura 88. Acuíferos del SE Arlanza.

Acuífero	Acción	Origen	Nombre	Acción Elemental
Acuífero Terciario Central	Recarga	Superficial	DA 2000076 RP Río Arlanzón	zona UDA.2000287
			DA 2000077 ZR Arlanzón	zona UDA.2000504
			DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	zona UDA.2000287
			DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	zona UDA.2000287
			DA 2000235 RP Río de los Ausines	zona UDA.2000287
			DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	zona UDA.2000504
			DA 2000338 RP Río Franco	zona UDA.2000117
			DA 2000340 RP Río de Revilla	zona UDA.2000287
			Subterráneo	DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón

Acuífero	Acción	Origen	Nombre	Acción Elemental
			(Ar)	
			DA 2000587 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Ar)	zona UDA.2000587
			DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	zona UDA.2000117
			DA 2000287 Bombeo Burgos	zona UDA.2000287
		Bombeo	DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	zona UDA.2000504
			DA 2000587 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Ar)	zona UDA.2000587
			DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	zona UDA.2000117
			DA 2000287 Bombeo Burgos	zona UDA.2000287
Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	Recarga	Subterráneo	DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	
		Bombeo	DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	
Castrojeriz (Arlanza)	Recarga	Subterráneo	DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	
		Bombeo	DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	
Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	Recarga	Subterráneo	DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	
		Bombeo	DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	
Sierra de Cameros (Arlanza)	Recarga	Superficial	DA 2000339 RP Río Pedroso	
			DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	
		Subterráneo	DA 2000540 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	
		Bombeo	DA 2000540 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	
Sierra de la Demanda	Recarga	Subterráneo	DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda	
		Bombeo	DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda	

Tabla 181. Correspondencia entre acuíferos incluidos en el modelo de simulación y las masas superficiales y demandas del SE Arlanza.

Acuífero	Masa	Río	Tramo	Coef. Reparto
Sierra de la Demanda	200658	Arlanzón	r. Arlanzón 200658_b	1
Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	186	Arlanzón	r. Arlanzón 186_c	0,5
	243	Arlanza	r. Arlanza 243_b	0,5
Castrojeriz (Arlanza)	813	Arlanzón	r. Arlanzón 813_c	0,8
	112	Urbel	r. Urbel 112_b	0,2
Sierra de Cameros (Arlanza)	232	Arlanza	r. Arlanza 232_c	1
Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	812	Ubierna	r. Ubierna 812	0,5
	112	Urbel	r. Urbel 112_a	0,5

Tabla 182. Relación entre el acuífero y las masas de agua superficial del SE Arlanza (el reparto está expresado en tanto por uno).

11.1.3. 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 89.

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

En la Tabla 183 se indican las demandas consideradas, el retorno que le corresponde, la masa superficial donde incide el retorno, su traducción a un arco del modelo de simulación y en algunos casos un punto singular o zona que sea más claramente reconocible.

Solamente en la UDA 2000320 se supone que el retorno no repercutiría dentro del sistema de explotación Arlanza.

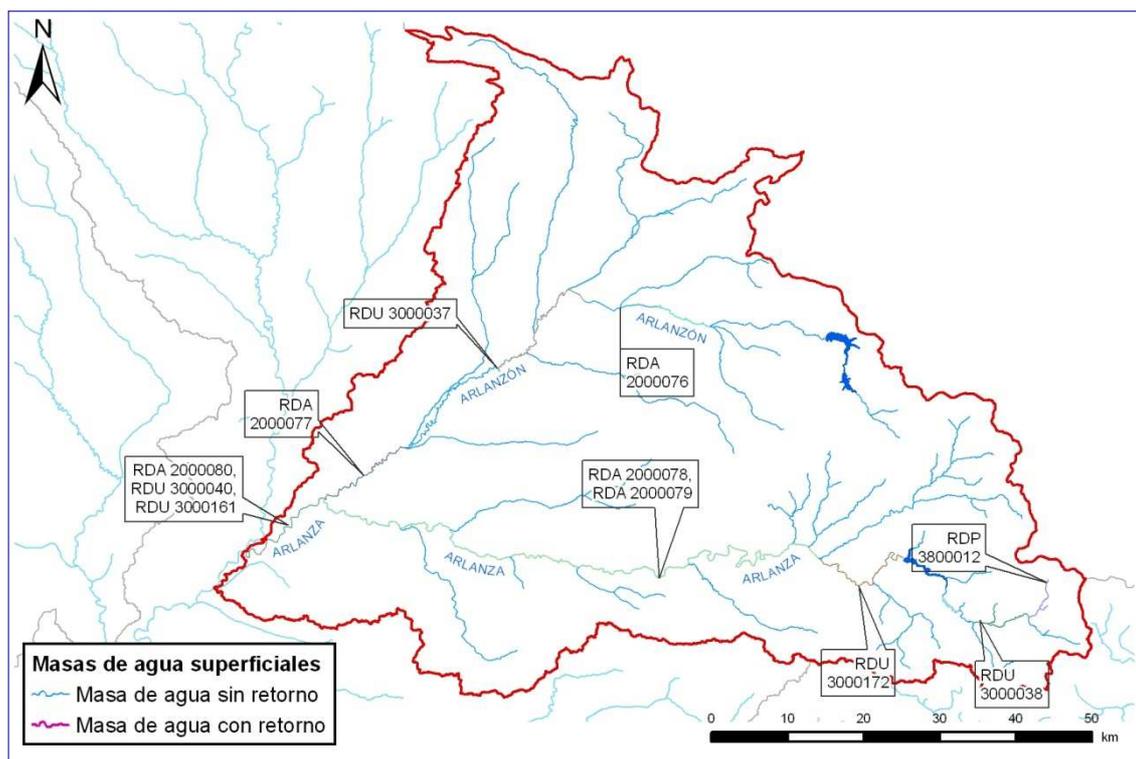


Figura 89. Retornos de las demandas del SE Arlanza.

Demanda	Retorno	Masa	Tramo	Punto de retorno
DA 2000076 RP Río Arlanzón	RDA 2000076	184	r. Arlanzón 184	
DA 2000077 ZR Arlanzón	RDA 2000077	158	r. Arlanzón 158	
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	RDA 2000078	243	r. Arlanza 243_a	
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	RDA 2000079	243	r. Arlanza 243_g	
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	RDA 2000080	159	r. Arlanza 159_a	
DA 2000235 RP Río de los Ausines	RDA 2000235	813	r. Arlanzón 813_c	
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	RDA 2000320	260	r. Pisuerga 260_a	S.E. Pisuerga
DA 2000338 RP Río Franco	RDA 2000338	243	r. Arlanza 243_h	
DA 2000339 RP Río Pedroso	RDA 2000339	243	r. Arlanza 243_a	
DA 2000340 RP Río de Revilla	RDA 2000340	243	r. Arlanza 243_e	
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	RDP 3800012	278	r. Arlanza 278_c	
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	RDU 3000037	813	r. Arlanzón 813_b	
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	RDU 3000038	228	r. Arlanza 228	
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	RDU 3000040	159	r. Arlanza 159_a	
DU 3000124 Palenzuela	RDU 3000124	159	r. Arlanza 159_a	
DU 3000161 Vecindad de Burgos	RDU 3000161	159	r. Arlanza 159_a	
DU 3000172 Salas de los Infantes	RDU 3000172	232	r. Arlanza 232_c	

Tabla 183. Resumen de las características de los retornos de las demandas del SE Arlanza.

11.1.4. Caudales ecológicos

En la Figura 90 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 184 se indica el arco del modelo considerado y su justificación, mientras que en la Tabla 185 se detallan los valores mensuales introducidos en el modelo.

El caudal de mantenimiento del río Arlanzón está determinado por el desembalse de Úzquiza, mientras que en el río Arlanza la referencia es Castrovido (cuando entre en explotación en 2015).

Al arco del modelo *r. Arlanzón 186_a* se le impone un caudal mínimo de mantenimiento del cauce que habría de soltarse por los órganos de desagüe de la presa de Úzquiza, exceptuando los que conciernen al aprovechamiento hidroeléctrico, y que ha de interpretarse como un caudal continuo permanente a lo largo del río Arlanzón hasta su confluencia con el río Arlanza (donde recibirá el caudal de desembalse de Castrovido). De igual modo sucederá con la presa de Castrovido, asignándose en este caso al arco *r. Arlanza 232_a*.

En el tramo de Arlanza previo a su confluencia con el río Arlanzón, y coincidiendo con la toma de los regadíos que se desarrollan en esa área del bajo Arlanza, se considera conveniente fijar un caudal mínimo ya que se han apreciado casos, dentro del periodo hidrológico analizado, en los que el valor circulante era nulo.

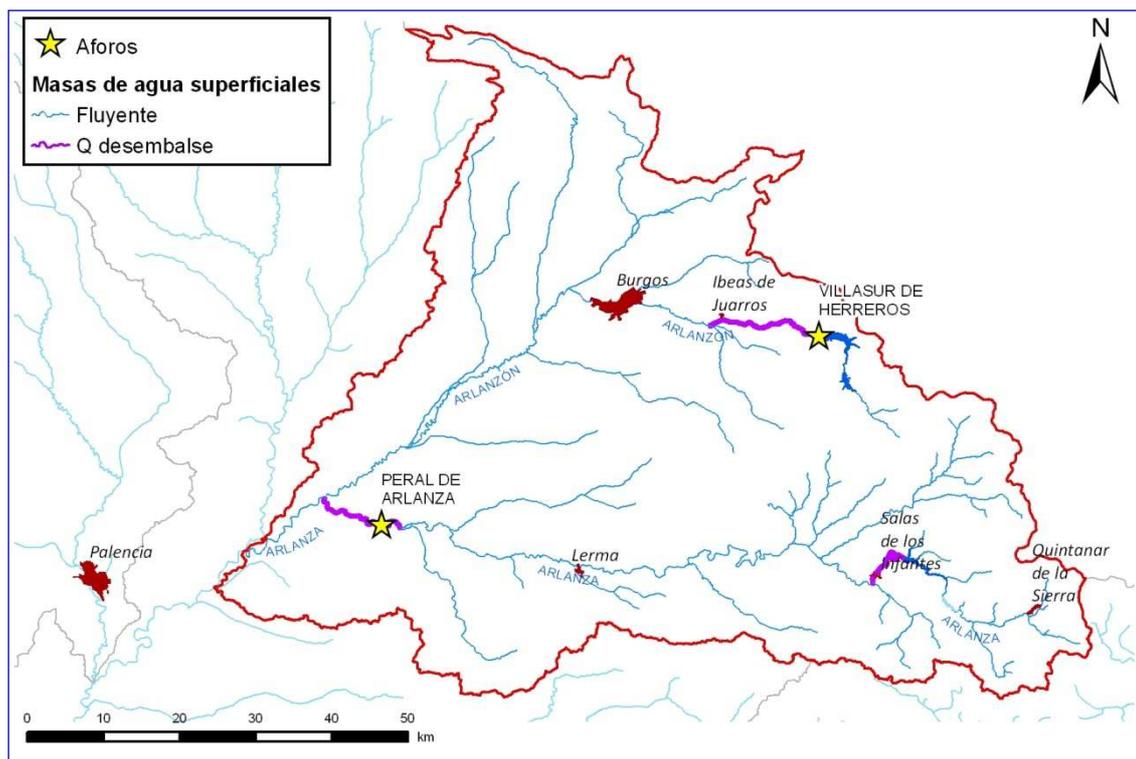


Figura 90. Tramos de río en los que se considera un caudal mínimo en el SE Arlanza.

Masa	Descripción
r. Arlanza 232_a	Tramo de desembalse de Castrovido.
r. Arlanza 243_h	Tramo anterior a la confluencia con el río Arlanzón. Después de la UDA 2000080.
r. Arlanzón 186_a	Tramo de desembalse de Úzquiza.
r. Arlanzón 186_c	EA 2032 Villasur de Herreros

Tabla 184. Caudales ecológicos del SE Arlanza: tramos y breve descripción.

Masa	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Total
r. Arlanza 232_a	0,801	0,899	0,925	0,821	0,925	1,159	1,202	1,197	0,921	0,801	0,801	0,775	11,23
r. Arlanza 243_h	3,855	4,452	4,244	4,385	4,759	5,526	5,854	6,234	4,229	3,855	3,855	3,731	54,98
r. Arlanzón 186_a	0,79	1,239	1,452	1,554	1,415	1,594	1,719	1,766	0,988	0,79	0,79	0,765	14,86
r. Arlanzón 186_c	0,857	1,337	1,594	1,651	1,527	1,731	1,855	1,894	1,072	0,857	0,857	0,829	16,06

Tabla 185. Caudales ecológicos del SE Arlanza: caudal (hm³/mes) de cada uno de los tramos restringidos.

11.1.5. Embalses

Las infraestructuras propias de regulación en el SE Arlanza son Úzquiza y Arlanzón, situados en cadena en el río Arlanzón, ya que en la actualidad el río Arlanza no tiene capacidad de regulación hasta que se concluya y ponga en explotación Castrovido en el horizonte 2015. La localización de los embalses citados puede observarse en la Figura 91.

En la Tabla 186 podemos observar los usos de cada uno de los embalses. En la Tabla 187 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 188

En el horizonte 2027 cabría la posibilidad de incrementar la capacidad de Castrovido hasta 82 hm³ para hacer frente a un incremento de 9000 ha de regadío con respecto al horizonte 2021.

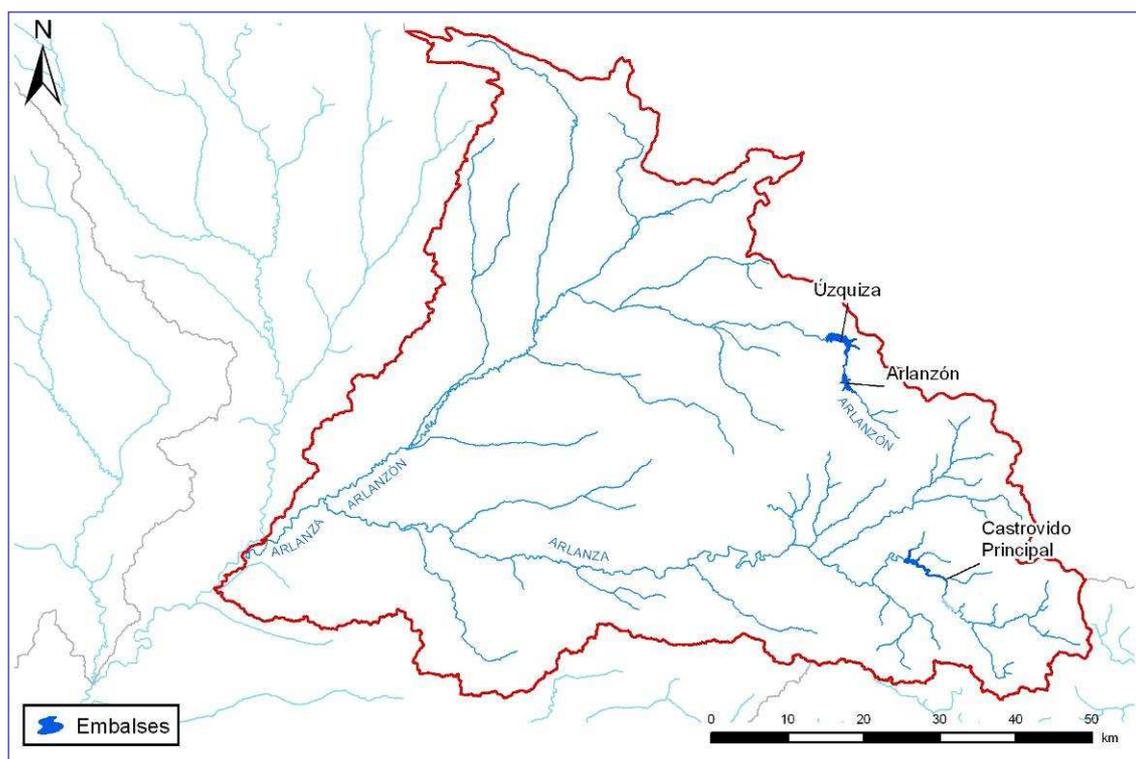


Figura 91. Embalses de regulación del SE Arlanza.

Código	Embalse	Usos
700014	E. Arlanzón	Navegación
		Abastecimiento
		Control de aforos
		Energético
700013	E. Úzquiza	Regadíos
		Navegación
		Control de Avenidas
		Abastecimiento
700074	E. Castrovido (horizonte2015)	Energético
		Regadíos
		Control de Avenidas
		Abastecimiento
		Control de aforos

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Código	Embalse	Usos
		Energético
		Regadíos

Tabla 186. Embalses del SE Arlanza: usos.

Nodo	Nombre	Valor	oct	nov	dic	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep
8	E. Arlanzón	Vmax	22,38	22,38	22,38	22,38	22,38	22,38	22,38	22,38	22,38	22,38	22,38	22,38
		Vmin	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
		Vobj	11,64	16,30	19,86	20,15	19,18	20,27	20,55	20,05	18,73	16,57	13,95	11,91
		Tasa Evap	69,58	47,05	31,99	27,59	22,39	46,44	48,35	58,19	67,58	74,46	79,16	69,59
9	E. Úzquiza	Vmax	74,63	74,63	54,63	54,63	54,63	64,63	69,63	74,63	74,63	74,63	74,63	74,63
		Vmin	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
		Vobj	31	31	37	42	44	48	52	54	53	47	39	34
		Tasa Evap	67,25	52,14	36,61	30,83	30,56	57,45	56,18	62,94	71,43	81,19	88,88	71,81
117	E. Castrovido (2015 y 2021)	Vmax	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13
		Vmin	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Vobj	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13	44,13	42	36	28	21	17
		Tasa Evap	55,63	33,43	20,23	20,65	27,62	58,76	66,26	76,58	90,59	108,53	106,14	76,27
117	E. Castrovido (2027)	Vmax	82	82	70	70	70	70	74	82	82	82	82	82
		Vmin	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		Vobj	30	40	70	70	70	70	74	70	60	40	24	18
		Tasa Evap	55,63	33,43	20,23	20,65	27,62	58,76	66,26	76,58	90,59	108,53	106,14	76,27

Tabla 187. Embalses del SE Arlanza: volúmenes (hm³) y tasas de evaporación (mm).

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
E. Arlanzón	1	1100,3	0	0
	2	1105,3	3,6	0,059
	3	1110,3	14,2	0,541
	4	1115,3	25,8	1,553
	5	1120,3	40,4	3,243
	6	1125,3	58,4	5,762
	7	1130,3	77,2	9,183
	8	1135,3	98,4	13,64
	9	1140,3	117,2	19,07
	10	1143	127,43	22,381
E. Úzquiza	1	1038,65	0	0
	2	1044,65	16,4	0,43
	3	1050,65	43,8	2,305
	4	1056,65	73,8	5,885
	5	1062,65	112	11,513
	6	1068,65	151,6	19,537
	7	1074,65	186,6	29,751
	8	1080,65	225,6	42,176
	9	1086,65	268,8	57,102
	10	1092,65	311,6	74,627
E. Castrovido(2015 y 2021)	1	973,5	0	0
	2	980	6	0,195
	3	986,5	16	0,91
	4	993	31	2,438
	5	999,5	49	5,038
	6	1006	72	8,97
	7	1012,5	98	14,5
	8	1019	130	21,9
	9	1025,5	168	31,6
	10	1032	214,2	44,125
E. Castrovido (2027)	1	973,5	0	0
	2	982	5,4	0,23

Embalse	id	Cota	Superficie	Volumen
	3	990	13,8	0,998
	4	998	27,5	2,65
	5	1006	55	5,95
	6	1014	96	11,99
	7	1022	144	21,59
	8	1030	216	36
	9	1038	305	56,8
	10	1045	414	82

Tabla 188. Embalses del SE Arlanza: CSV.

11.1.6. Conducciones de transporte

El SE Arlanza no contiene ninguna conducción de transporte simulada.

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

11.1.7. Unidades de Demanda

11.1.7.1. *Unidades de Demanda Urbana*

El SE Arlanza consta de catorce demandas urbanas, ocho de ellas subterráneas, aunque solamente doce estarían funcionando en la situación actual. La demanda designada como Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza, con toma en el embalse de Arlanzón, se pondrá en marcha en el horizonte 2015, y en el año 2027 se considera que Salas de los Infantes, con toma en el embalse de Castrovido, pasará de subterránea a superficial constituyendo así una UDU nueva.

Por otra parte, la UDU 3000124 Palenzuela únicamente estará operativa en el horizonte actual, agrupándose las entidades que la conforman en la UDU futura 3000161 Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza.

En la Figura 92 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 189, 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 190 y en la Tabla 191.

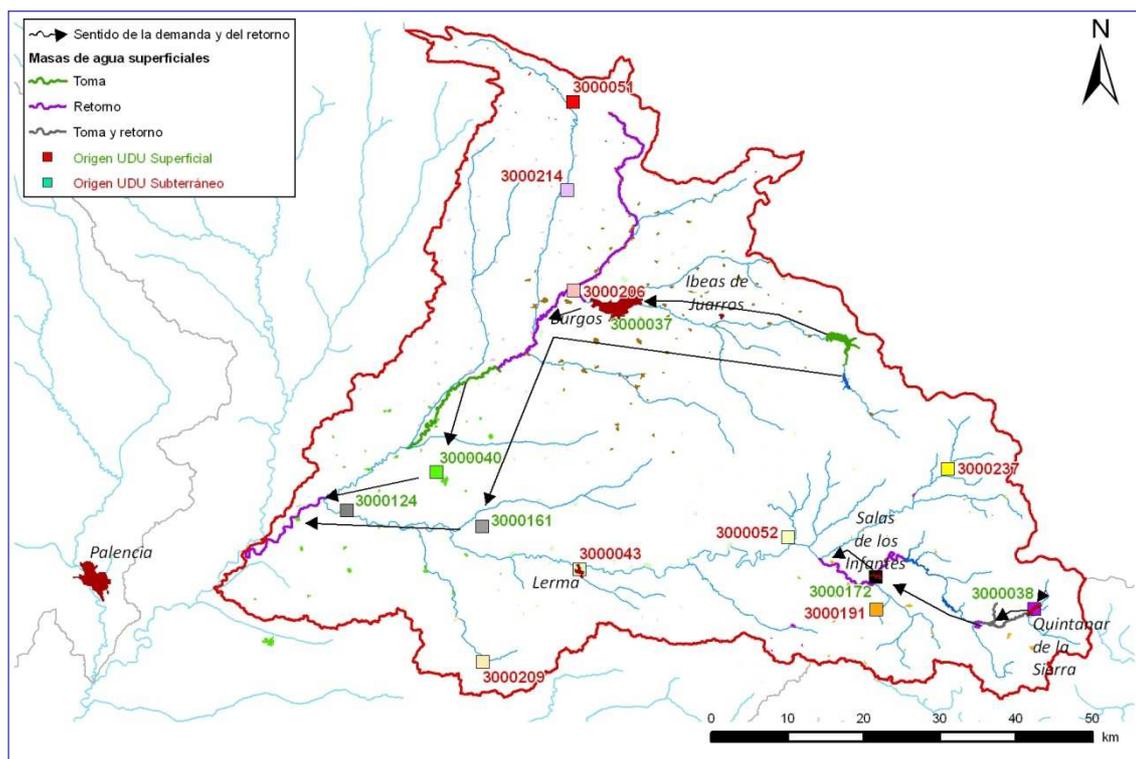


Figura 92. Unidades de Demanda Urbana del SE Arlanza.

Demanda Urbana	Nudo toma	Arco Toma	Masa	Arco Retorno	Masa
DU 3000037 Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena (Área Metropolitana de Burgos)	38	E. Úzquiza	200658	r. Arlanzón 813_b	813
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	115	r. Arlanza 278_b	278	r. Arlanza 228	228
DU 3000040 Mancomunidad Bajo Arlanza y Manc. Zona Norte del Cerrato	40	r. Arlanzón 117	117	r. Arlanza 159_a	159
DU 3000124 Palenzuela	125	r. Arlanza 243_g r. Franco 297	243 297	r. Arlanza 159_a	159
DU 3000161 Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza	8	E. Arlanzón	200659	r. Arlanza 159_a	159
DU 3000172 Salas de los Infantes	117	E. Castrovido	230	r. Arlanza 232_c	232

Tabla 189. UDU del SE Arlanza: tomas y retornos.

Nodo	UDU	Denominación	Volumen (hm ³)				Dotación (l/hab/día)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
38	3000037	Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena (Área Metropolitana de Burgos)	28,88	23,43	23,69	23,53	416	319	316	314
115	3000038	Quintanar de la Sierra	0,35	0,33	0,29	0,25	228	250	249	251
40	3000040	Mancomunidad Bajo Arlanza y Manc. Zona Norte del Cerrato	1,09	0,40	0,35	0,31	390	250	249	251
238	3000043	Bombeo Burgos	1,62	1,15	1,11	1,06	313	250	250	250

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Nodo	UDU	Denominación	Volumen (hm ³)				Dotación (l/hab/día)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
238	3000051	Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Arlanza	0,12	0,09	0,09	0,09	331	252	249	256
238	3000052	Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Arlanza	0,31	0,20	0,20	0,19	362	250	254	249
125	3000124	Palenzuela	0,04				340			
8	3000161	Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza		0,73	0,75	0,80		251	250	251
117	3000172	Salas de los Infantes				0,20				250
238	3000191	Bombeo Sierra de Cameros - Arlanza	0,87	0,61	0,55	0,29	320	249	249	248
238	3000206	Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Arlanza	0,03	0,02	0,02	0,02	261	247	254	258
238	3000209	Bombeo Aranda de Duero - Arlanza	0,08	0,06	0,05	0,04	265	257	246	240
238	3000214	Bombeo Castrojeriz - Arlanza	0,52	0,19	0,19	0,19	330	253	252	250
238	3000237	Bombeo Sierra de la Demanda	0,13	0,09	0,09	0,08	319	248	252	252

Total	34,03	27,30	27,39	27,04	398	307	305	304
-------	-------	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-----

Tabla 190.UDU del SE Arlanza: volumen y dotación.

Nodo	UDU	Denominación	Población permanente (hab)				Población estacional (hab)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
38	3000037	Úzquiza - Arlanzón, Manc. de la Ribera del Río Ausín y Zona de San Pedro de Cardeña, Manc. Ríos Arlanzón y Vena	186118	196024	198466	197563	202551	217552	225392	229581
115	3000038	Quintanar de la Sierra	3251	2758	2421	2075	7191	6143	5420	4666
40	3000040	Mancomunidad Bajo Arlanza y Manc. Zona Norte del Cerrato	5757	3313	2939	2561	13267	7581	6746	5893
238	3000043	Bombeo Burgos	10278	9197	8942	8568	25806	22753	21846	20640
238	3000051	Bombeo Quintanilla-Peñahorada - Arlanza	716	701	714	642	1919	1888	1944	1746
238	3000052	Bombeo Arlanzón-Río Lobos - Arlanza	1250	1208	1159	1102	5486	5256	5038	4791
125	3000124	Palenzuela	268				611			
8	3000161	Vecindad de Burgos y Bajo Arlanza		6225	6518	6985		13212	13424	13896
117	3000172	Salas de los Infantes				1736				3669
238	3000191	Bombeo Sierra de Cameros - Arlanza	5067	4580	4186	2003	14408	12877	11710	6744
238	3000206	Bombeo Aluviales del Pisuerga-Arlanzón - Arlanza	270	206	218	231	406	270	296	325
238	3000209	Bombeo Aranda de Duero - Arlanza	665	504	418	336	1262	960	793	634
238	3000214	Bombeo Castrojeriz - Arlanza	3316	1576	1569	1583	7344	3492	3439	3374
238	3000237	Bombeo Sierra de la Demanda	626	575	541	503	2533	2282	2111	1918

Total	217582	226867	228091	225888	282784	294266	298159	297877
-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Tabla 191. UDU del SE Arlanza: 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.

11.1.7.2. *Unidades de Demanda Agraria*

El SE Arlanza comprende actualmente un total de 19 UDA, siendo 9 subterráneas. No se prevé la inclusión de ninguna demanda adicional en los horizontes futuros, aunque tras la construcción de Castrovido se crearán nuevas zonas de regadío en la zona baja de la Vega del Arlanza que supondrán un incremento en la superficie de riego de la UDA 2000080 RP Río Arlanza Bajo, con un leve aumento en 2021 y otro más destacado en 2027.

En las siguientes UDA de origen subterráneo se considera un mínimo aumento de la superficie de riego ateniéndonos a la tendencia manifestada en la cuenca del Duero en los últimos años según las Hojas 1T: 2000111, 2000117, 2000120, 2000121 y 2000587. De todas formas, la cuantía de volumen no es muy significativa.

Las unidades de demanda subterránea 2000530 y 2000540 no experimentan ninguna variación en su superficie ya que la previsión de crecimiento no resulta efectiva en zonas con escaso regadío. Tampoco se trata de zonas donde el riego sea una actividad con un nivel de desarrollo apreciable.

En cambio, en las UDA 2000287 y 2000504 se produce una disminución de la superficie de riego porque parte de esas hectáreas de regadío subterráneo se darían de alta en la nueva zona regable que se desarrollaría entre los ríos Arlanza y Arlanzón para los horizontes 2021 y 2027.

En la situación actual solo los regadíos adscritos al río Arlanzón y al tramo final del Arlanza después de su confluencia con aquel se valdrían del efecto regulador ocasionado por Úzquiza y Arlanzón. Las zonas de riego asociadas al río Arlanza estarían a la espera de beneficiarse de la implantación de Castrovido. En el extremo contrario se hallan los riegos tradicionales pertenecientes al resto de ríos del sistema que, en principio, no van a experimentar una mejoría directa por la acción de las infraestructuras existentes o venideras y sí por la aplicación de las eficiencias objetivo.

En la Figura 93 se observa la localización geográfica y extensión de las diferentes unidades de demanda agraria, mientras que en la Tabla 192 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 193 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 194 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).

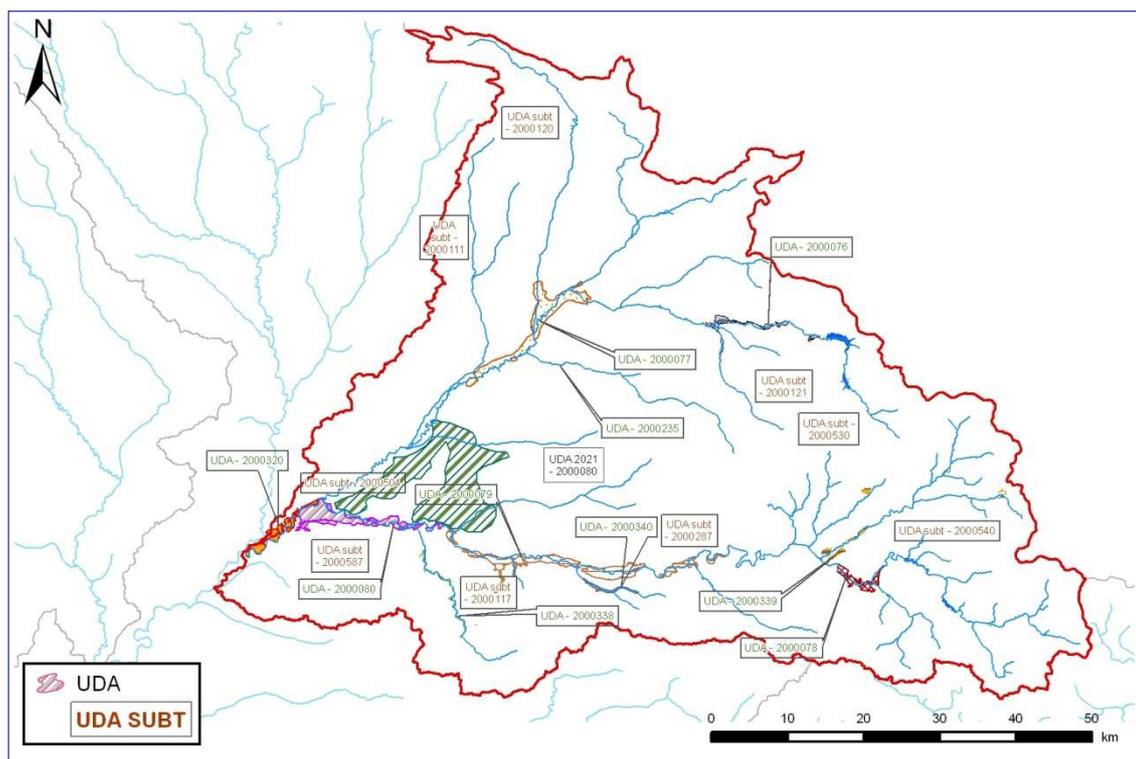


Figura 93. Unidades de Demanda Agraria del SE Arlanza.

Demanda agraria	Nudo toma	Toma	Masa de toma	Retorno	Masa de retorno
DA 2000076 RP Río Arlanzón	132	r. Arlanzón 186_b	186	r. Arlanzón 184	184
DA 2000077 ZR Arlanzón	136	r. Arlanzón 657_b	657	r. Arlanzón 158	158
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	118	r. Arlanza 232_b	232	r. Arlanza 243_a	243
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	123	r. Arlanza 243_d r. Revilla 268	243 268	r. Arlanza 243_g	243
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	125	r. Arlanza 243_g r. Franco 297	243 297	r. Arlanza 159_a	159
DA 2000235 RP Río de los Ausines	310	r. Ausines 116 (Cabecera)	116	r. Arlanzón 813_c	813
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	41	r. Arlanzón 158	158	r. Pisuerga 260_a	260
DA 2000338 RP Río Franco	306	r. Franco 297 (Cabecera)	297	r. Arlanza 243_h	243
DA 2000339 RP Río Pedroso	305	r. Pedroso 227	227	r. Arlanza 243_a	243
DA 2000340 RP Río de Revilla	319	r. Revilla 268 (Cabecera)	268	r. Arlanza 243_e	243

Tabla 192. UDA del SE Arlanza: 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
132	2000076	RP RÍO ARLANZÓN	277	277	277	277	3,84	1,56	1,56	1,56	13864	5634	5642	5642

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Nodo	UDA	Denominación	Superficie (ha)				Volumen anual demandado (hm ³)				Dotación (m ³ /ha)			
			2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
136	2000077	ZR ARLANZÓN	2827	2827	2827	2827	16,51	16,51	16,51	16,51	5839	5839	5839	5839
118	2000078	RP RÍO ARLANZA ALTO	451	451	451	451	2,29	2,02	2,04	2,04	5071	4488	4530	4530
123	2000079	RP RÍO ARLANZA MEDIO	2110	2110	2110	2109	12,56	10,69	10,69	10,69	5956	5066	5070	5070
125	2000080	RP RÍO ARLANZA BAJO	1609	1609	4541	13541	11,68	8,48	24,12	71,67	7256	5269	5311	5293
242	2000111	BOMBEO CASTROJERIZ (Arlanza)	268	278	289	300	1,20	1,26	1,31	1,36	4492	4529	4533	4533
242	2000117	BOMBEO ARANDA DE DUERO (Arlanza)	124	129	134	139	0,51	0,55	0,58	0,60	4147	4275	4296	4296
242	2000120	BOMBEO QUINTANILLA-PEÑAHORADA (Arlanza)	55	57	59	61	0,21	0,26	0,27	0,28	3904	4531	4563	4563
242	2000121	BOMBEO ARLANZÓN-RÍO LOBOS (Arlanza)	56	58	60	62	0,22	0,24	0,25	0,26	3931	4144	4164	4164
310	2000235	RP RÍO DE LOS AUSINES	76	76	76	76	0,68	0,44	0,44	0,44	8949	5815	5815	5815
242	2000287	BOMBEO BURGOS	1137	1137	1028	1028	4,98	5,07	4,58	4,58	4384	4457	4460	4460
41	2000320	RP ARLANZA ENTRE ARLANZÓN Y PISUERGA	784	784	784	784	3,88	3,98	4,07	4,07	4946	5081	5192	5192
306	2000338	RP RÍO FRANCO	376	376	376	376	2,35	1,90	1,92	1,92	6247	5052	5117	5117
305	2000339	RP RÍO PEDROSO	465	465	465	465	3,20	2,13	2,15	2,15	6883	4586	4629	4629
319	2000340	RP RÍO DE REVILLA	25	25	25	25	0,15	0,12	0,12	0,12	6304	5015	5018	5018
242	2000504	BOMBEO ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN (Arlanza)	1216	1216	1150	1150	5,27	5,34	5,10	5,10	4336	4395	4432	4432
242	2000530	BOMBEO SIERRA DE LA DEMANDA	1	1	1	1	0,00	0,00	0,00	0,00	3599	3908	3941	3941
242	2000540	BOMBEO SIERRA DE CAMEROS (Arlanza)	7	7	7	7	0,02	0,03	0,03	0,03	3455	3799	3835	3835
242	2000587	BOMBEO Terciario Detrítico bajo los Páramos y Páramo de Esgueva (Arlanza)	159	165	171	178	0,87	0,88	0,92	0,95	5471	5352	5357	5357

Total	12022	12047	14830	23856	70,4	61,5	76,7	124,3	5858	5102	5169	5212
--------------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	-------	------	------	------	------

Tabla 193. UDA del SE Arlanza: volumen, superficie y dotación.

Denominación	Retorno (%)				Consumo (%)				Infiltración (%)			
	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027	2009	2015	2021	2027
RP RÍO ARLANZÓN	63,6	18,9	18,9	18,9	24,4	60,8	60,8	60,8	12,1	20,3	20,3	20,3
ZR ARLANZÓN	19,3	19,3	19,3	19,3	60,6	60,6	60,6	60,6	20,2	20,2	20,2	20,2
RP RÍO ARLANZA ALTO	21,6	15,1	15,1	15,1	51,2	63,7	63,7	63,7	27,2	21,2	21,2	21,2
RP RÍO ARLANZA MEDIO	24	15,9	15,9	15,9	52	63,1	63,1	63,1	23,9	21	21	21
RP RÍO ARLANZA BAJO	34,4	18,3	18,9	19,1	43,3	61,3	60,8	60,6	22,3	20,4	20,3	20,2
RP RÍO DE LOS AUSINES	39	18,6	18,6	18,6	39,7	61,1	61,1	61,1	21,4	20,4	20,4	20,4
RP ARLANZA ENTRE ARLANZÓN Y PISUERGA	15	15	15	15	63,7	63,8	63,8	63,8	21,3	21,3	21,3	21,3
RP RÍO FRANCO	25	15	15	15	50,1	63,8	63,8	63,8	24,9	21,3	21,3	21,3
RP RÍO PEDROSO	42,3	16,9	16,9	16,9	37,7	62,3	62,3	62,3	20,1	20,8	20,8	20,8
RP RÍO DE REVILLA	24,9	15	15	15	49	63,7	63,8	63,8	25,8	21,2	21,3	21,3
BOMBEO CASTROJERIZ (Arlanza)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO ARANDA DE DUERO (Arlanza)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO QUINTANILLA-PEÑAHORADA (Arlanza)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO ARLANZÓN-RÍO LOBOS (Arlanza)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO BURGOS	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO ALUVIALES DEL PISUERGA-ARLANZÓN (Arlanza)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO SIERRA DE LA DEMANDA	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO SIERRA DE CAMEROS (Arlanza)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25
BOMBEO Terciario Detrítico bajo los Páramos y Páramo de Esgueva (Arlanza)	0	0	0	0	75	75	75	75	25	25	25	25

Tabla 194. UDA del SE Arlanza: retorno, consumo e infiltración.

11.1.7.3. Unidades de Demanda Hidroeléctrica

El SE Arlanza consta de 4 centrales independientes y una agrupación de dos centrales en el horizonte actual, a las que se unirá una más en el horizonte 2015 (la central de Castrovido), tal y como se refleja en la Figura

94 y en la Tabla 195. En esta última se relacionan los nombres de las centrales modeladas y el arco del grafo al cual se encuentran vinculadas, además del embalse para el caso de aquellas que estén situadas a pie de presa o cuyo funcionamiento dependa de la lámina de agua de un embalse; cuando no se menciona nada la central se considera fluyente.

En realidad, habría actualmente otras dos centrales en explotación, pero el aprovechamiento de La Pelotera, en el río Pedroso, no está definido al no haberse representado en el esquema las masas que conforman el río donde se encuentra y ser de escasa entidad (potencia de 236 kW) y Molino San Andrés, en el río Arlanzón, cuya potencia de 35 kW no tendría ninguna relevancia en los resultados que arroja el modelo.

En la Tabla 196 están recogidos los parámetros introducidos en el esquema de simulación para los aprovechamientos analizados. En las centrales asociadas a los embalses de Úzquiza, Arlanzón y Castrovido se define la cota de la central y la cota mínima de turbinación.

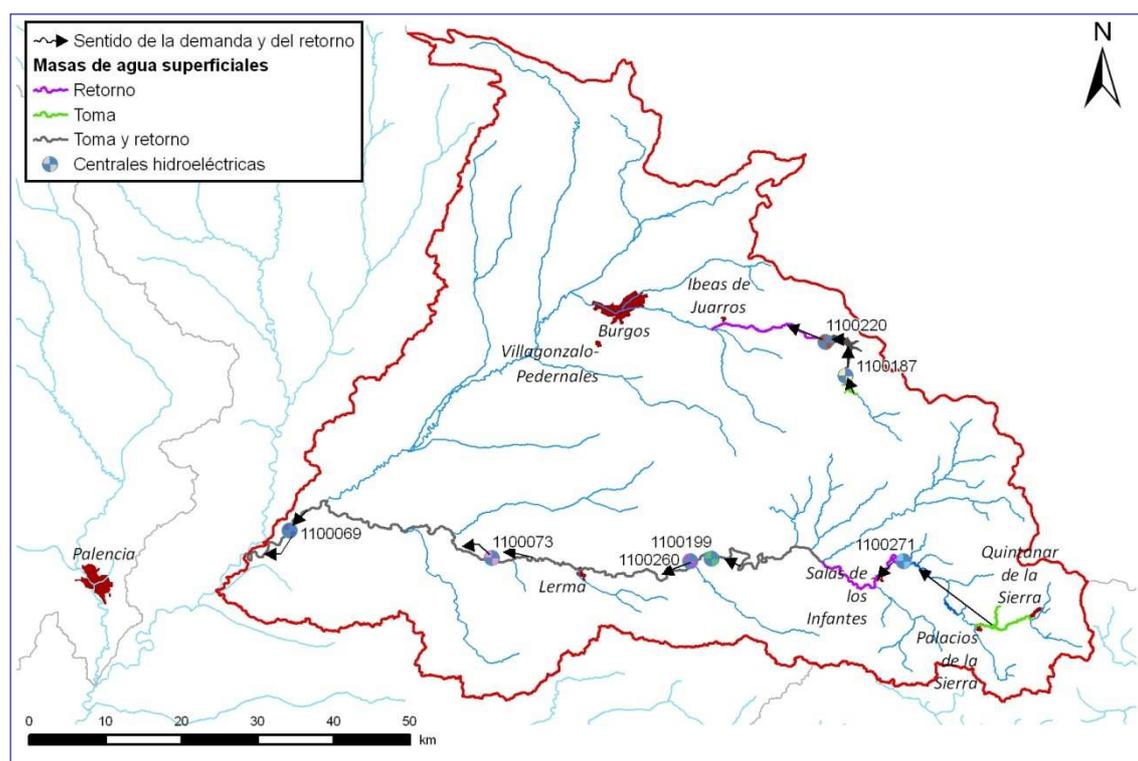


Figura 94. Unidades de Demanda Hidroeléctrica del SE Arlanza.

Código Mírame	Código	Nombre	Masa sobre la que está simulada	Embalse	Tramo toma	Tramo retorno
1100069	069	Quintana del Puente	r. Arlanza 159_a		r. Arlanza 243_h / r. Arlanza 159_b	r. Arlanza 159_b
1100073	073	Villahoz	r. Arlanza 243_f		r. Arlanza 243_e	r. Arlanza 243_g
1100187	187	Arlanzón	r. Arlanzón 200658_a	Arlanzón	E. Arlanzón 200659	r. Arlanzón 200658_b
1100220	220	Úzquiza	r. Arlanzón 186_a	Úzquiza	E. Úzquiza 200658	r. Arlanzón 186_b
1100271	271	Castrovido (2015)	r. Arlanza 232_a	Castrovido	E. Castrovido	r. Arlanza 232_b
1100199 1100260	512	La Rachela Puentedura	r. Arlanza 243_d		r. Arlanza 243_c	r. Arlanza 243_e

Tabla 195. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: tomas, retornos y embalse a cuyo pie están.

Nombre	Q _{máx} (hm ³ /mes)	Salto (m)	Cota Central (msnm)	Cota mín, turb, (msnm)	Coef energ, [GWh/(hm ³ ·m)]
Quintana del Puente	129,6	3,68			0,002314
Villahoz	29,55	5,04			0,002314
Arlanzón	10,37		1104,4	1123,7	0,002314
Úzquiza	15,55		1036,65	1064,65	0,002314
Castrovido (2015)	38,88		964,5	985	0,002314
La Rachela Puentedura	21,68	8,8			0,002314

Tabla 196. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: características.

En el tándem La Rachela-Puentedura el salto es la suma de los saltos de cada una de las centrales (6,4 m de La Rachela y 2,4 m de Puentedura) y el caudal es la media ponderada de los caudales de ambos aprovechamientos (4 m³/s de La Rachela y 20 m³/s de Puentedura), habiéndose utilizado como factor de ponderación la potencia, o en este caso el salto (al suponerse idéntico rendimiento).

11.1.7.4. Unidades de Demanda Piscícola

El SE Arlanza cuenta en la actualidad con una única piscifactoría.

En la Figura 95 se muestra su localización, así como las masas donde se produce tanto la toma como el retorno, y en la Tabla 197 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).

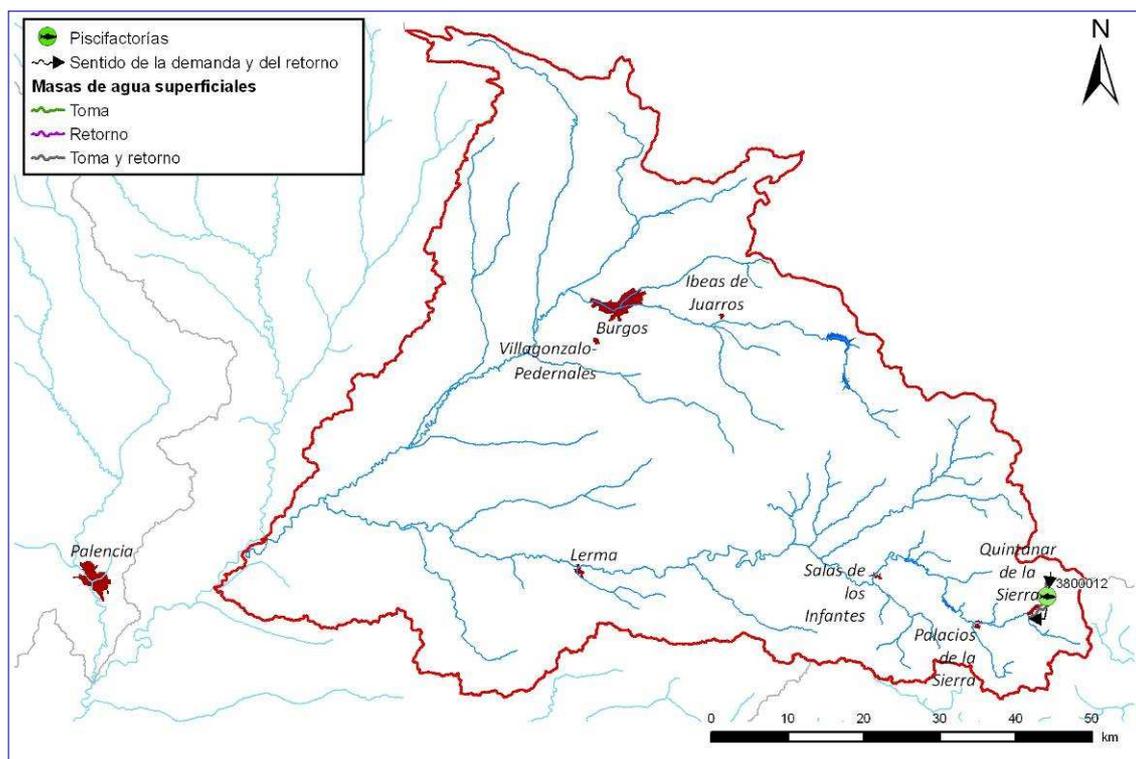


Figura 95. Unidades de Demanda Piscícola del SE Arlanza.

UDP	Denominación	Volumen (hm ³)	Nodo	Masa toma	Masa retorno
3800012	PISCIFACTORÍA DE QUINTANAR DE LA SIERRA	3,626	114	r. Arlanza 278_a	r. Arlanza 278_c

Tabla 197. Unidades de Demanda Piscícola del SE Arlanza: características.

11.1.7.5. Unidades de Demanda Industrial

En el sistema de explotación Arlanza no se han simulado demandas industriales debido a la baja cuantía del volumen demandado. Estas demandas no simuladas serían dos: la 6300016 en el Arlanza y la 6300017 en el Arlanzón (ver Anejo de Usos y Demandas).

11.1.8. Esquema del modelo de simulación resultante

En

la

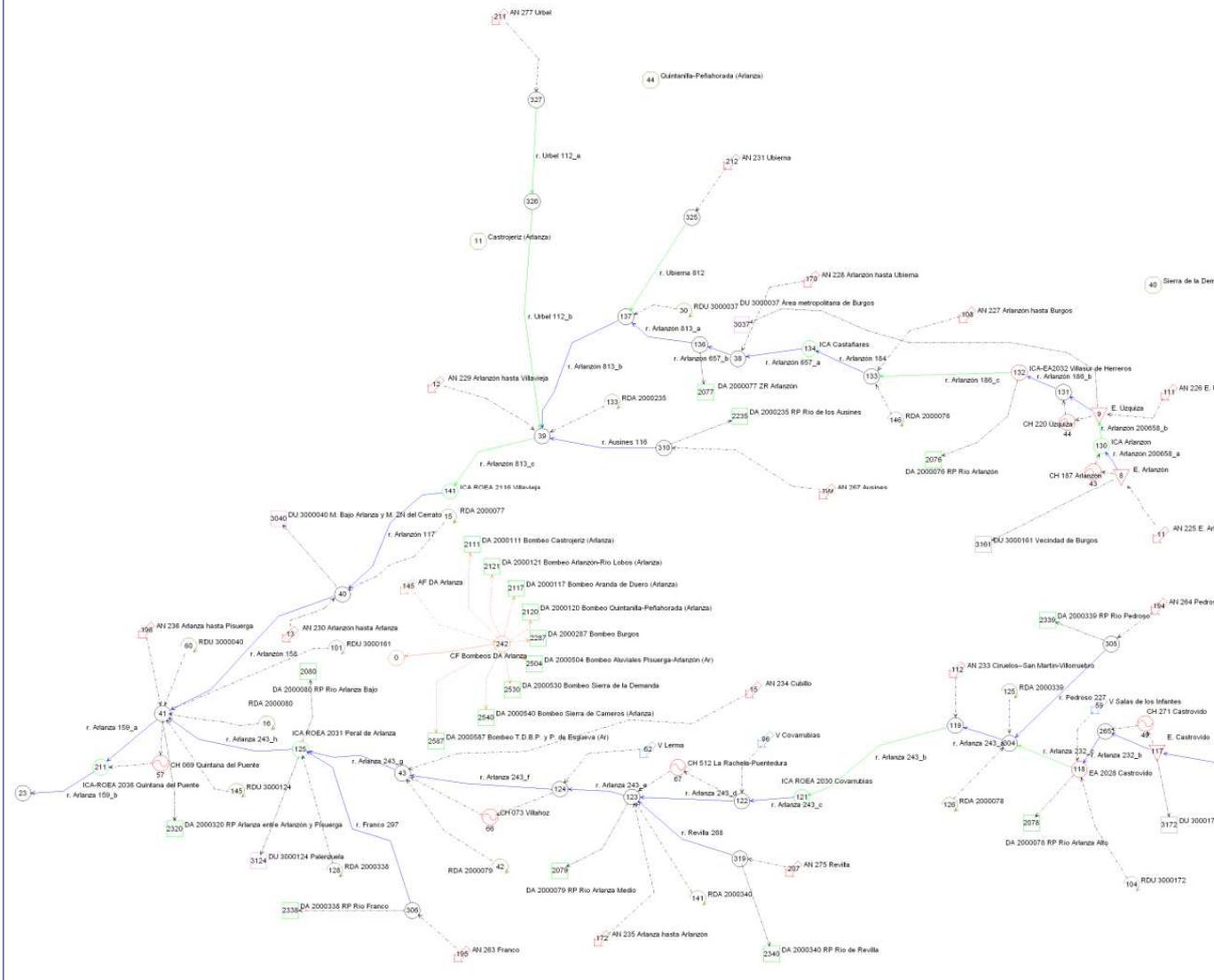


Figura 96 se presenta el esquema del modelo de simulación resultante del SE del Arlanza.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

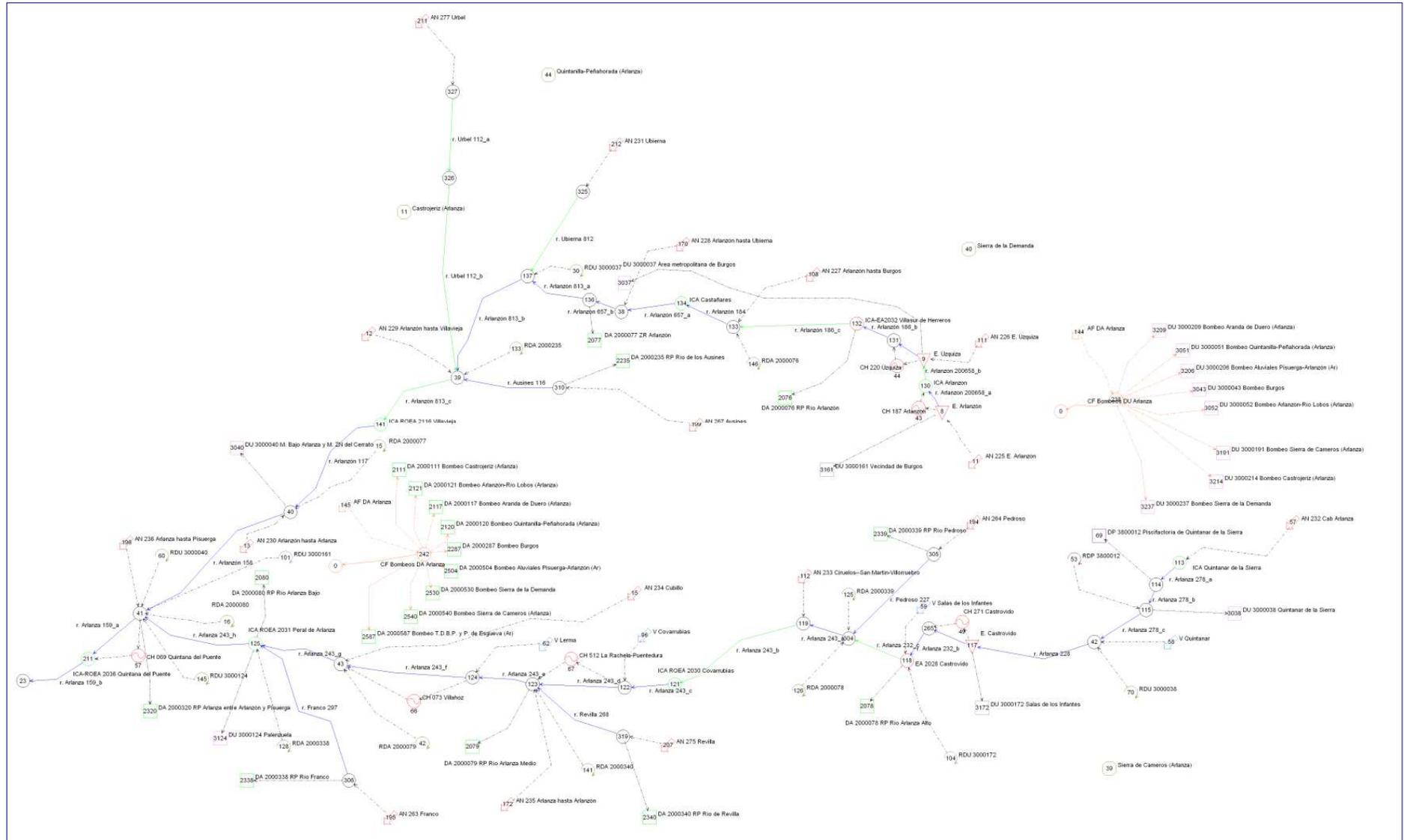


Figura 96. Modelo de simulación del SE Arlanza.

11.2. Prioridades o reglas de gestión

11.2.1. Prioridades de las demandas

11.2.1.1. *Demandas agrarias*

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

11.2.1.2. *Demandas urbanas*

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

11.2.1.3. *Demandas piscícolas*

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

11.2.1.4. *Demandas industriales*

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

11.2.2. Prioridades de los embalses

Los embalses de Úzquiza y Arlanzón están encadenados. Las sueltas se producirán antes en Arlanzón, de menor capacidad, que en Úzquiza.

En el horizonte 2015 entra en funcionamiento el embalse de Castrovido; desde la central hidroeléctrica se realizan sueltas programadas que permiten cubrir las necesidades consuntivas del río Arlanza.

11.2.3. Caudal mínimo de desembalse

En el arco del modelo inmediatamente aguas abajo del embalse de Úzquiza (*r. Arlanzón 186_a*) se impone un caudal mínimo que coincide con el desembalse estricto asignado al citado embalse para el mantenimiento del río Arlanzón. Se trata de un caudal continuo que se soltará por los órganos de desagüe de la presa; de esta manera, no se considerará como caudal turbinado por la central cuya operación podría no encajar con la necesidad de un caudal permanente en el río.

Del mismo modo, cuando Castrovido esté operativo en el río Arlanza se le asignará un caudal de desembalse mínimo; en la modelación se ha establecido en el arco *r. Arlanza 232_a*, de manera que el cumplimiento está garantizado al margen del funcionamiento de la central hidroeléctrica.

11.3. Balances

11.3.1. 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).

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

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 2000076 RP Río Arlanzón	277	13864	--	--	--	3,840	3,799	0	0,041	98,93	27,86	27,86	27,86	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5839	--	--	--	16,506	16,334	0	0,172	98,96	24,18	24,18	27,08	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	451	5071	--	--	--	2,289	2,090	0	0,199	91,30	51,03	55,05	87,29	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	2110	5956	--	--	--	12,563	11,645	0	0,918	92,69	62,48	62,48	81,80	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	1609	7256	--	--	--	11,674	11,288	0	0,386	96,69	55,25	55,25	56,05	--
DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	268	4492	--	--	--	1,203	0	1,203	0	100	0	0	0	--
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	124	4147	--	--	--	0,515	0	0,515	0	100	0	0	0	--
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	55	3904	--	--	--	0,215	0	0,215	0	100	0	0	0	--
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	56	3931	--	--	--	0,221	0	0,221	0	100	0	0	0	--
DA 2000235 RP Río de los Ausines	76	8949	--	--	--	0,677	0,669	0	0,008	98,81	23,19	23,19	30,13	--
DA 2000287 Bombeo Burgos	1137	4384	--	--	--	4,984	0	4,984	0	100	0	0	0	--
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	784	4946	--	--	--	3,875	3,843	0	0,032	99,18	21,24	21,24	21,24	--
DA 2000338 RP Río Franco	376	6247	--	--	--	2,347	1,997	0	0,350	85,10	68,51	73,41	165,15	--
DA 2000339 RP Río Pedroso	465	6883	--	--	--	3,200	2,781	0	0,419	86,91	80,53	80,53	135,34	--
DA 2000340 RP Río de Revilla	25	6304	--	--	--	0,155	0,142	0	0,013	91,32	69,03	69,03	101,93	--
DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	1216	4336	--	--	--	5,272	0	5,272	0	100	0	0	0	--
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda	1	3599	--	--	--	0,004	0	0,004	0	100	0	0	0	--
DA 2000540 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	7	3455	--	--	--	0,025	0	0,025	0	100	0	0	0	--
DA 2000587 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Ar)	159	5471	--	--	--	0,869	0	0,869	0	100	0	0	0	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3,626	3,391	0	0,235	93,52	33,42	33,70	67,40	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	186118	202551	416	28,877	28,877	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	3251	7191	228	0,353	0,353	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	5757	13267	390	1,090	1,090	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000043 Bombeo Burgos	--	--	10278	25806	313	1,623	0	1,623	0	100	--	--	0	0
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	--	--	716	1919	331	0,122	0	0,122	0	100	--	--	0	0
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	--	--	1250	5486	362	0,306	0	0,306	0	100	--	--	0	0
DU 3000124 Palenzuela	--	--	268	611	340	0,045	0,045	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	--	--	5067	14408	320	0,868	0	0,868	0	100	--	--	0	0
DU 3000206 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	--	--	270	406	261	0,027	0	0,027	0	100	--	--	0	0
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	--	--	665	1262	265	0,082	0	0,082	0	100	--	--	0	0
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	--	--	3316	7344	330	0,519	0	0,519	0	100	--	--	0	0
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	--	--	626	2533	319	0,128	0	0,128	0	100	--	--	0	0

Balance 57. Arlanza serie corta: Demandas escenario 2009.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

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 2000076 RP Río Arlanzón	277	5634	--	--	--	1,560	1,560	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5839	--	--	--	16,506	16,506	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	451	4488	--	--	--	2,025	2,025	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	2110	5066	--	--	--	10,688	10,688	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	1609	5269	--	--	--	8,480	8,480	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	278	4529	--	--	--	1,260	0	1,260	0	100	0	0	0	--
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	129	4275	--	--	--	0,551	0	0,551	0	100	0	0	0	--
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	57	4531	--	--	--	0,259	0	0,259	0	100	0	0	0	--
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	58	4144	--	--	--	0,240	0	0,240	0	100	0	0	0	--
DA 2000235 RP Río de los Ausines	76	5815	--	--	--	0,440	0,437	0	0,003	99,28	18,64	18,64	18,64	--
DA 2000287 Bombeo Burgos	1137	4457	--	--	--	5,068	0	5,068	0	100	0	0	0	--
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	784	5081	--	--	--	3,983	3,983	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000338 RP Río Franco	376	5052	--	--	--	1,900	1,744	0	0,156	91,79	36,16	41,42	102,37	--
DA 2000339 RP Río Pedroso	465	4586	--	--	--	2,132	2,130	0	0,002	99,92	1,97	1,97	1,97	--
DA 2000340 RP Río de Revilla	25	5015	--	--	--	0,123	0,123	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	1216	4395	--	--	--	5,344	0	5,344	0	100	0	0	0	--
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda	1	3908	--	--	--	0,004	0	0,004	0	100	0	0	0	--
DA 2000540 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	7	3799	--	--	--	0,026	0	0,026	0	100	0	0	0	--
DA 2000587 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Ar)	165	5352	--	--	--	0,883	0	0,883	0	100	0	0	0	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3,626	3,626	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	196024	217552	319	23,431	23,431	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	2758	6143	250	0,329	0,329	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	3313	7581	250	0,403	0,403	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000043 Bombeo Burgos	--	--	9197	22753	250	1,149	0	1,149	0	100	--	--	0	0
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	--	--	701	1888	252	0,089	0	0,089	0	100	--	--	0	0
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	--	--	1208	5256	250	0,209	0	0,209	0	100	--	--	0	0
DU 3000124 Palenzuela	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	6225	13212	251	0,728	0,728	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	--	--	4580	12877	249	0,609	0	0,609	0	100	--	--	0	0
DU 3000206 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	--	--	206	270	247	0,023	0	0,023	0	100	--	--	0	0
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	--	--	504	960	257	0,057	0	0,057	0	100	--	--	0	0
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	--	--	1576	3492	253	0,187	0	0,187	0	100	--	--	0	0
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	--	--	575	2282	248	0,089	0	0,089	0	100	--	--	0	0

Balance 58. Arlanza serie corta: Demandas escenario 2015.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

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 2000076 RP Río Arlanzón	277	5642	--	--	--	1,563	1,563	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5839	--	--	--	16,506	16,506	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	451	4530	--	--	--	2,045	2,045	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	2110	5070	--	--	--	10,694	10,694	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	4541	5311	--	--	--	24,117	24,117	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	289	4533	--	--	--	1,311	0	1,311	0	100	0	0	0	--
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	134	4296	--	--	--	0,575	0	0,575	0	100	0	0	0	--
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	59	4563	--	--	--	0,270	0	0,270	0	100	0	0	0	--
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	60	4164	--	--	--	0,249	0	0,249	0	100	0	0	0	--
DA 2000235 RP Río de los Ausines	76	5815	--	--	--	0,440	0,437	0	0,003	99,28	18,64	18,64	18,64	--
DA 2000287 Bombeo Burgos	1028	4460	--	--	--	4,585	0	4,585	0	100	0	0	0	--
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	784	5192	--	--	--	4,070	4,070	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000338 RP Río Franco	376	5117	--	--	--	1,924	1,761	0	0,163	91,51	36,75	42,41	104,52	--
DA 2000339 RP Río Pedroso	465	4629	--	--	--	2,153	2,151	0	0,002	99,91	2,28	2,28	2,28	--
DA 2000340 RP Río de Revilla	25	5018	--	--	--	0,123	0,123	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	1150	4432	--	--	--	5,097	0	5,097	0	100	0	0	0	--
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda	1	3941	--	--	--	0,004	0	0,004	0	100	0	0	0	--
DA 2000540 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	7	3835	--	--	--	0,027	0	0,027	0	100	0	0	0	--
DA 2000587 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Ar)	171	5357	--	--	--	0,915	0	0,915	0	100	0	0	0	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3,626	3,626	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	198466	225392	316	23,690	23,690	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	2421	5420	249	0,291	0,291	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	2939	6746	249	0,357	0,357	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000043 Bombeo Burgos	--	--	8942	21846	250	1,116	0	1,116	0	100	--	--	0	0
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	--	--	714	1944	249	0,095	0	0,095	0	100	--	--	0	0
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	--	--	1159	5038	254	0,196	0	0,196	0	100	--	--	0	0
DU 3000124 Palenzuela	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	6518	13424	250	0,757	0,757	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	--	--	4186	11710	249	0,553	0	0,553	0	100	--	--	0	0
DU 3000206 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	--	--	218	296	254	0,024	0	0,024	0	100	--	--	0	0
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	--	--	418	793	246	0,045	0	0,045	0	100	--	--	0	0
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	--	--	1569	3439	252	0,184	0	0,184	0	100	--	--	0	0
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	--	--	541	2111	252	0,084	0	0,084	0	100	--	--	0	0

Balance 59. Arlanza serie corta: Demandas escenario 2021.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

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 2000076 RP Río Arlanzón	277	5642	--	--	--	1,563	1,563	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5839	--	--	--	16,506	16,506	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	451	4530	--	--	--	2,045	1,995	0	0,050	97,58	36,58	36,58	36,58	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	2109	5070	--	--	--	10,693	10,531	0	0,162	98,49	34,21	34,21	34,21	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	13541	5293	--	--	--	71,672	71,272	0	0,399	99,44	14,49	14,49	14,49	--
DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	300	4533	--	--	--	1,360	0	1,360	0	100	0	0	0	--
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	139	4296	--	--	--	0,597	0	0,597	0	100	0	0	0	--
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	61	4563	--	--	--	0,277	0	0,277	0	100	0	0	0	--
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	62	4164	--	--	--	0,258	0	0,258	0	100	0	0	0	--
DA 2000235 RP Río de los Ausines	76	5815	--	--	--	0,440	0,437	0	0,003	99,24	18,86	18,86	19,77	--
DA 2000287 Bombeo Burgos	1028	4460	--	--	--	4,585	0	4,585	0	100	0	0	0	--
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuegra	784	5192	--	--	--	4,070	4,070	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000338 RP Río Franco	376	5117	--	--	--	1,923	1,725	0	0,198	89,72	49,19	49,19	124,60	--
DA 2000339 RP Río Pedroso	465	4629	--	--	--	2,153	2,094	0	0,059	97,26	41,94	41,94	41,94	--
DA 2000340 RP Río de Revilla	25	5018	--	--	--	0,123	0,121	0	0,0020	98,37	34,15	34,15	34,15	--
DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuegra-Arlanzón (Ar)	1150	4432	--	--	--	5,097	0	5,097	0	100	0	0	0	--
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda	1	3941	--	--	--	0,004	0	0,004	0	100	0	0	0	--
DA 2000540 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	7	3835	--	--	--	0,027	0	0,027	0	100	0	0	0	--
DA 2000587 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Ar)	178	5357	--	--	--	0,954	0	0,954	0	100	0	0	0	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3,626	3,515	0	0,112	96,93	33,42	41,64	41,64	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	197563	229581	314	23,527	23,527	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	2075	4666	251	0,249	0,249	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	2561	5893	251	0,311	0,311	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000043 Bombeo Burgos	--	--	8568	20640	250	1,062	0	1,062	0	100	--	--	0	0
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	--	--	642	1746	256	0,084	0	0,084	0	100	--	--	0	0
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	--	--	1102	4791	250	0,187	0	0,187	0	100	--	--	0	0
DU 3000124 Palenzuela	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	6985	13896	251	0,795	0,795	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	1736	3669	250	0,200	0,200	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	--	--	2003	6744	248	0,294	0	0,294	0	100	--	--	0	0
DU 3000206 Bombeo Aluviales Pisuegra-Arlanzón (Ar)	--	--	231	325	258	0,026	0	0,026	0	100	--	--	0	0
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	--	--	336	634	240	0,038	0	0,038	0	100	--	--	0	0
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	--	--	1583	3374	251	0,184	0	0,184	0	100	--	--	0	0
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	--	--	503	1918	252	0,080	0	0,080	0	100	--	--	0	0

Balance 60. Arlanza serie corta: Demandas escenario 2027.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

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 2000076 RP Río Arlanzón	277	13864	--	--	--	3,840	3,799	0	0,041	98,93	70,96	70,96	70,96	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5839	--	--	--	16,506	16,372	0	0,134	99,19	17,79	29,81	53,50	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	451	5071	--	--	--	2,289	2,145	0	0,144	93,70	51,03	66,10	94,45	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	2110	5956	--	--	--	12,563	12,096	0	0,467	96,29	62,48	62,48	78,80	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	1609	7256	--	--	--	11,674	11,489	0	0,185	98,42	55,25	55,25	56,05	--
DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	268	4492	--	--	--	1,203	0	1,203	0	100	0	0	0	--
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	124	4147	--	--	--	0,515	0	0,515	0	100	0	0	0	--
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	55	3904	--	--	--	0,215	0	0,215	0	100	0	0	0	--
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	56	3931	--	--	--	0,221	0	0,221	0	100	0	0	0	--
DA 2000235 RP Río de los Ausines	76	8949	--	--	--	0,677	0,672	0	0,005	99,30	20,24	20,24	27,18	--
DA 2000287 Bombeo Burgos	1137	4384	--	--	--	4,984	0	4,984	0	100	0	0	0	--
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	784	4946	--	--	--	3,875	3,875	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000338 RP Río Franco	376	6247	--	--	--	2,347	2,101	0	0,246	89,53	68,51	71,67	165,15	--
DA 2000339 RP Río Pedroso	465	6883	--	--	--	3,200	2,881	0	0,319	90,02	80,53	91,66	145,09	--
DA 2000340 RP Río de Revilla	25	6304	--	--	--	0,155	0,148	0	0,007	95,68	69,03	69,03	98,07	--
DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	1216	4336	--	--	--	5,272	0	5,272	0	100	0	0	0	--
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda	1	3599	--	--	--	0,004	0	0,004	0	100	0	0	0	--
DA 2000540 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	7	3455	--	--	--	0,025	0	0,025	0	100	0	0	0	--
DA 2000587 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Ar)	159	5471	--	--	--	0,869	0	0,869	0	100	0	0	0	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3,626	3,450	0	0,176	95,14	33,42	33,70	67,40	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	186118	202551	416	28,877	28,877	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	3251	7191	228	0,353	0,353	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	5757	13267	390	1,090	1,090	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000043 Bombeo Burgos	--	--	10278	25806	313	1,623	0	1,623	0	100	--	--	0	0
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	--	--	716	1919	331	0,122	0	0,122	0	100	--	--	0	0
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	--	--	1250	5486	362	0,306	0	0,306	0	100	--	--	0	0
DU 3000124 Palenzuela	--	--	268	611	340	0,045	0,045	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	--	--	5067	14408	320	0,868	0	0,868	0	100	--	--	0	0
DU 3000206 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	--	--	270	406	261	0,027	0	0,027	0	100	--	--	0	0
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	--	--	665	1262	265	0,082	0	0,082	0	100	--	--	0	0
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	--	--	3316	7344	330	0,519	0	0,519	0	100	--	--	0	0
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	--	--	626	2533	319	0,128	0	0,128	0	100	--	--	0	0

Balance 61. Arlanza serie larga: Demandas escenario 2009.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

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 2000076 RP Río Arlanzón	277	5634	--	--	--	1,560	1,558	0	0,002	99,89	4,23	7,37	7,37	--
DA 2000077 ZR Arlanzón	2827	5839	--	--	--	16,506	16,473	0	0,033	99,80	8,94	13,04	13,04	--
DA 2000078 RP Río Arlanza Alto	451	4488	--	--	--	2,025	2,025	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000079 RP Río Arlanza Medio	2110	5066	--	--	--	10,688	10,688	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000080 RP Río Arlanza Bajo	1609	5269	--	--	--	8,480	8,480	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000111 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	278	4529	--	--	--	1,260	0	1,260	0	100	0	0	0	--
DA 2000117 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	129	4275	--	--	--	0,551	0	0,551	0	100	0	0	0	--
DA 2000120 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	57	4531	--	--	--	0,259	0	0,259	0	100	0	0	0	--
DA 2000121 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	58	4144	--	--	--	0,240	0	0,240	0	100	0	0	0	--
DA 2000235 RP Río de los Ausines	76	5815	--	--	--	0,440	0,439	0	0,001	99,67	18,64	18,64	18,64	--
DA 2000287 Bombeo Burgos	1137	4457	--	--	--	5,068	0	5,068	0	100	0	0	0	--
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	784	5081	--	--	--	3,983	3,983	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000338 RP Río Franco	376	5052	--	--	--	1,900	1,783	0	0,117	93,85	36,16	50,90	111,58	--
DA 2000339 RP Río Pedroso	465	4586	--	--	--	2,132	2,131	0	0,001	99,97	1,97	1,97	1,97	--
DA 2000340 RP Río de Revilla	25	5015	--	--	--	0,123	0,123	0	0	100	0	0	0	--
DA 2000504 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	1216	4395	--	--	--	5,344	0	5,344	0	100	0	0	0	--
DA 2000530 Bombeo Sierra de la Demanda	1	3908	--	--	--	0,004	0	0,004	0	100	0	0	0	--
DA 2000540 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	7	3799	--	--	--	0,026	0	0,026	0	100	0	0	0	--
DA 2000587 Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Ar)	165	5352	--	--	--	0,883	0	0,883	0	100	0	0	0	--
DP 3800012 Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	--	--	--	--	--	3,626	3,626	0	0	100	0	0	0	--
DU 3000037 Área metropolitana de Burgos	--	--	196024	217552	319	23,431	23,431	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000038 Quintanar de la Sierra	--	--	2758	6143	250	0,329	0,329	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000040 M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	--	--	3313	7581	250	0,403	0,403	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000043 Bombeo Burgos	--	--	9197	22753	250	1,149	0	1,149	0	100	--	--	0	0
DU 3000051 Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	--	--	701	1888	252	0,089	0	0,089	0	100	--	--	0	0
DU 3000052 Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	--	--	1208	5256	250	0,209	0	0,209	0	100	--	--	0	0
DU 3000124 Palenzuela	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000161 Vecindad de Burgos	--	--	6225	13212	251	0,728	0,728	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000172 Salas de los Infantes	--	--	--	--	--	0	0	0	0	100	--	--	0	0
DU 3000191 Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	--	--	4580	12877	249	0,609	0	0,609	0	100	--	--	0	0
DU 3000206 Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Ar)	--	--	206	270	247	0,023	0	0,023	0	100	--	--	0	0
DU 3000209 Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	--	--	504	960	257	0,057	0	0,057	0	100	--	--	0	0
DU 3000214 Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	--	--	1576	3492	253	0,187	0	0,187	0	100	--	--	0	0
DU 3000237 Bombeo Sierra de la Demanda	--	--	575	2282	248	0,089	0	0,089	0	100	--	--	0	0

Balance 62. Arlanza serie larga: Demandas escenario 2015.

11.3.2. Balances de evaporación

A continuación podemos observar los diferentes balances, por escenario, de la evaporación de los embalses del SE Arlanza. Los datos están expresados en hm³ y se han obtenido con la serie corta (1980/1981-2005/2006).

Existe un aumento en la evaporación del sistema, primero, al entrar Castrovido en explotación y, después, al incrementarse su capacidad.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Arlanzón	0,029	0,023	0,047	0,050	0,062	0,071	0,074	0,071	0,056	0,053	0,039	0,031	0,606
E. Castrovido	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. Úzquiza	0,068	0,069	0,134	0,139	0,163	0,187	0,205	0,206	0,153	0,136	0,106	0,077	1,643
Total general	0,096	0,092	0,182	0,189	0,225	0,258	0,279	0,278	0,208	0,190	0,145	0,108	2,249

Balance 63. Arlanza serie corta: Evaporación escenario 2009.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Arlanzón	0,030	0,024	0,050	0,052	0,063	0,072	0,076	0,074	0,060	0,058	0,042	0,033	0,634
E. Castrovido	0,043	0,058	0,125	0,142	0,164	0,191	0,216	0,191	0,126	0,093	0,062	0,041	1,451
E. Úzquiza	0,071	0,072	0,139	0,143	0,168	0,193	0,212	0,216	0,162	0,146	0,113	0,081	1,717
Total general	0,144	0,154	0,313	0,337	0,395	0,456	0,503	0,481	0,348	0,297	0,217	0,155	3,802

Balance 64. Arlanza serie corta: Evaporación escenario 2015.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Arlanzón	0,030	0,024	0,049	0,052	0,063	0,072	0,075	0,074	0,060	0,058	0,042	0,033	0,634
E. Castrovido	0,043	0,058	0,124	0,141	0,164	0,191	0,213	0,182	0,117	0,087	0,059	0,039	1,419
E. Úzquiza	0,071	0,072	0,139	0,143	0,168	0,193	0,211	0,216	0,162	0,146	0,113	0,081	1,714
Total general	0,144	0,154	0,313	0,337	0,395	0,456	0,499	0,472	0,339	0,290	0,214	0,154	3,766

Balance 65. Arlanza serie corta: Evaporación escenario 2021.

EMBALSE	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total Anual
E. Arlanzón	0,029	0,023	0,047	0,050	0,061	0,071	0,074	0,072	0,057	0,055	0,040	0,032	0,612
E. Castrovido	0,058	0,083	0,186	0,224	0,280	0,331	0,338	0,252	0,141	0,099	0,070	0,050	2,112
E. Úzquiza	0,068	0,069	0,135	0,139	0,162	0,186	0,204	0,208	0,155	0,139	0,107	0,078	1,649
Total general	0,155	0,175	0,367	0,413	0,504	0,587	0,616	0,531	0,354	0,294	0,218	0,160	4,374

Balance 66. Arlanza serie corta: Evaporación escenario 2027.

11.3.3. Balances de producción hidroeléctrica

Las producciones de las centrales, en GWh/año, están incluidas en la Tabla 198. En la Gráfica 228 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).

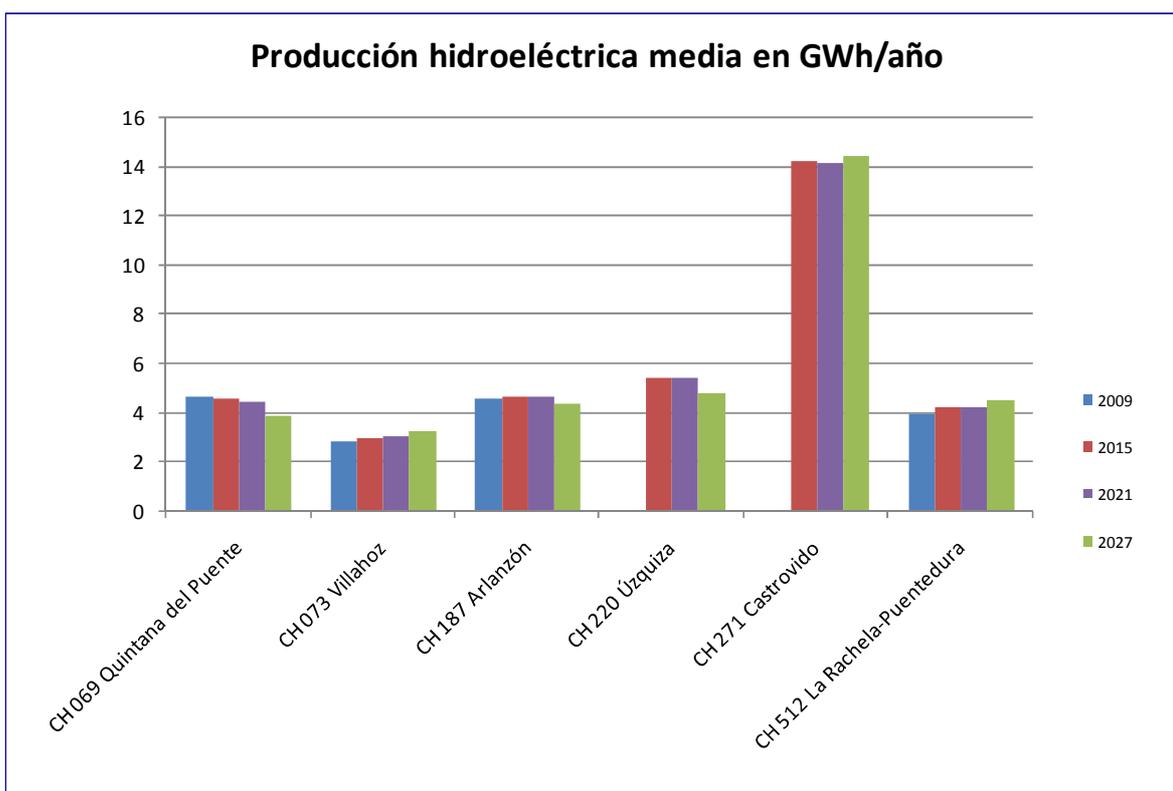
En el horizonte 2015 podrían entrar en funcionamiento los aprovechamientos hidroeléctricos asociados a los embalses de Úzquiza y Castrovido.

A pesar de la reducción en la cuantía de las aportaciones en el horizonte 2027 en algunas centrales hidroeléctricas existe un incremento de la producción como consecuencia del previsible incremento de capacidad de Castrovido.

Central	2009	2015	2021	2027
CH 069 Quintana del Puente	4,62	4,52	4,41	3,81
CH 073 Villahoz	2,78	2,96	2,99	3,19
CH 187 Arlanzón	4,52	4,61	4,62	4,30
CH 220 Úzquiza	0,00	5,37	5,35	4,72
CH 271 Castrovido	0,00	14,15	14,09	14,40
CH 512 La Rachela-Puentedura	3,93	4,18	4,22	4,45

Total	15,85	35,79	35,68	34,87
-------	-------	-------	-------	-------

Tabla 198. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).



Gráfica 228. Centrales hidroeléctricas del SE Arlanza: producción hidroeléctrica media según el horizonte considerado (GWh/año).

11.3.4. Análisis de los caudales circulantes

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

registrados en la realidad. Además, se evalúa el cumplimiento del caudal mínimo asignado en determinados puntos de control del sistema de explotación.

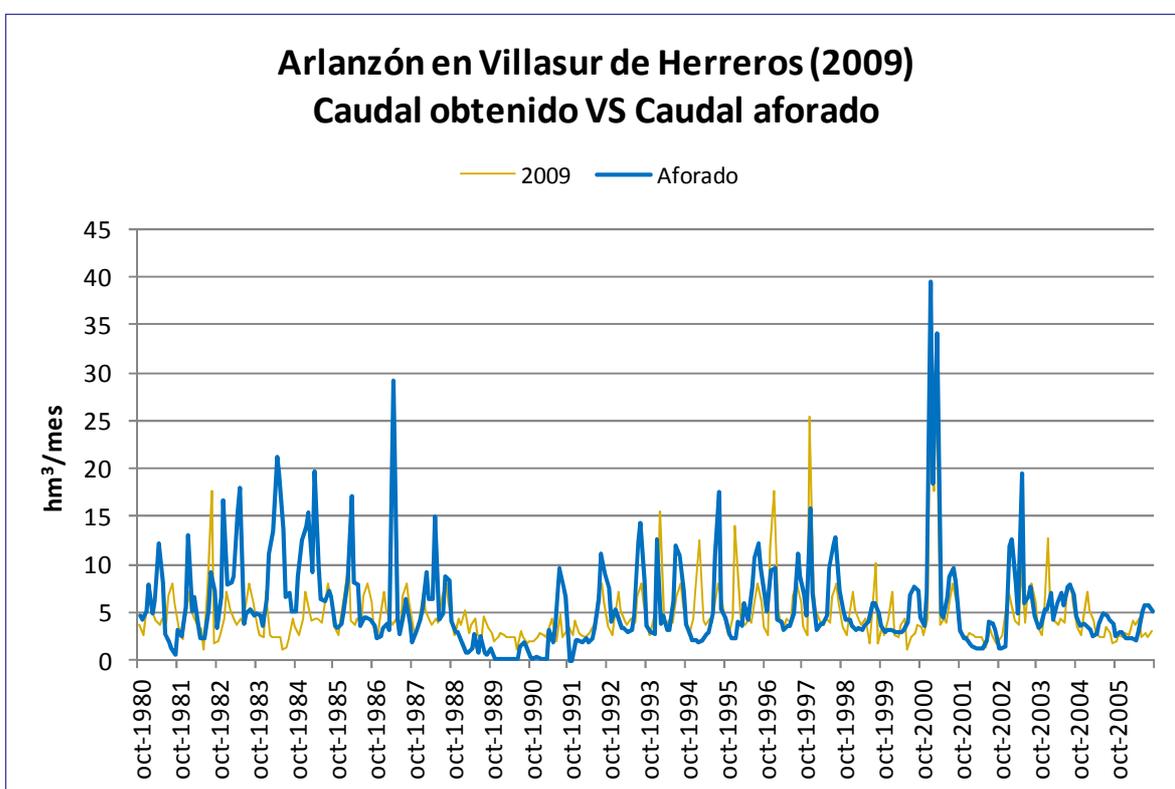
En este modelo hemos utilizado como punto de referencia a la hora de realizar las comparativas un único tramo, *r. Arlanzón 186_c*, que se corresponde con la estación de aforo de Villasur de Herreros.

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.

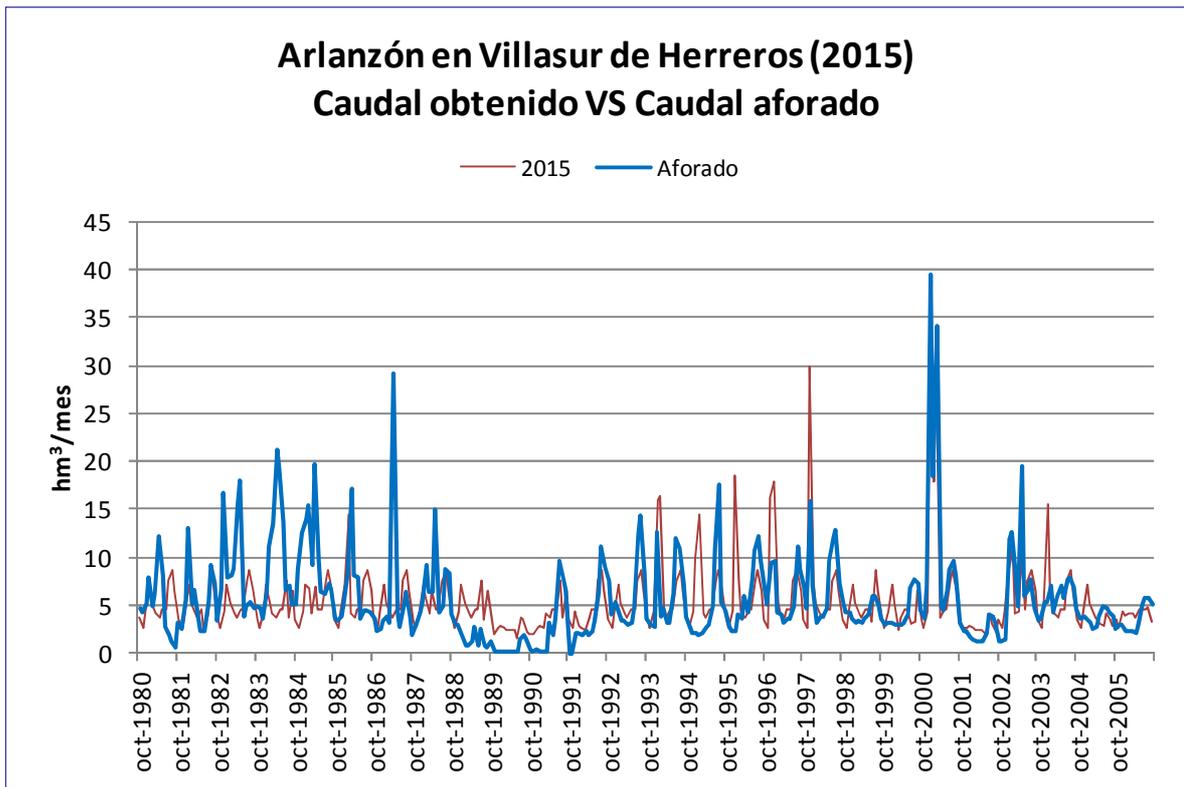
Los análisis se efectúan para el periodo hidrológico de la serie corta (1980/1981-2005/2006).

11.3.4.1. Caudal simulado frente a caudal aforado

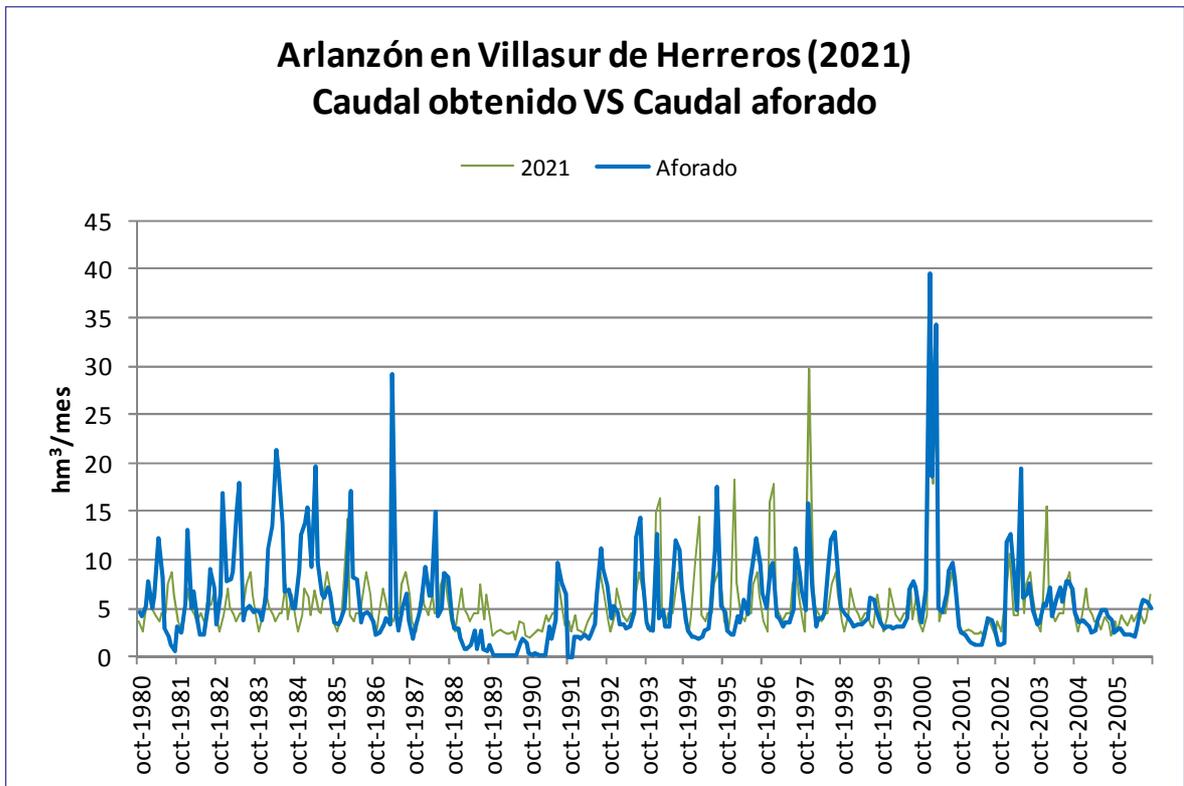
En el análisis del río Arlanzón se evalúa para cada horizonte el caudal registrado en la estación de aforo de Villasur de Herreros, aguas abajo del embalse de Úzquiza, con los resultados obtenidos en las simulaciones correspondientes al arco del modelo *r. Arlanzón 186_c*.



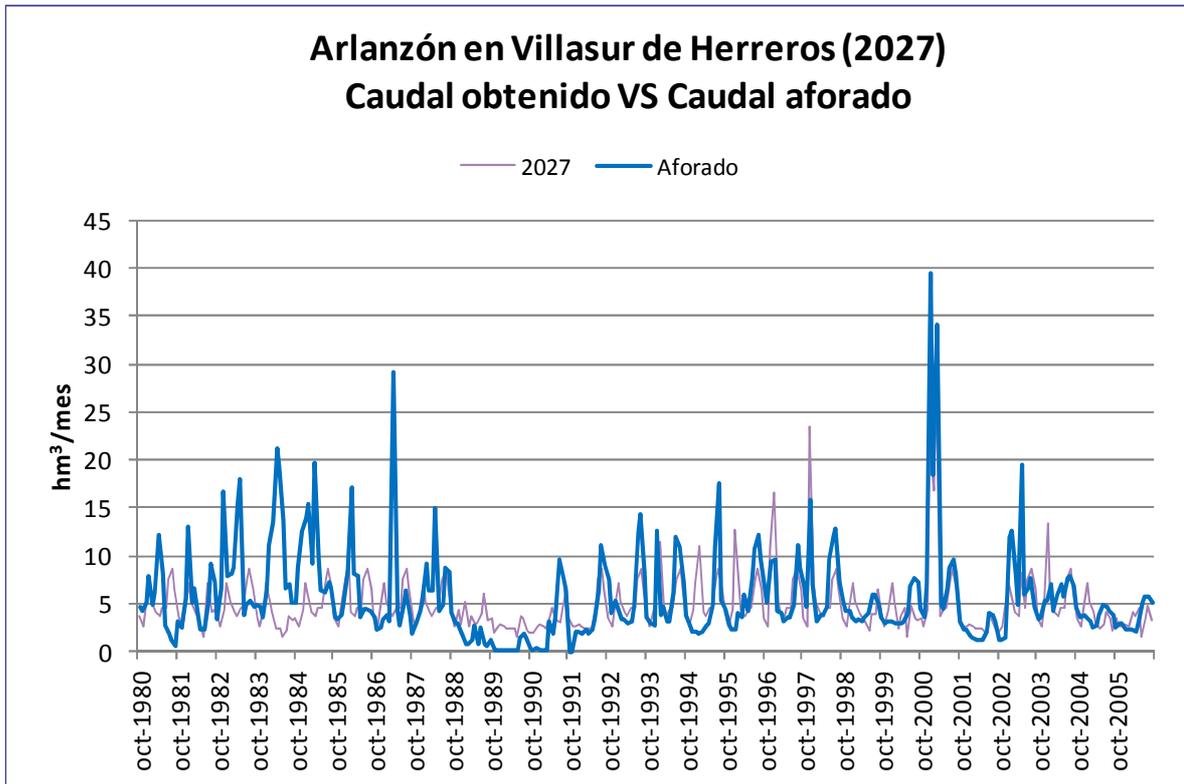
Gráfica 229. Caudal aforado frente a simulado en Villasur de Herreros (*r Arlanzón 186_c*): horizonte 2009.



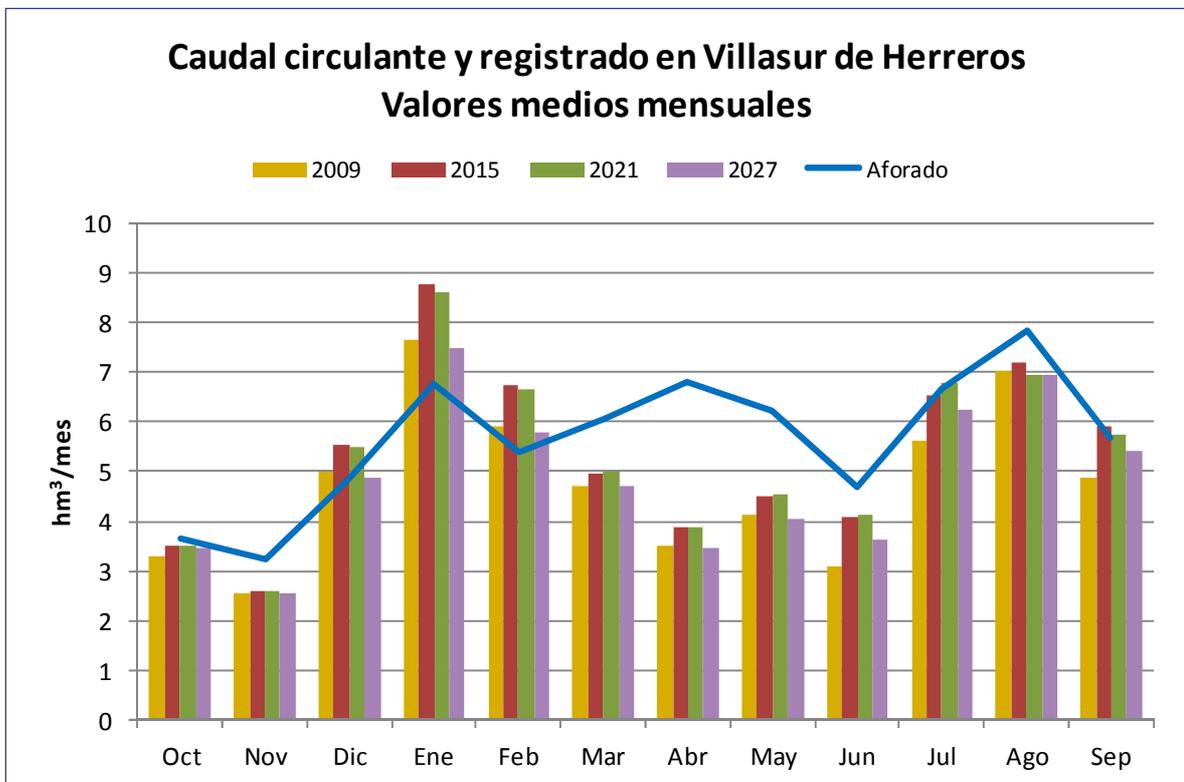
Gráfica 230. Caudal aforado frente a simulado en Villasur de Herreros (*r Arlanzón 186_c*): horizonte 2015.



Gráfica 231. Caudal aforado frente a simulado en Villasur de Herreros (*r Arlanzón 186_c*): horizonte 2021.



Gráfica 232. Caudal aforado frente a simulado en Villasur de Herreros (*r Arlanzón 186_c*): horizonte 2027.



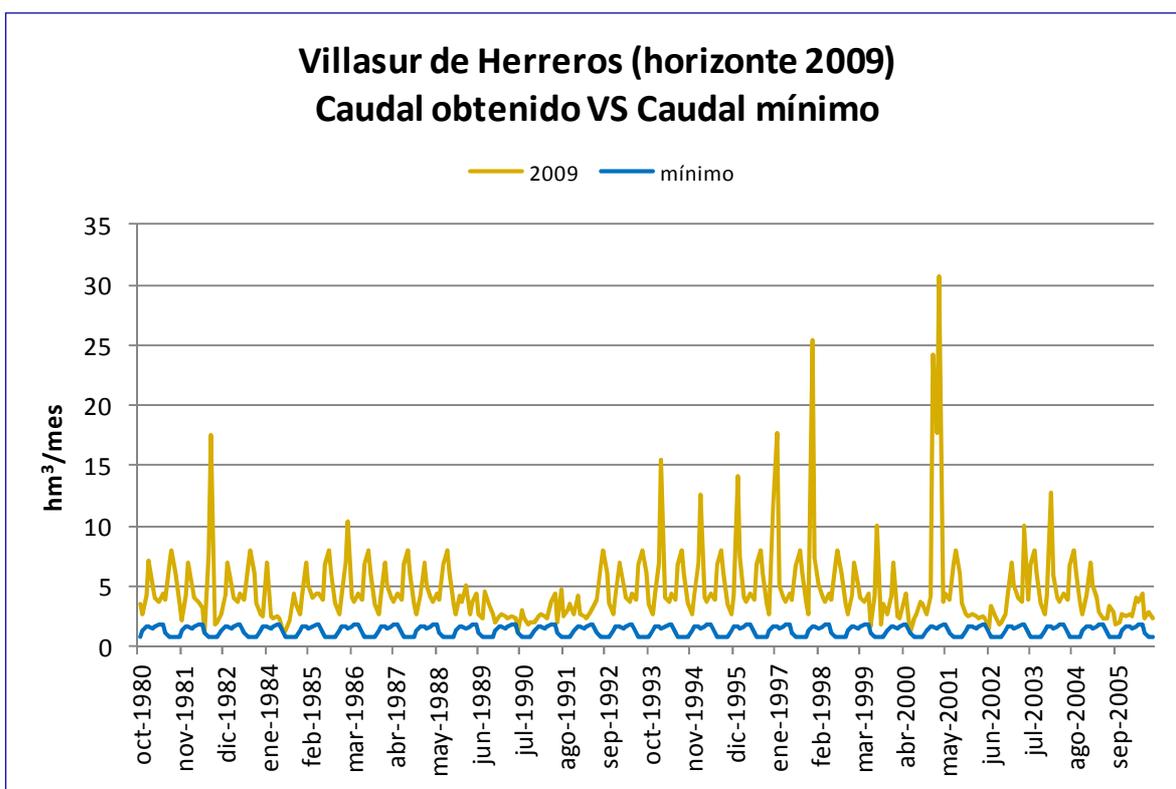
Gráfica 233. Caudal aforado frente a simulado en Villasur de Herreros (*r Arlanzón 186_c*): valores medios mensuales por horizonte.

11.3.4.2. Caudal simulado frente a caudal mínimo

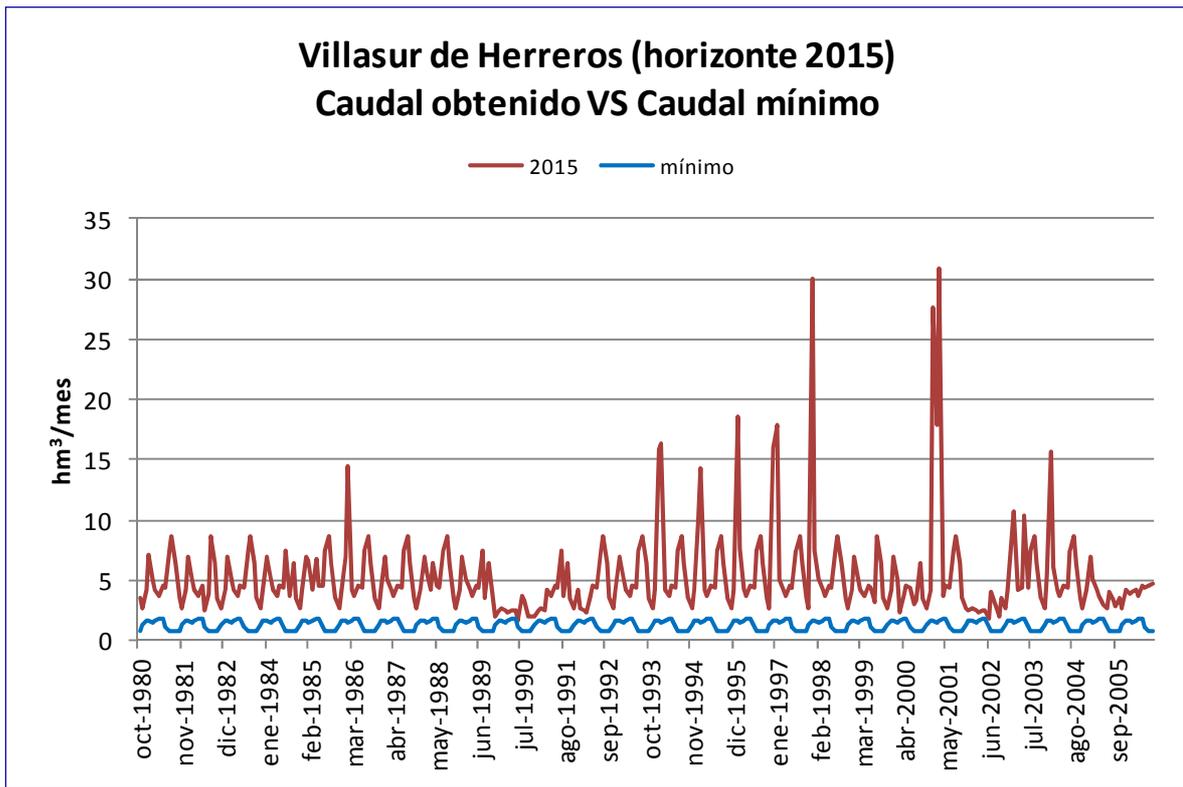
El punto de control de Villasur de Herreros se corresponde con el tramo de río *r. Arlanzón 186_c*.

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

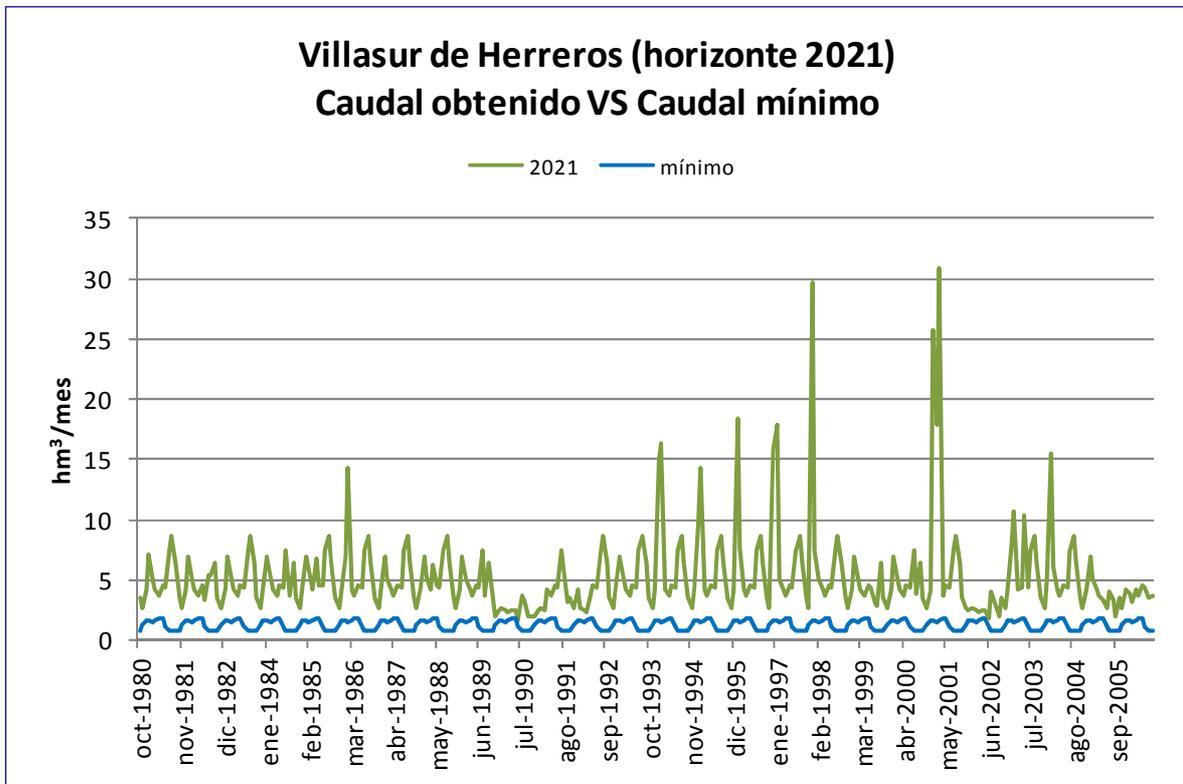
Se ha comprobado que en todos los horizontes se cumple el caudal mínimo establecido para Villasur de Herreros.



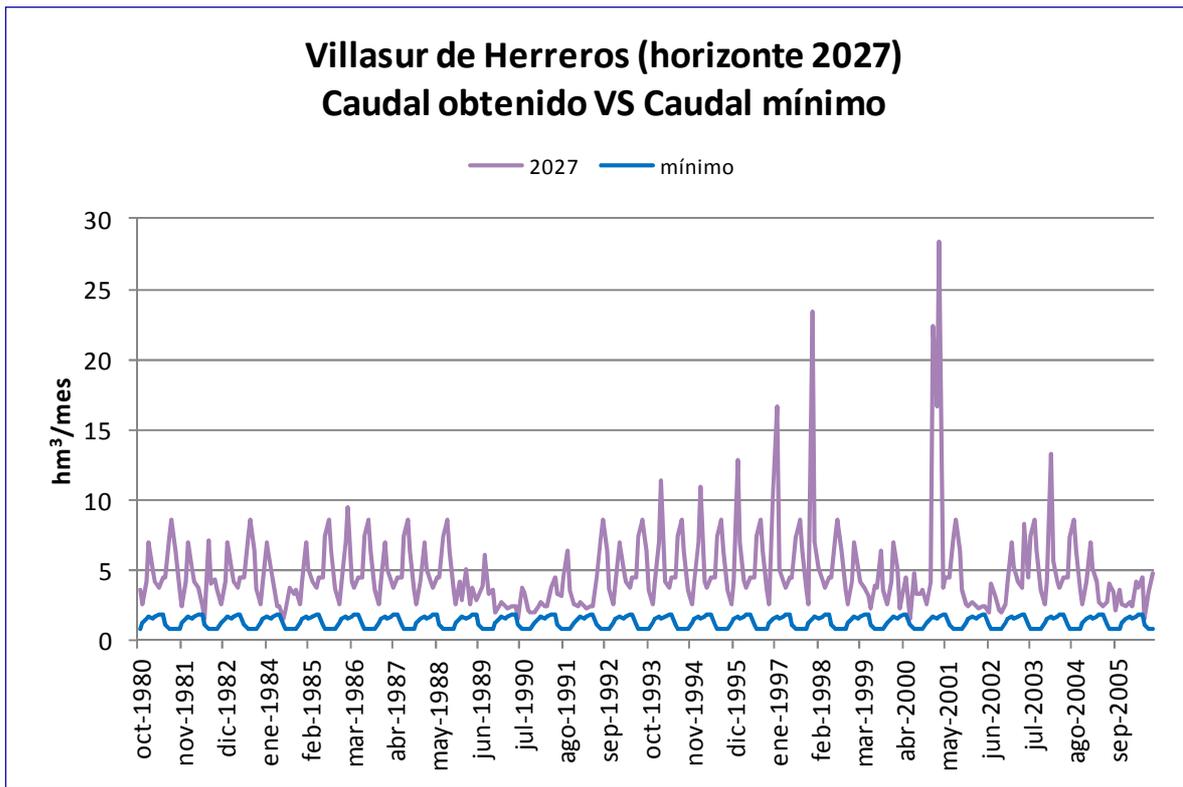
Gráfica 234. Cumplimiento del caudal mínimo en Villasur de Herreros (*r. Arlanzón 186_c*): horizonte 2009.



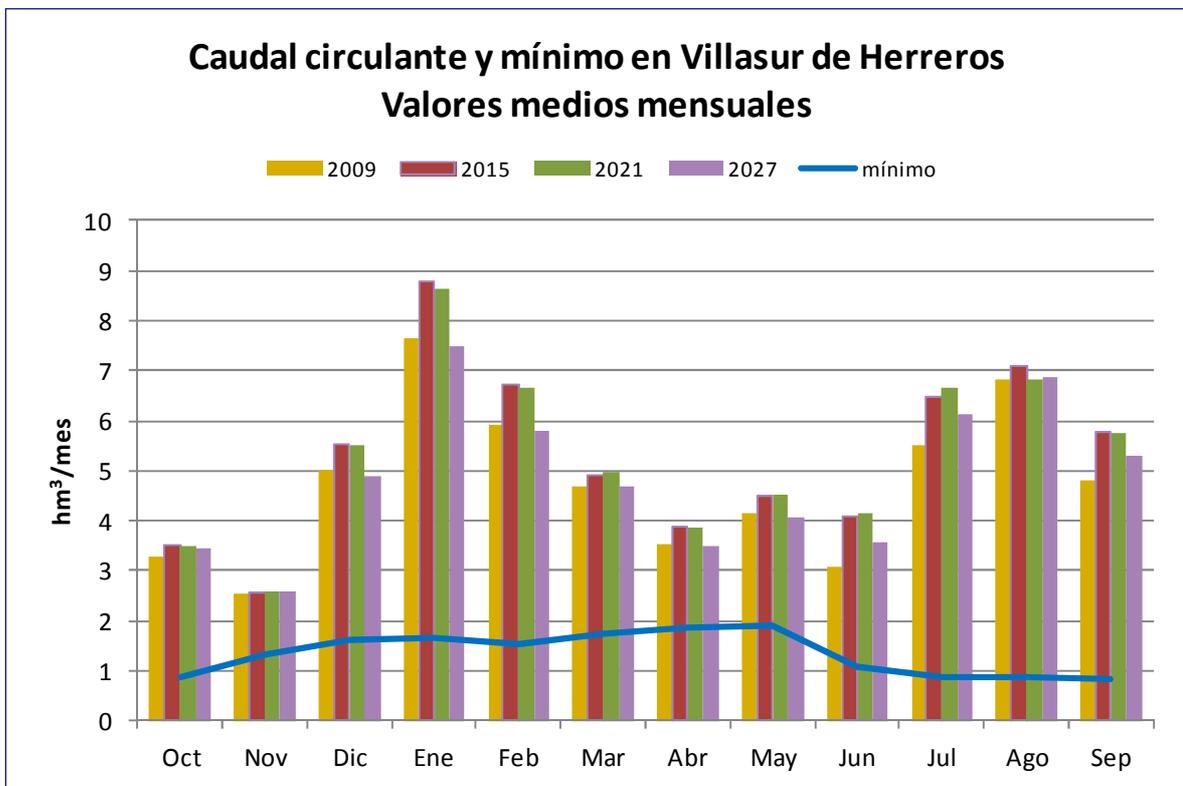
Gráfica 235. Cumplimiento del caudal mínimo en Villasur de Herreros (r. Arlanzón 186_c): horizonte 2015.



Gráfica 236. Cumplimiento del caudal mínimo en Villasur de Herreros (r. Arlanzón 186_c): horizonte 2021..



Gráfica 237. Cumplimiento del caudal mínimo en Villasur de Herreros (r. Arlanzón 186_c): horizonte 2027



Gráfica 238. Evolución de los valores medios mensuales por horizonte en Villasur de Herreros frente al caudal mínimo.

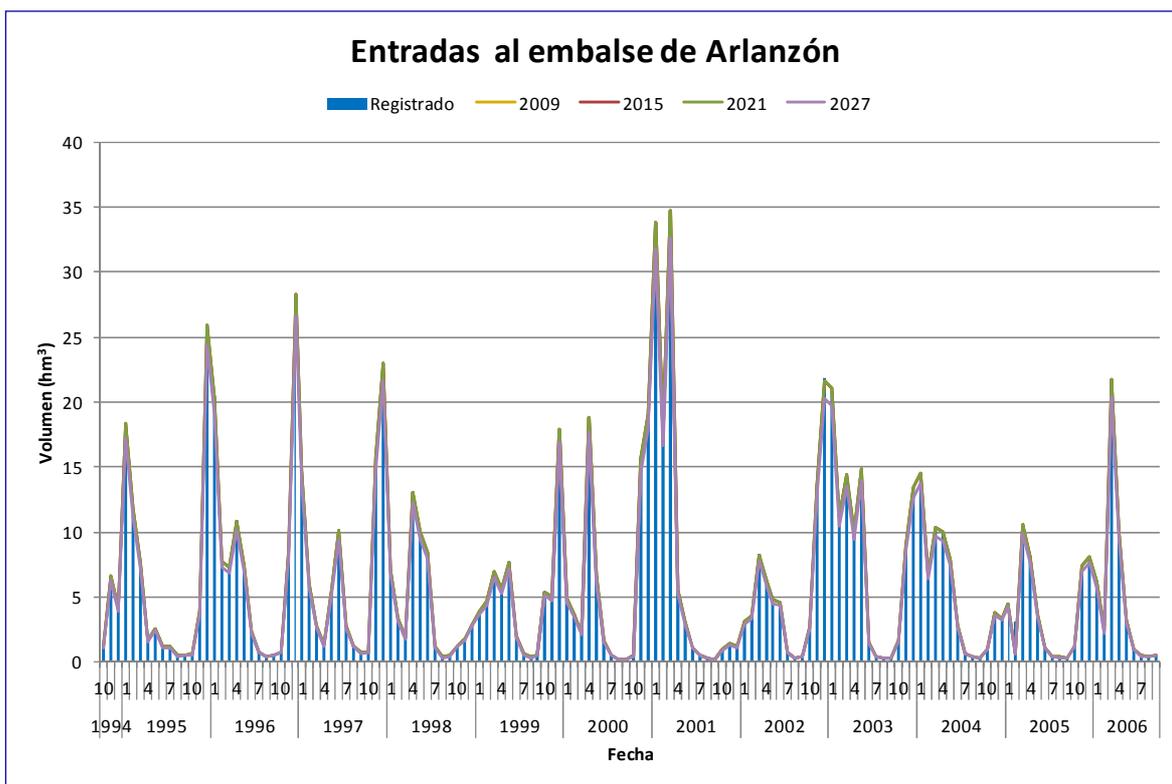
11.3.5. Comparativas de los embalses

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 Arlanza para cada uno de los escenarios. Los datos comparados han sido las entradas en el embalse, las salidas y el volumen final de embalse. Las comparaciones se han realizado tanto con las series mensuales de los últimos años como con los valores medios mensuales.

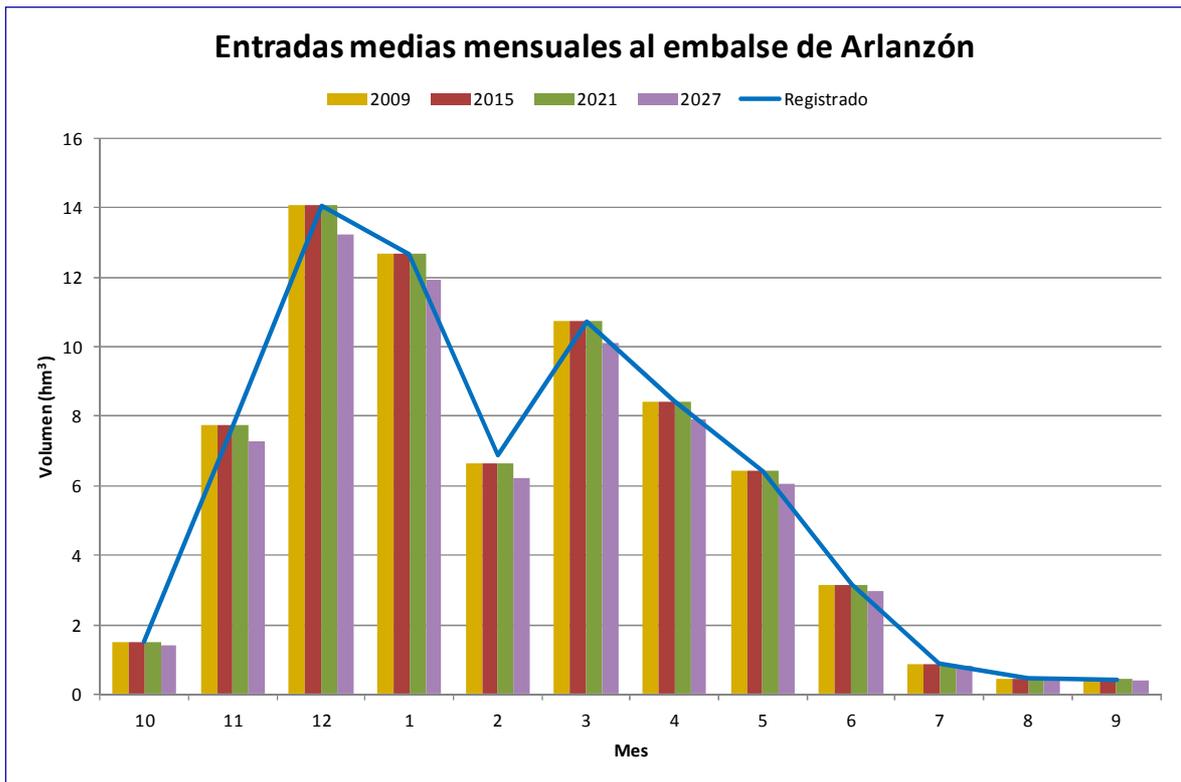
En este sistema de explotación el análisis se centra en los siguientes embalses: Arlanzón, Úzquiza y Castrovido.

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

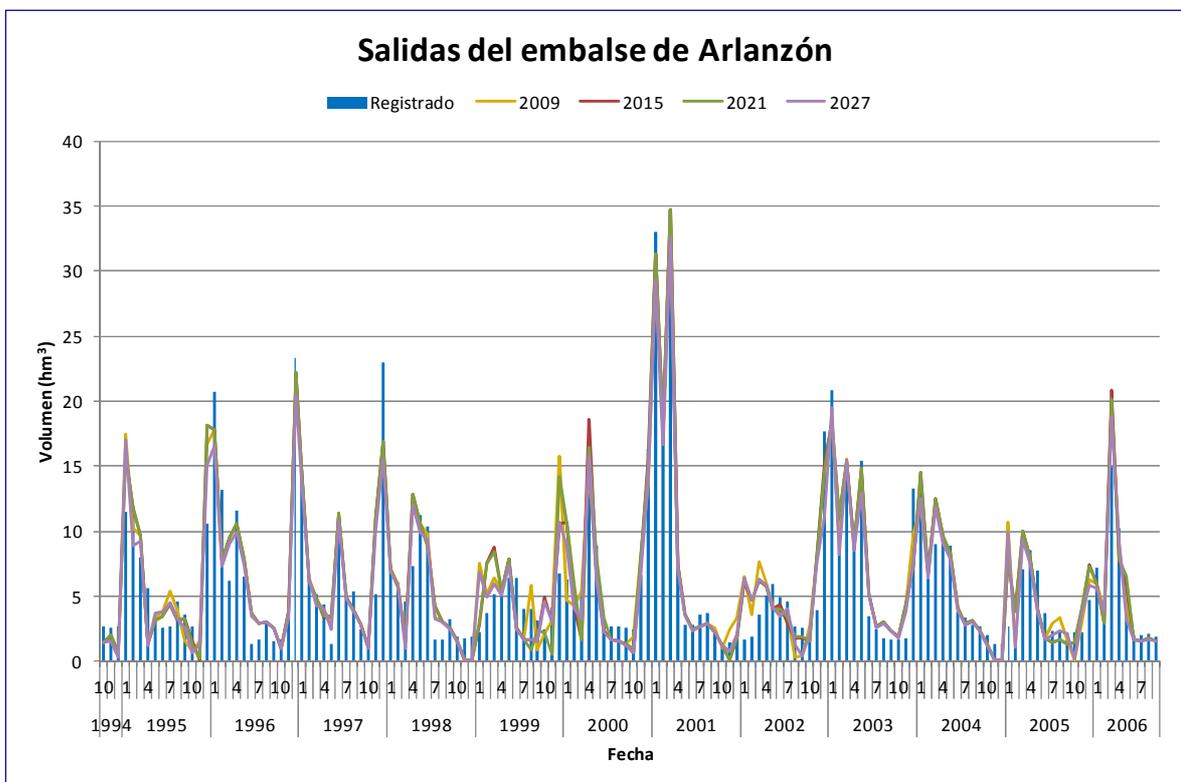
11.3.5.1. Arlanzón



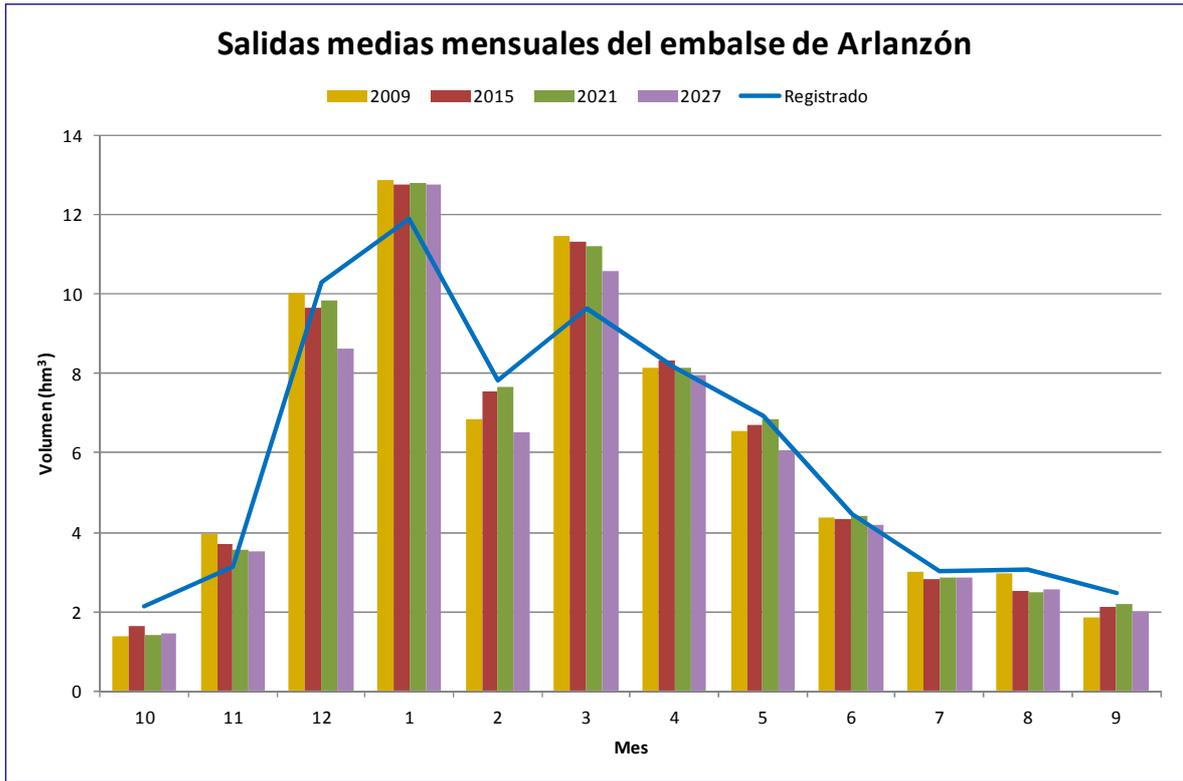
Gráfica 239. Embalses del SE Arlanza: entradas en Arlanzón (hm^3).



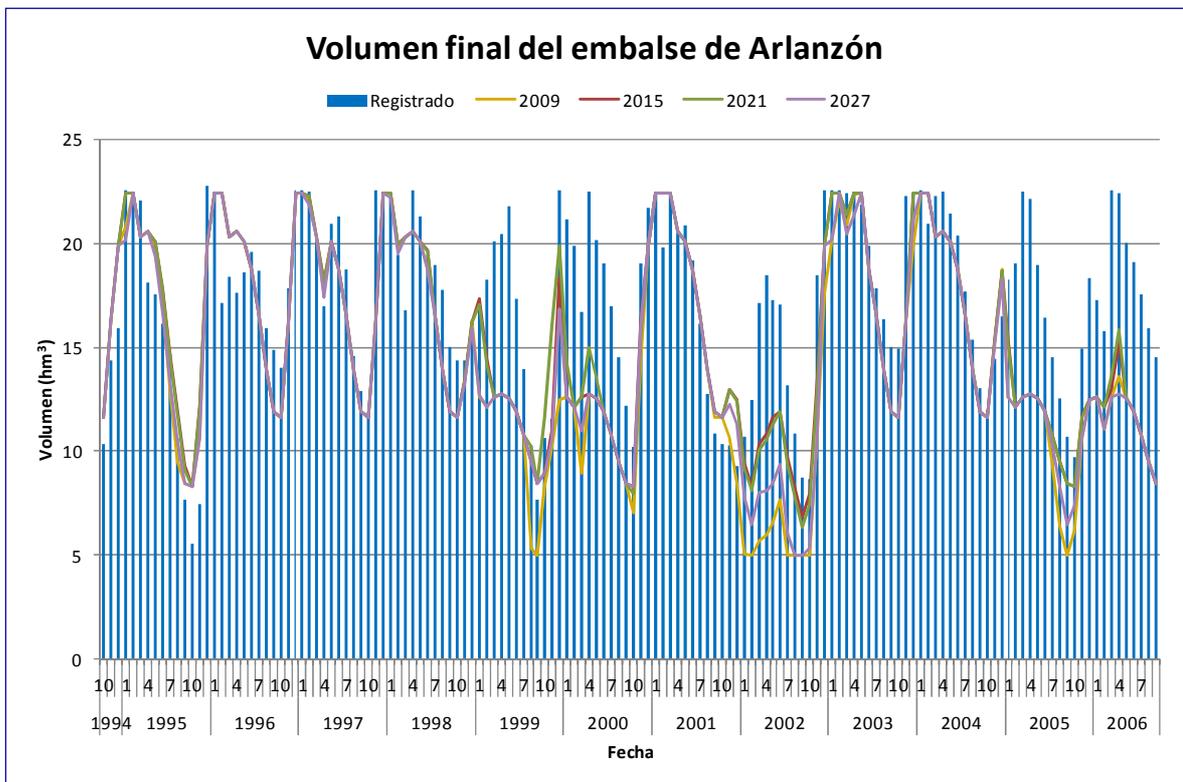
Gráfica 240. Embalses del SE Arlanza: volumen medio mensual de las entradas en Arlanzón (hm³).



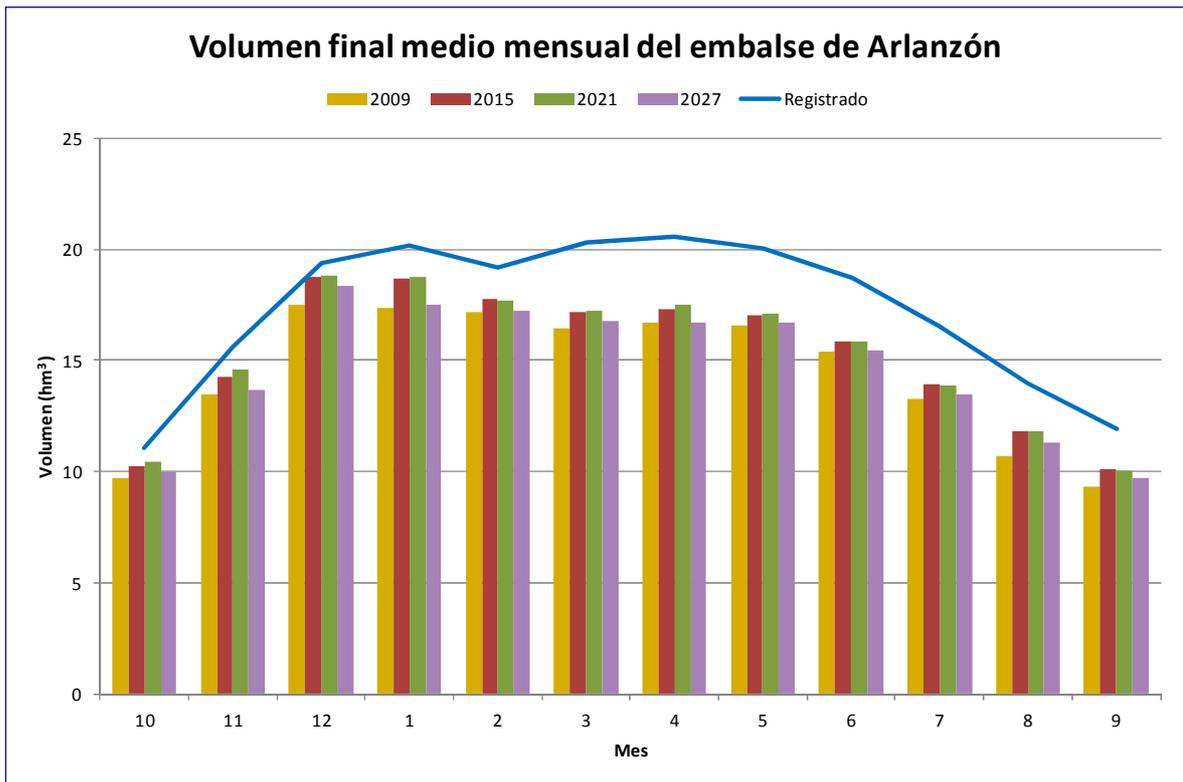
Gráfica 241. Embalses del SE Arlanza: salidas de Arlanzón (hm³).



Gráfica 242. Embalses del SE Arlanza: volumen medio mensual de las salidas de Arlanzón (hm³).

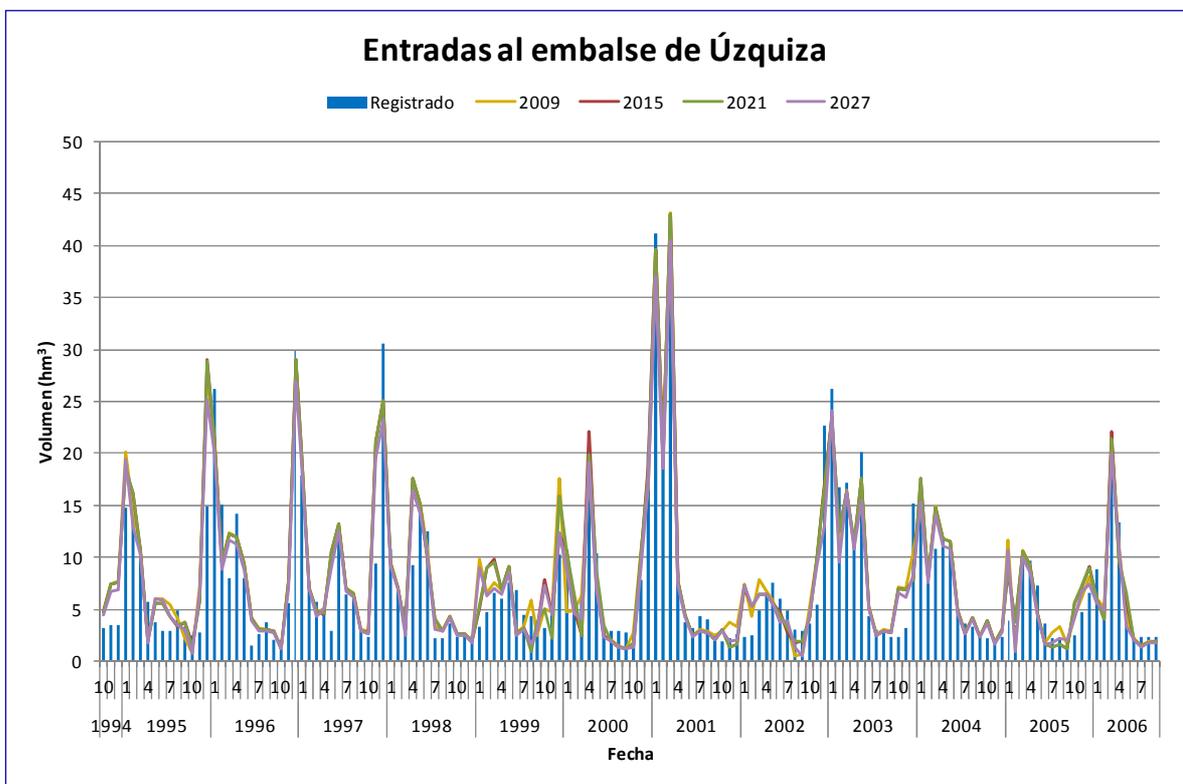


Gráfica 243. Embalses del SE Arlanza: volumen a fin de mes en Arlanzón (hm³).

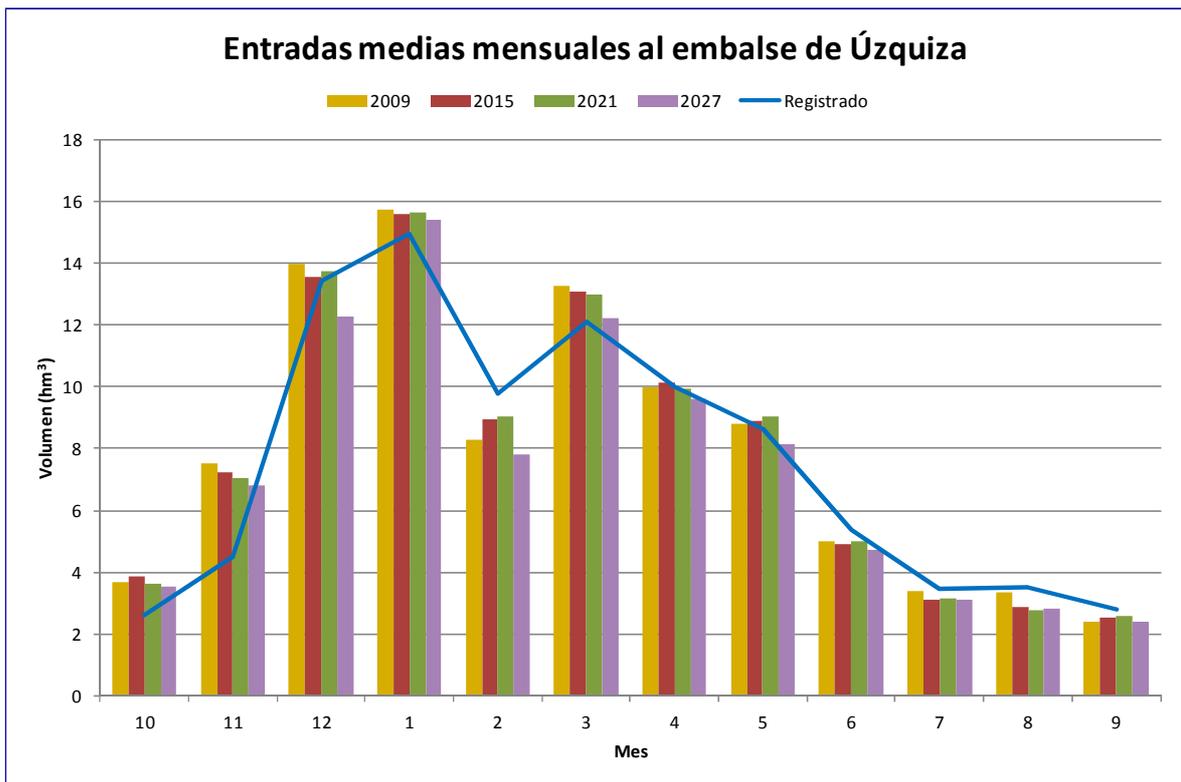


Gráfica 244. Embalses del SE Arlanza: volumen medio a fin de mes en Arlanzón (hm³).

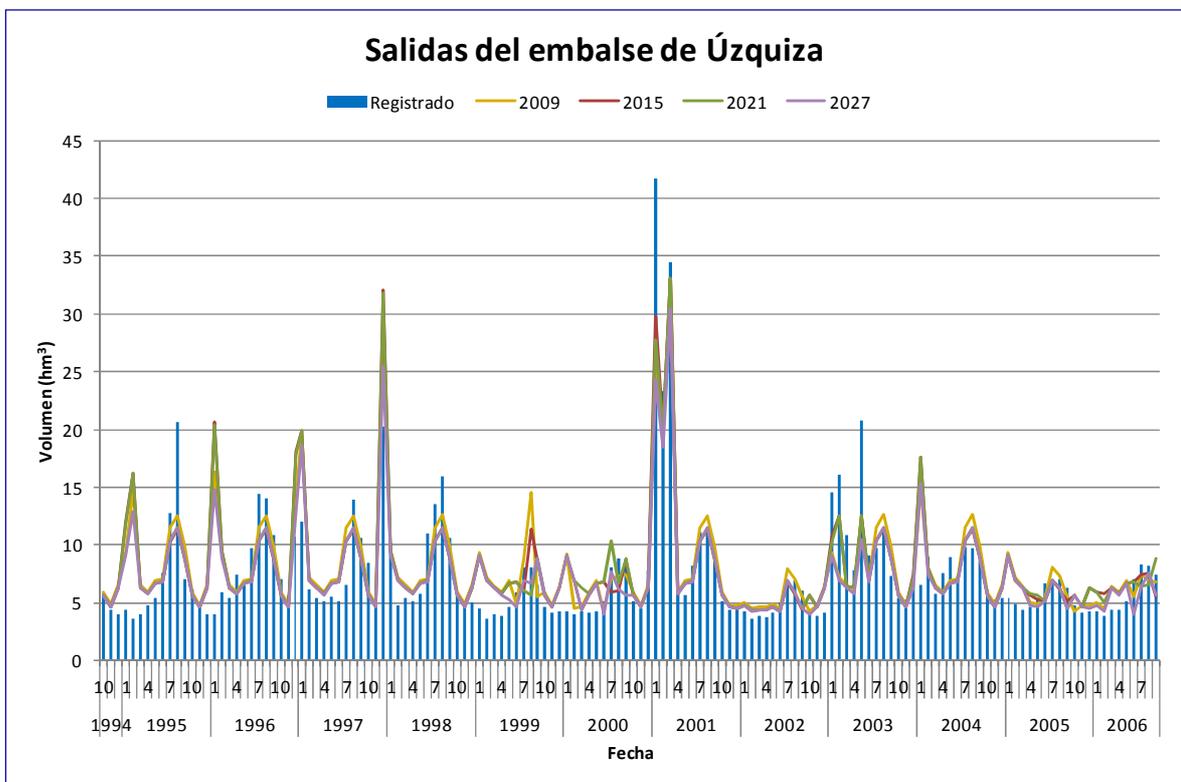
11.3.5.2. Úzquiza



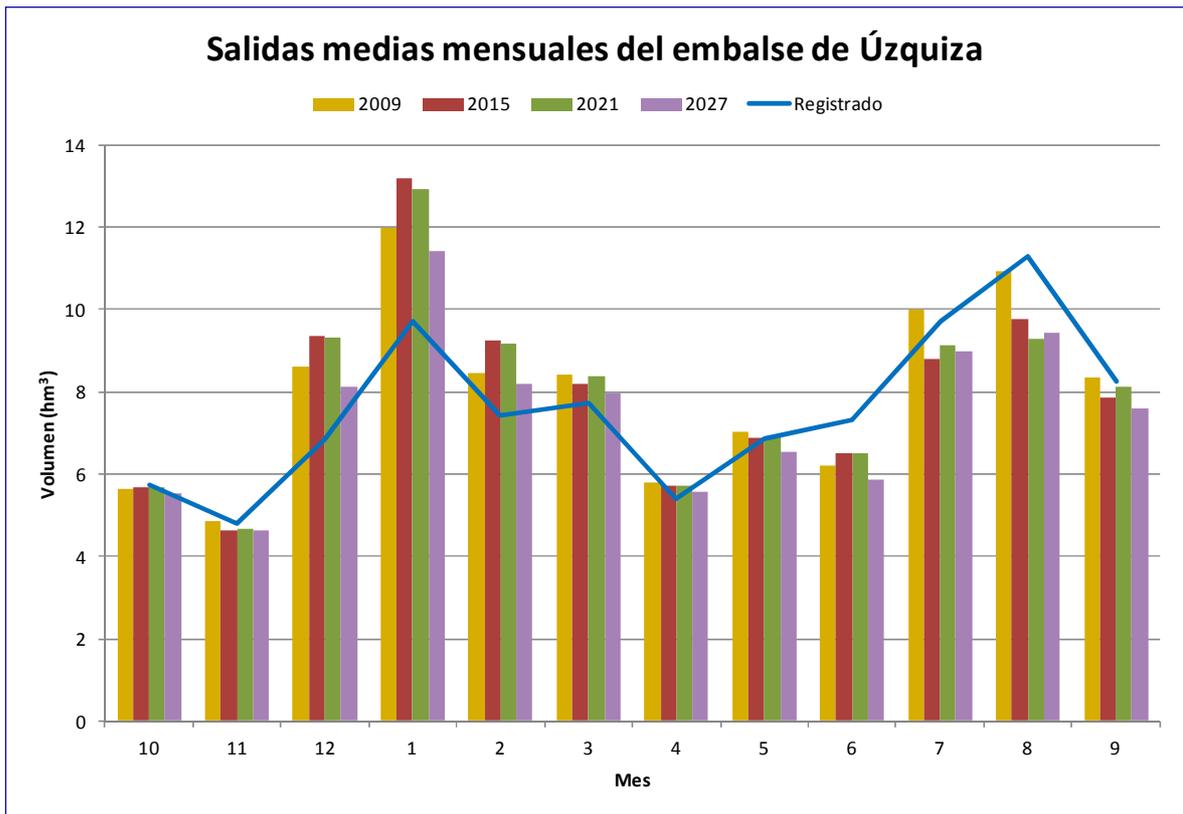
Gráfica 245. Embalses del SE Arlanza: entradas en Úzquiza (hm³).



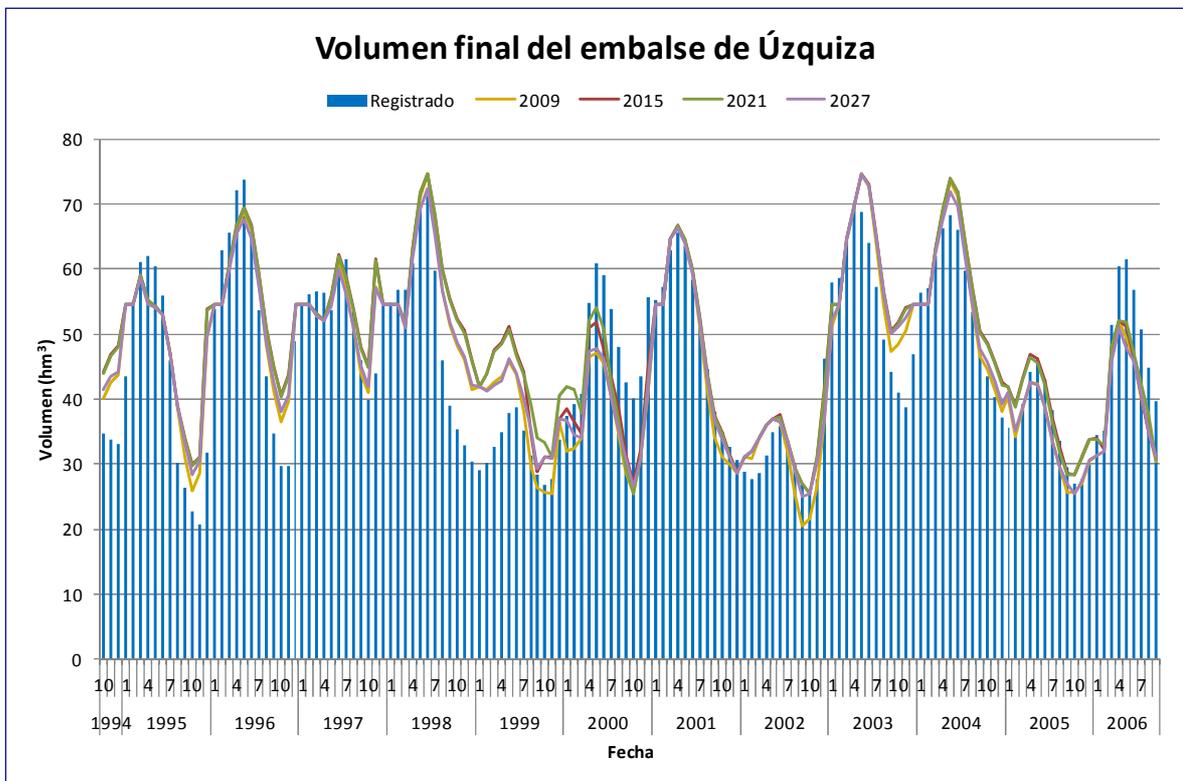
Gráfica 246. Embalses del SE Arlanza: volumen medio mensual de las entradas en Úzquiza (hm³).



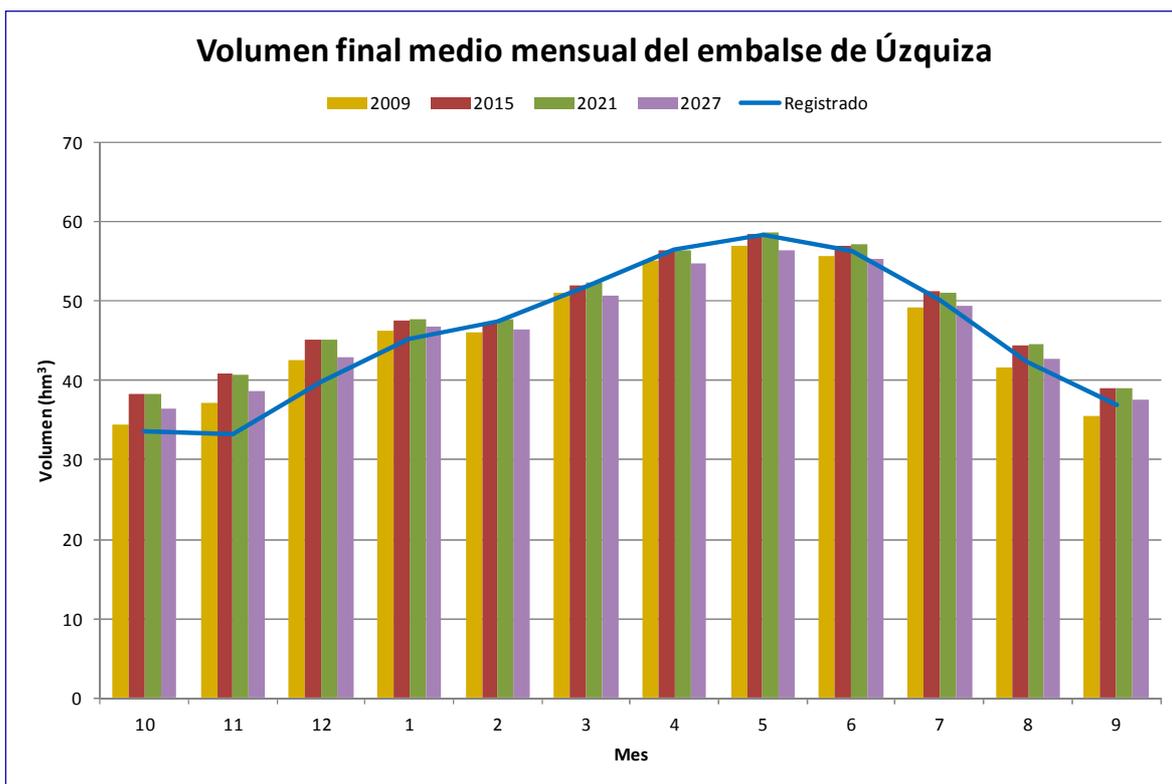
Gráfica 247. Embalses del SE Arlanza: salidas de Úzquiza (hm³).



Gráfica 248. Embalses del SE Arlanza: volumen medio mensual de las salidas de Úzquiza (hm^3).



Gráfica 249. Embalses del SE Arlanza: volumen a fin de mes en Úzquiza (hm^3).

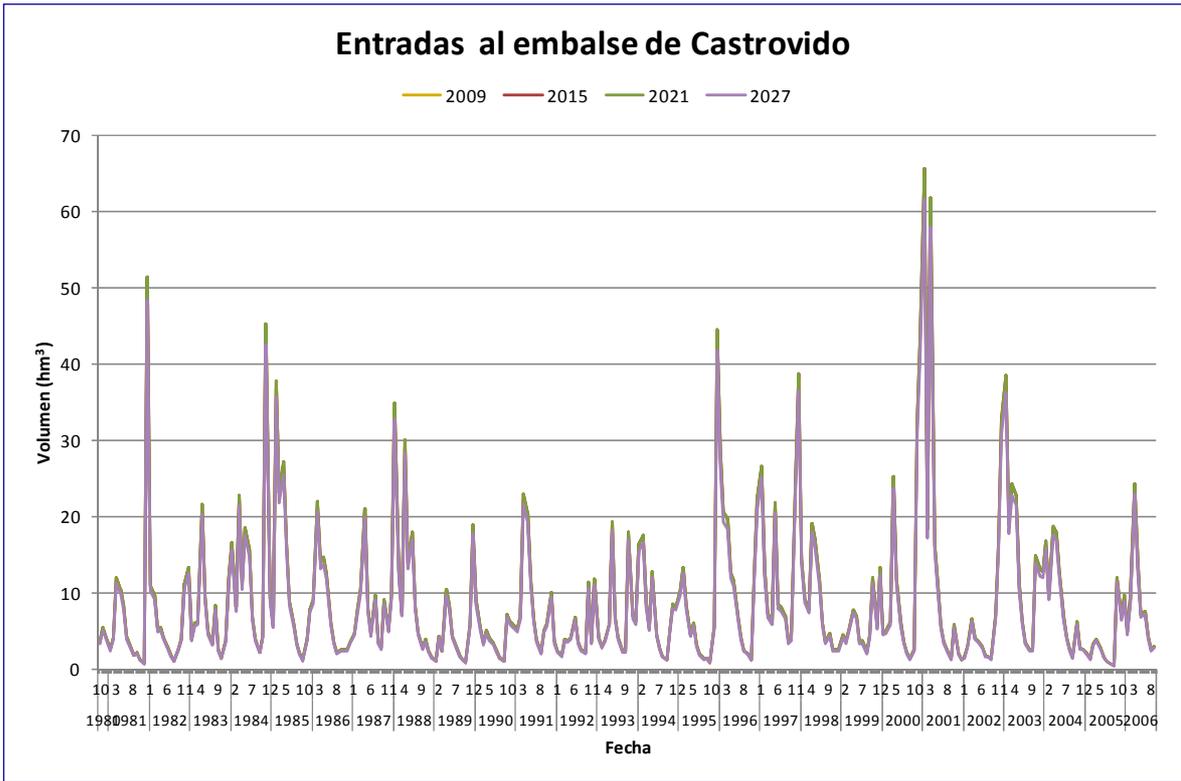


Gráfica 250. Embalses del SE Arlanza: volumen medio a fin de mes en Úzquiza (hm³).

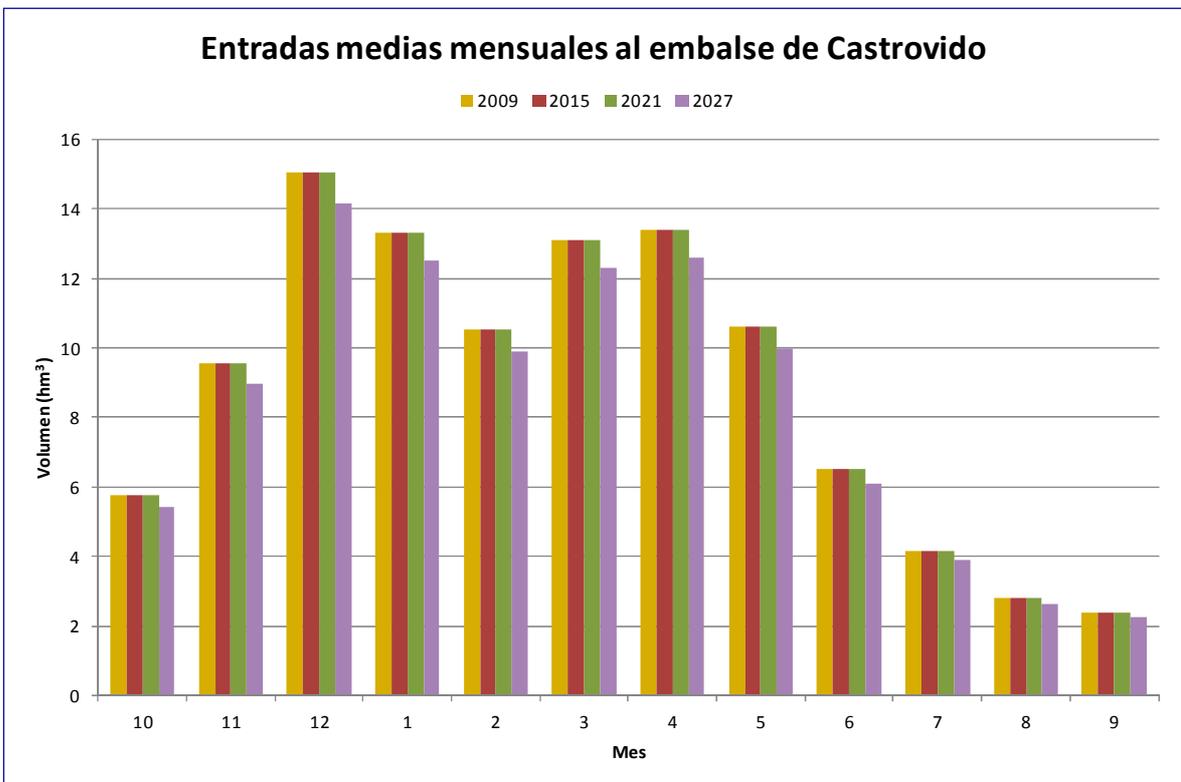
11.3.5.3. Castrovido

El embalse de Castrovido entrará en funcionamiento en el escenario 2015, debido a esto, la representación de los valores del horizonte 2009 se refiere únicamente al caudal circulante por el río sin realizar ningún tipo de intervención. Los efectos de la regulación son perceptibles en los horizontes 2015, 2021 y 2027.

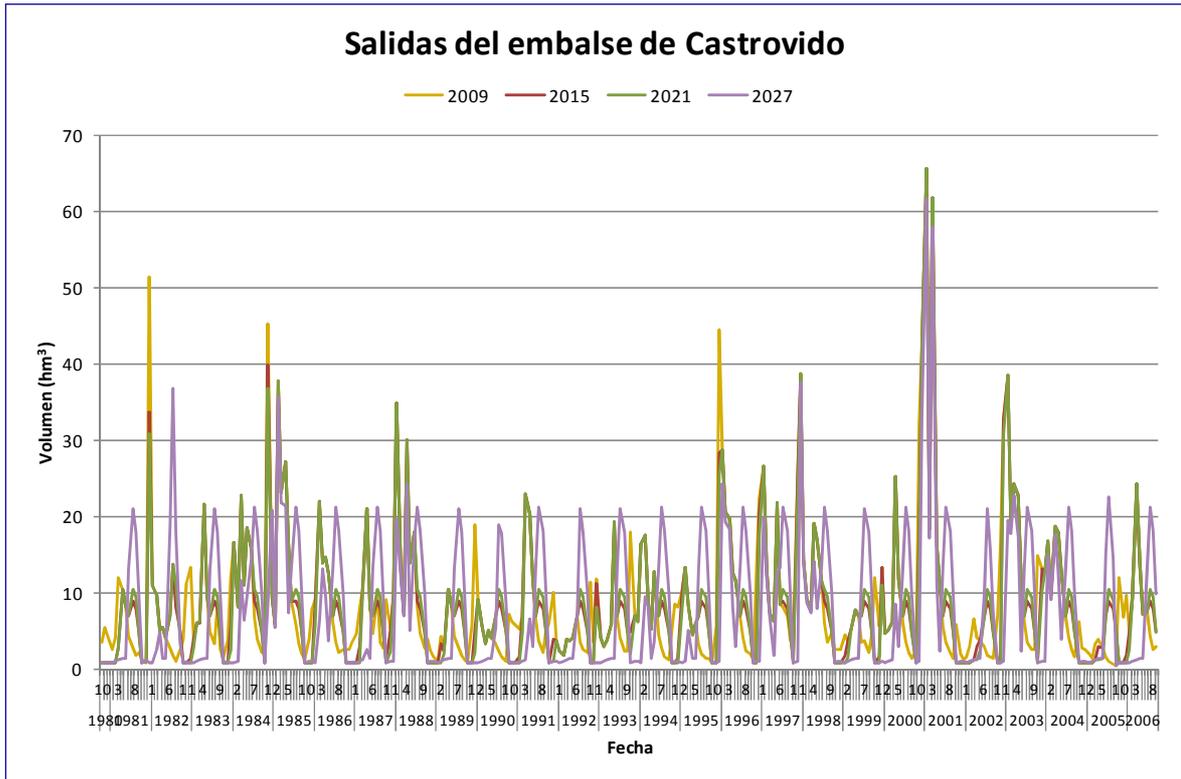
Los valores medios son el promedio de la simulación con la serie corta (1980/1981-2005/2006).



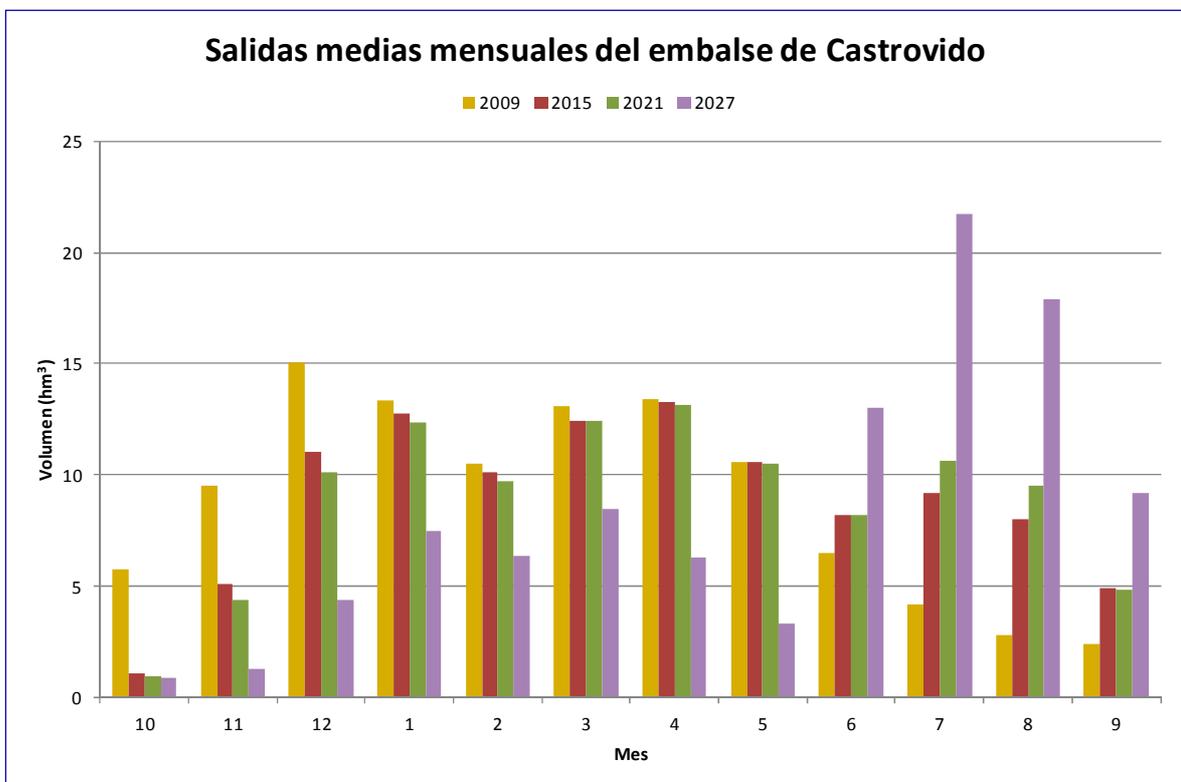
Gráfica 251. Embalses del SE Arlanza: entradas en Castrovido (hm³).



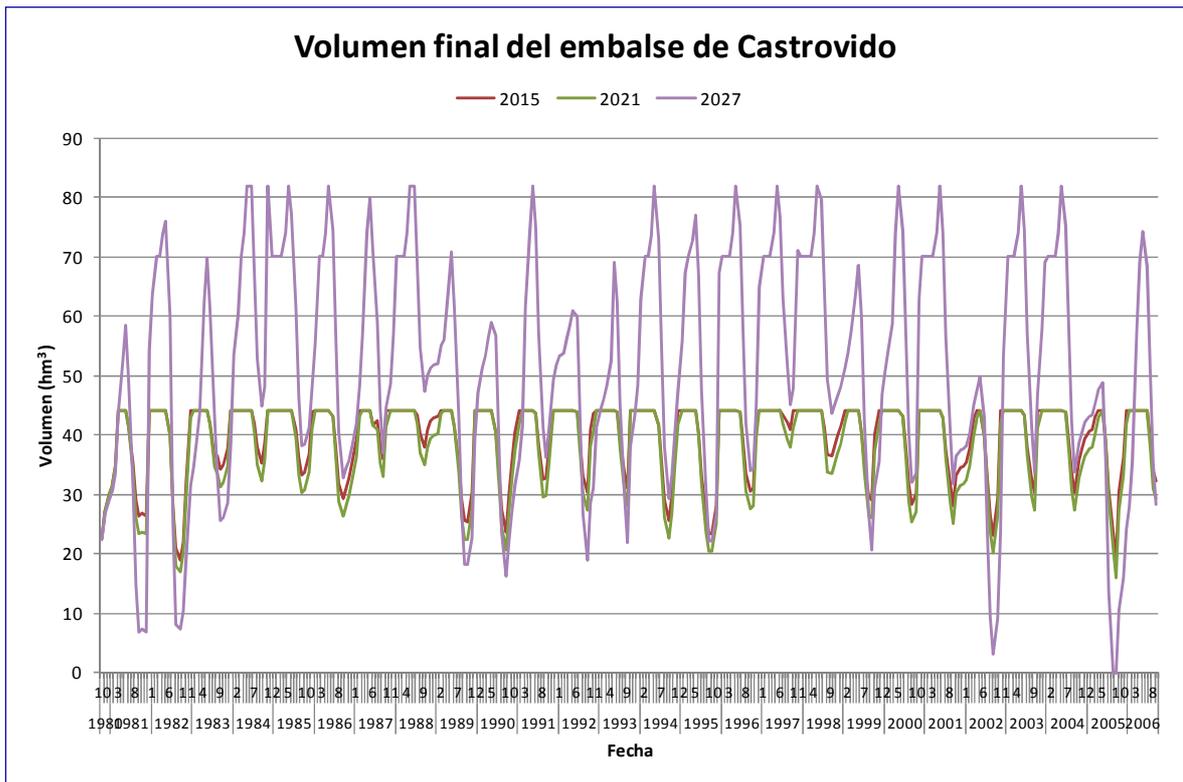
Gráfica 252. Embalses del SE Arlanza: volumen medio mensual de las entradas en Castrovido (hm³).



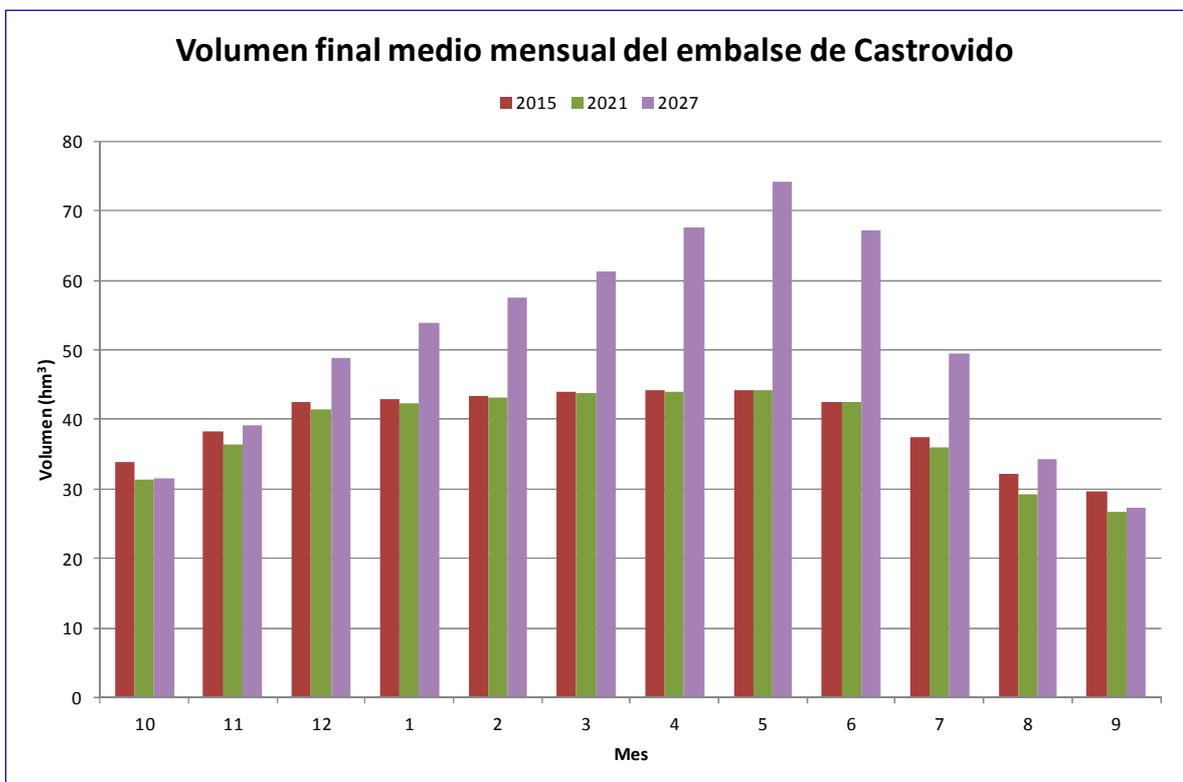
Gráfica 253. Embalses del SE Arlanza: salidas de Castrovido (hm³).



Gráfica 254. Embalses del SE Arlanza: volumen medio mensual de las salidas de Castrovido (hm³).



Gráfica 255. Embalses del SE Arlanza: volumen a fin de mes en Castrovido (hm³).



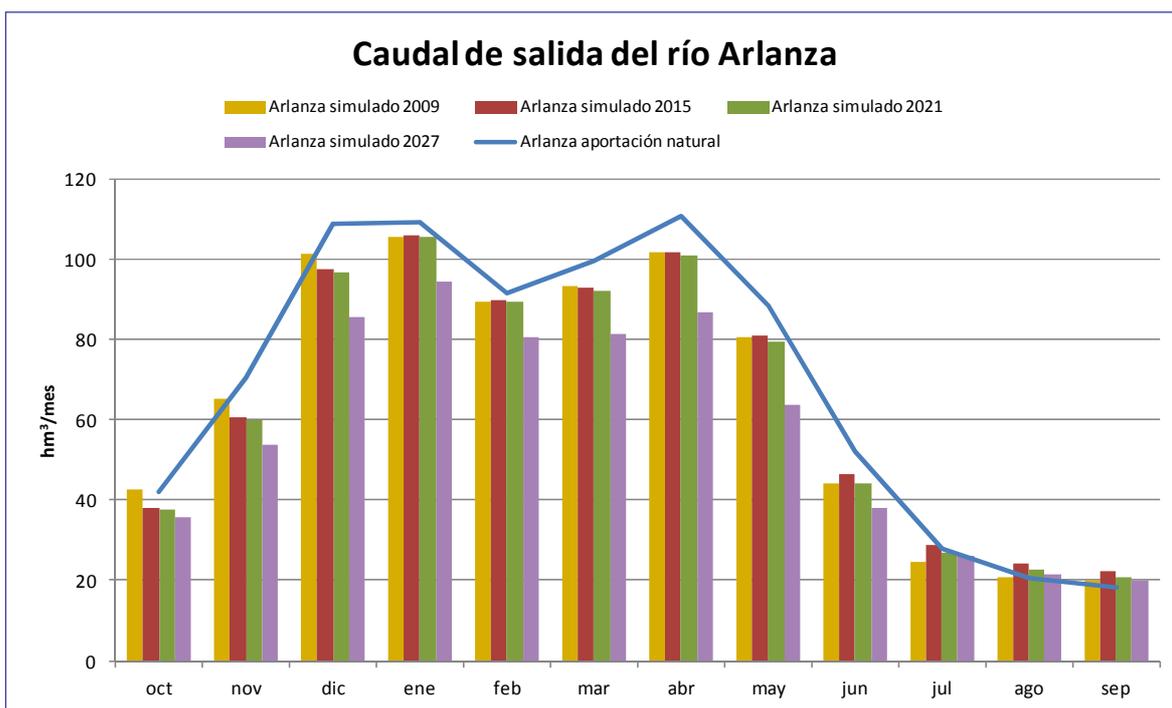
Gráfica 256. Embalses del SE Arlanza: volumen medio a fin de mes en Castrovido (hm³).

11.3.6. Salidas del sistema y ajuste del modelo

En este apartado se evalúan las salidas del sistema de explotación Arlanza en la masa 159, la última masa que lo define antes de confluir con el río Pisuerga. Esto se efectúa para la serie corta cotejando el caudal circulante con la aportación natural. El resultado de esta comparativa, en el tramo *r. Arlanza 159_b*, se expone en la Gráfica 257.

También se incluye una comparativa, en la Gráfica 258, entre el caudal medido en la estación de aforo terminal de cada sistema (en este caso coincide con la última masa del sistema) 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 200.

En el sistema de explotación Arlanza el punto de comparación será la estación de aforo de Quintana del Puente (*r. Arlanza 159_b*).



Gráfica 257. Caudal en el último tramo de la masa final del río Arlanza (159): comparativa de los caudales obtenidos en el modelo de simulación con las aportaciones naturales (1980/1981-2005/2006).

Estadísticos	Obtenido 2009 (hm ³)	Aforado (hm ³)
Mínimo	6,83	0,00
Percentil 25%	24,86	18,48
90% Promedio	59,17	53,35
Promedio	65,75	59,27
Percentil 75%	83,06	75,54
Máximo	480,29	589,04
Desv. Típica	66,45	69,76

Correlación
0,891

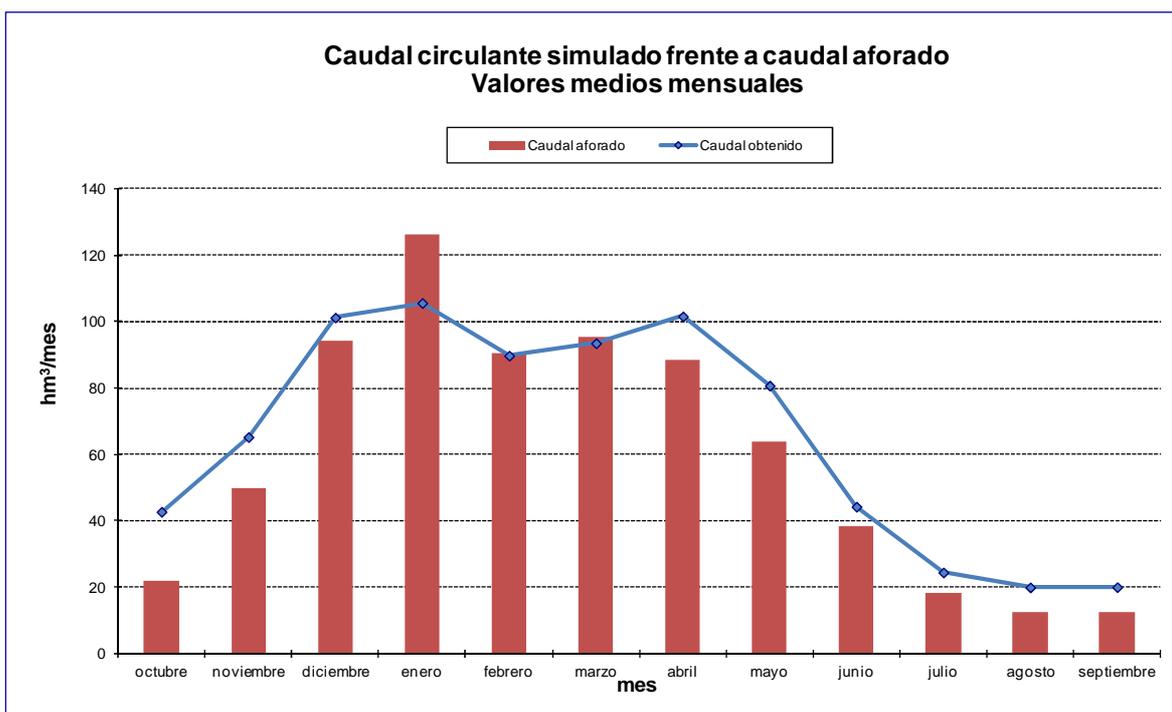
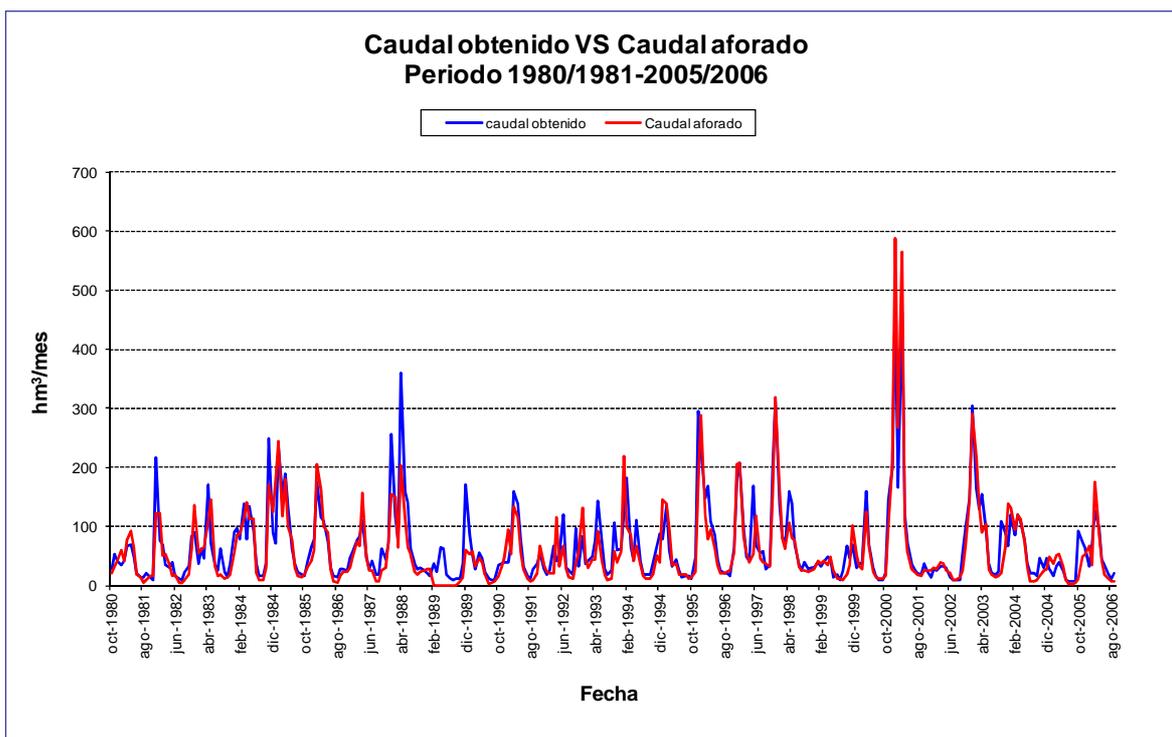
R2
0,794

Tabla 199. SE Arlanza: estadísticos referidos a la comparativa de caudales en Quintana del Puente en el periodo 1980/1981-2005/2006.

Mes	Obtenido 2009 (hm ³)	Aforado (hm ³)
-----	----------------------------------	----------------------------

Mes	Obtenido 2009 (hm ³)	Aforado (hm ³)
Octubre	42,57	22,06
Noviembre	65,23	49,71
Diciembre	101,17	93,99
Enero	105,52	126,26
Febrero	89,51	90,30
Marzo	93,39	95,40
Abril	101,47	88,40
Mayo	80,71	63,76
Junio	44,22	38,42
Julio	24,41	18,08
Agosto	20,88	12,30
Septiembre	19,92	12,61
Total	788,99	711,29

Tabla 200. SE Arlanza: SE Órbigo: promedio de caudal mensual y total en hm³ en el periodo de comparación analizado en Quintana del Puente (1980/1981-2005/2006).



Gráfica 258. SE Arlanza escenario actual: comparativa del caudal circulante con la estación de aforo final del sistema (Quintana del Puente).

11.4. Asignación y reserva de recursos

11.4.1. 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

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

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 201 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 /mes					
Regadío	RP Río Arlanzón	2000076	277	14	1,560	1,560	1,563	1,563	1,560	0,520
	RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	2000320	784		3,983	3,983	4,070	4,070	3,983	0,975
	ZR Arlanzón	2000077	2827	20	16,506	16,506	16,506	16,506	16,506	4,494
	RP Río Arlanza Alto	2000078	451	161 ¹⁰	2,025	2,025	2,045	1,995	2,025	0,599
	RP Río Arlanza Medio	2000079	2110		10,688	10,688	10,694	10,531	10,688	2,819
	RP Río Arlanza Bajo	2000080	1609		8,480	8,480	24,117	71,272	8,480	2,201
	RP Río de los Ausines	2000235	76	--	0,440	0,437	0,437	0,437	0,440	0,115
	RP Río Franco	2000338	376	--	1,900	1,744	1,761	1,725	1,744	0,442
	RP Río Pedroso	2000339	465	--	2,132	2,130	2,151	2,094	2,132	0,733
	RP Río de Revilla	2000340	25	--	0,123	0,123	0,123	0,121	0,123	0,032
	Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	2000111	278	8	1,260	1,260	1,311	1,360	1,260	0,363
	Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	2000117	129		0,551	0,551	0,575	0,597	0,551	0,151
	Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	2000120	57		0,259	0,259	0,270	0,277	0,259	0,082
	Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	2000121	58		0,240	0,240	0,249	0,258	0,240	0,085
	Bombeo Burgos	2000287	1137		5,068	5,068	4,585	4,585	5,068	1,508
	Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Arlanza)	2000504	1216		5,344	5,344	5,097	5,097	5,344	1,369
	Bombeo Sierra de la Demanda	2000530	1		0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003
	Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	2000540	7		0,026	0,026	0,027	0,027	0,026	0,011
Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Arlanza)	2000587	165	0,883	0,883	0,915	0,954	0,883	0,229		
Acuicultura	Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	3800012	--	--	3,626	3,626	3,626	3,515	3,626	0,308
Abastecimiento	Área metropolitana de Burgos	3000037	196024	31	23,431	23,431	23,690	23,527	23,431	2,115
	Quintanar de la Sierra	3000038	2758	--	0,329	0,329	0,291	0,249	0,329	0,048
	M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	3000040	3313	--	0,403	0,403	0,357	0,311	0,403	0,059

¹⁰ 9 hm³ referidos a 1350 ha de riegos particulares y 152 hm³ correspondientes a 22400 ha de regadíos futuros.

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

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 /mes					
	Bombeo Burgos	3000043	9197	--	1,149	1,149	1,116	1,062	1,149	0,176
	Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	3000051	701	--	0,089	0,089	0,095	0,084	0,089	0,015
	Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	3000052	1208	--	0,209	0,209	0,196	0,187	0,209	0,041
	Palenzuela	3000124	--	--	0	0	0	0	0,000	0,000
	Vecindad de Burgos	3000161	6225	--	0,728	0,728	0,757	0,795	0,728	0,102
	Salas de los Infantes	3000172	--	--	0	0	0	0,200	0,000	0,000
	Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	3000191	4580	--	0,609	0,609	0,553	0,294	0,609	0,099
	Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Arlanza)	3000206	206	--	0,023	0,023	0,024	0,026	0,023	0,002
	Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	3000209	504	--	0,057	0,057	0,045	0,038	0,057	0,007
	Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	3000214	1576	--	0,187	0,187	0,184	0,184	0,187	0,027
	Bombeo Sierra de la Demanda	3000237	575	--	0,089	0,089	0,084	0,080	0,089	0,018

Tabla 201. Asignación de recursos del SE Arlanza.

En la Tabla 202 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. Se efectúa para las demandas agrarias ya que son las que poseen una mayor relevancia y donde más se evidencian las carencias de suministro.

Demanda	valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
DA 2000076 RP Río Arlanzón	Demanda mensual	0	0	0,018	0	0,073	0,33	0,52	0,45	0,17	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,018	0	0,073	0,33	0,52	0,45	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	100			
DA 2000077 ZR Arlanzón	Demanda mensual	0	0	0	0,86	1,81	3,33	4,49	3,99	2,02	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0	0,86	1,81	3,33	4,49	3,99	2,02	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 2000078 RP Río Arlanza Alto	Demanda mensual	0	0	0,055	0	0,18	0,46	0,60	0,54	0,21	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,055	0	0,18	0,46	0,60	0,54	0,21	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 2000079 RP Río Arlanza Medio	Demanda mensual	0	0,07	0,52	0,47	1,06	2,10	2,82	2,46	1,19	0	0	0
	Suministro superficial	0	0,07	0,52	0,47	1,06	2,10	2,82	2,46	1,19	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 2000080 RP Río Arlanza Bajo	Demanda mensual	0	0,05	0,50	0,42	0,83	1,70	2,20	1,88	0,90	0	0	0
	Suministro superficial	0	0,05	0,50	0,42	0,83	1,70	2,20	1,88	0,90	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 2000235 RP Río de los Ausines	Demanda mensual	0	0,001	0,022	0,019	0,044	0,089	0,114	0,102	0,049	0	0	0
	Suministro superficial	0	0,001	0,022	0,019	0,044	0,089	0,114	0,099	0,049	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0,003	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	96,91	100			
DA 2000320 RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	Demanda mensual	0	0,05	0,26	0,23	0,41	0,77	0,97	0,85	0,42	0,03	0	0
	Suministro superficial	0	0,05	0,26	0,23	0,41	0,77	0,97	0,85	0,42	0,03	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 2000338 RP Río Franco	Demanda mensual	0	0	0,083	0,083	0,177	0,375	0,516	0,450	0,216	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,083	0,083	0,177	0,358	0,442	0,386	0,215	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0,017	0,074	0,064	0,001	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	95,487	85,599	85,726	99,715			
DA 2000339 RP Río Pedroso	Demanda mensual	0	0	0,028	0,015	0,104	0,448	0,732	0,626	0,179	0	0	0
	Suministro superficial	0	0	0,028	0,015	0,104	0,448	0,730	0,626	0,179	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0,002	0	0	0	0	0
	Garantía volumétrica (%)			100	100	100	100	99,779	100	100			
DA 2000340 RP Río de Revilla	Demanda mensual	0	0,002	0,006	0,005	0,013	0,024	0,031	0,028	0,014	0	0	0
	Suministro superficial	0	0,002	0,006	0,005	0,013	0,024	0,031	0,028	0,014	0	0	0
	Déficit de suministro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEJO 6. ASIGNACIÓN Y RESERVA DE RECURSOS

Demanda	valor	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
	Garantía volumétrica (%)		100	100	100	100	100	100	100	100			

Tabla 202. UDA superficial del SE Arlanza: Garantías volumétricas y déficit mensuales.

11.4.2. Reserva de recursos

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

De este modo, previamente a la identificación de las reservas a establecer en el Registro de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Duero, es preciso identificar la correspondencia actual entre las asignaciones establecidas en el apartado anterior y las concesiones otorgadas, para identificar así las asignaciones que no cuentan con concesión y para las que, en consecuencia, corresponde establecer las reservas. Esta labor se muestra en la Tabla 203.

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 Arlanzón	2000076	2,712	1,560	0,520	0,000
	ZR Arlanzón	2000077	17,670	16,506	4,494	0,000
	RP Río Arlanza Alto	2000078	7,480	2,025	0,599	0,000
	RP Río Arlanza Medio	2000079	8,228	10,688	2,819	2,460
	RP Río Arlanza Bajo	2000080	21,572	8,480	2,201	0,000
	Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	2000111	1,314	1,260	0,363	0,000
	Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	2000117	0,862	0,551	0,151	0,000
	Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	2000120	1,448	0,259	0,082	0,000
	Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	2000121	0,154	0,240	0,085	0,086
	RP Río de los Ausines	2000235	0,117	0,440	0,115	0,323
	Bombeo Burgos	2000287	5,794	5,068	1,508	0,000
	RP Arlanza entre Arlanzón y Pisuerga	2000320	--	3,983	0,975	3,983
	RP Río Franco	2000338	--	1,744	0,442	1,744
	RP Río Pedroso	2000339	--	2,132	0,733	2,132
	RP Río de Revilla	2000340	--	0,123	0,032	0,123
	Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Arlanza)	2000504	10,212	5,344	1,369	0,000
	Bombeo Sierra de la Demanda	2000530	0,061	0,004	0,003	0,000
	Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	2000540	0,019	0,026	0,011	0,007
Bombeo T.D.B.P. y P. de Esgueva (Arlanza)	2000587	0,743	0,883	0,229	0,140	
Abastecimiento	Área metropolitana de Burgos	3000037	17,918	23,431	2,115	5,513
	Quintanar de la Sierra	3000038	0,426	0,329	0,048	0,000
	M. Bajo Arlanza y M. ZN del Cerrato	3000040	0,748	0,403	0,059	0,000
	Bombeo Burgos	3000043	3,759	1,149	0,176	0,000
	Bombeo Quintanilla-Peñahorada (Arlanza)	3000051	0,050	0,089	0,015	0,039
	Bombeo Arlanzón-Río Lobos (Arlanza)	3000052	0,182	0,209	0,041	0,027
	Palenzuela	3000124	0,068	0,000	0,000	0,000
	Vecindad de Burgos	3000161	1,993	0,728	0,102	0,000
	Salas de los Infantes	3000172	1,186	0,000	0,000	0,000
	Bombeo Sierra de Cameros (Arlanza)	3000191	0,630	0,609	0,099	0,000
	Bombeo Aluviales Pisuerga-Arlanzón (Arlanza)	3000206	0,318	0,023	0,002	0,000
	Bombeo Aranda de Duero (Arlanza)	3000209	0,339	0,057	0,007	0,000
	Bombeo Castrojeriz (Arlanza)	3000214	0,100	0,187	0,027	0,087
	Bombeo Sierra de la Demanda	3000237	0,020	0,089	0,018	0,069
Acuicultura	Piscifactoría de Quintanar de la Sierra	3800012	--	3,626	0,308	3,626

Tabla 203. Reserva de recursos del SE Arlanza.

11.4.3. 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 260 se evalúa la afección a la garantía volumétrica según se produce el aumento de la demanda; y, por otro, en la Gráfica 259 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.

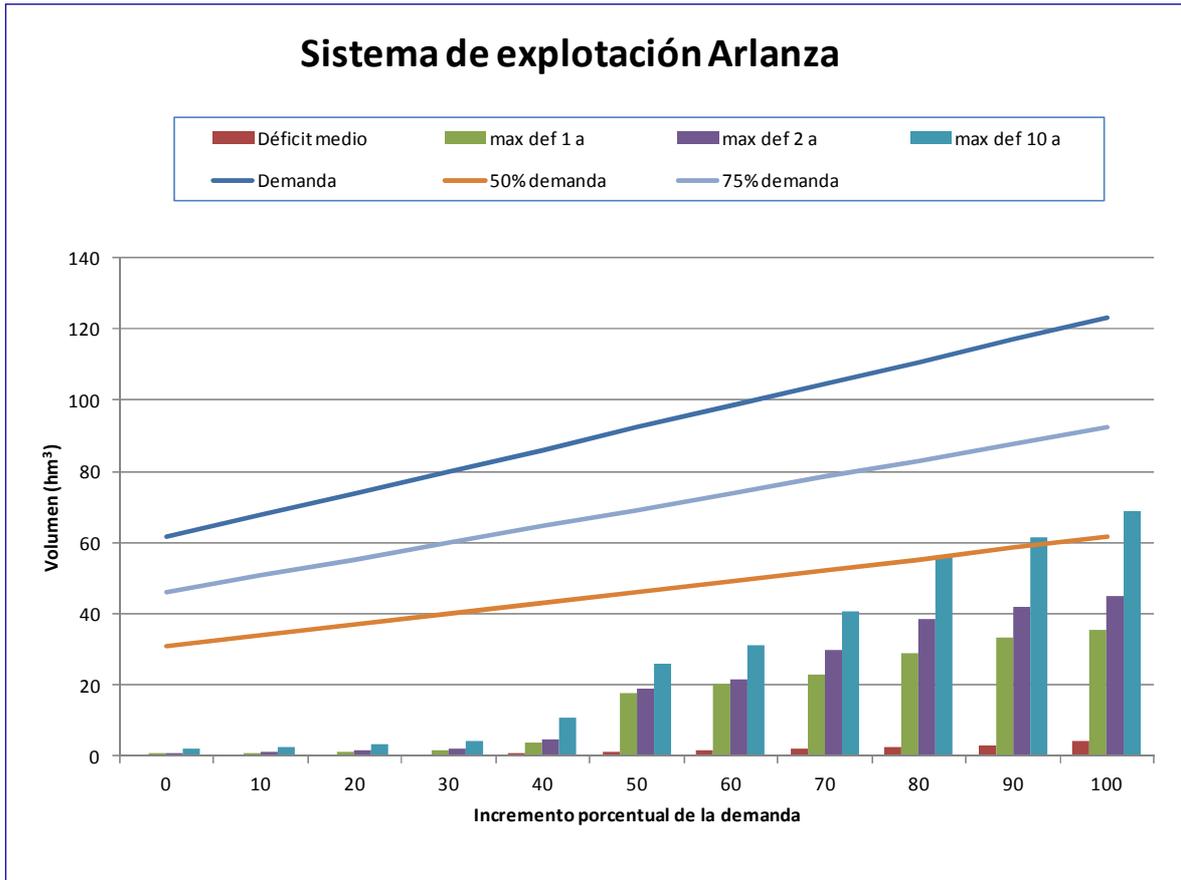
La Tabla 204 compendi los valores que sirven para la representación de las gráficas anteriormente citadas.

Los déficit acumulados a uno, dos y diez años están lejos de sus respectivos umbrales de sensibilidad. En este sentido es palpable la influencia de Castrovido atenuando la incidencia de los sucesivos incrementos.

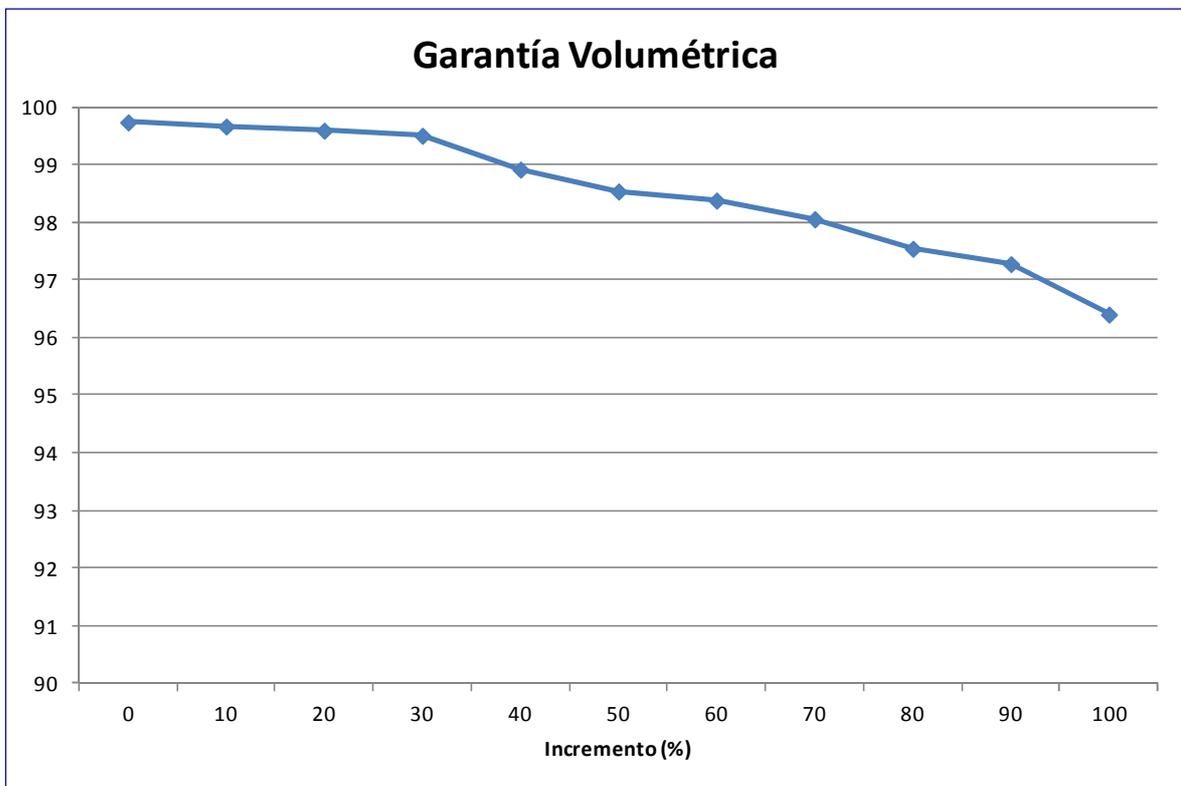
Por su parte, la garantía volumétrica experimenta una bajada de apenas tres puntos al duplicarse la demanda.

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	61,5	30,7	46,1	0,2	0,8	0,9	2,1	99,7
10	67,6	33,8	50,7	0,2	1,1	1,3	2,7	99,7
20	73,8	36,9	55,3	0,3	1,3	1,6	3,4	99,6
30	79,9	40,0	59,9	0,4	1,8	2,3	4,5	99,5
40	86,1	43,0	64,5	0,9	3,8	4,8	10,8	98,9
50	92,2	46,1	69,2	1,3	17,9	18,9	26,2	98,5
60	98,4	49,2	73,8	1,6	20,5	21,7	31,2	98,4
70	104,5	52,3	78,4	2,0	23,1	29,7	40,5	98,1
80	110,6	55,3	83,0	2,7	29,2	38,4	55,9	97,5
90	116,8	58,4	87,6	3,2	33,2	41,8	61,3	97,3
100	122,9	61,5	92,2	4,4	35,6	44,9	68,6	96,4

Tabla 204. SE Arlanza: Evolución del déficit y de la garantía volumétrica en función del incremento de la demanda.



Gráfica 259. SE Arlanza: Evolución del déficit en función del incremento de la demanda.



Gráfica 260. SE Arlanza: Evolución de la garantía en función del incremento de la demanda.

