

6.1.1.1. Características de la 1ª Fase

El origen del Canal se sitúa en el Término Municipal de Lónguida, en el punto de coordenadas X=631.526,156; Y=4.738.232,882; Z=527,75 m y corresponde al punto final del Canal de Itoiz, el cual está englobado dentro de las obras del Embalse de Itoiz.

Desde este punto, el Canal se dirige en dirección sudoeste hasta las proximidades de Artajona, atravesando los valles de los ríos Erro y Elorz, bordeando después la sierra de Alaiz por su vertiente norte, para cruzar la autopista A-15, la CN-121 y el ferrocarril junto a la localidad de Tiebas, pasando posteriormente junto a la localidad de Tirapu y llegando al término municipal de Artajona.

Esta primera parte del trazado comprende los Tramos 1, 2, 3, 4 y 5 del tronco principal del Canal y el Ramal de Artajona (tramo 18) que parte del Tramo 5. Hay además tres balsas de regulación, la de Villaveta en el Tramo 1, la de Unciti entre el Tramo 2 y el Tramo 3 y, al final del Tramo 5, la balsa de Artajona, cuya misión fundamental es la de independizar el funcionamiento del Canal en su tramo de transporte, del correspondiente a la zona de riegos.

La longitud total de estos cinco tramos del tronco principal es de 38.459,3 m, tal como muestra el cuadro 6.1.1.1.-1, diseñándose para un caudal de 45 m³/s, a excepción de la parte inicial del Tramo 1 (Subtramo 1a), que por razones de explotación óptima del Canal, se diseña para un caudal de 100 m³/s.

El Tramo 18 (Ramal de Artajona) tiene su origen en el P.K. 3+450 del Tramo 5 y se dirige en dirección oeste con un desarrollo de 3.659,5 m, hasta alcanzar la zona regable de Artajona, diseñándose para un caudal de 2,5 m³/s.

Se prevén 2 tomas para riego, una en el Tramo 4 (toma 1) y otra en el Ramal de Artajona (toma 2).

En estos tramos el Canal se diseña como acueducto en 363,93 m, como sifón enterrado en 1.893,7m y 11.837 m en túnel.

Cuadro 6.1.1.1.-1: Tramos 1, 2, 3, 4, 5 y 18

Tramo	Longitud (m)	Caudal de diseño (m ³ /s)	Nº de tomas *
1a	1.933,5	100,0	--
1b	1.327,9	45,0	--
2	10.267,6	45,0	--
3	10.393,7	45,0	--
4	9.928,8	45,0	1
5	4.608,5	45,0	--
18 (Ramal Artajona)	3.659,5	2,5	1
Total	38.459,3		2

* La "Planificación de actuaciones en materia de infraestructuras" de 1995, ha modificado ligeramente el número y situación de las tomas para riego.

Las obras más relevantes correspondientes a estos primeros tramos del Canal (1, 2, 3, 4, 5 y 18) son las siguientes:

a) Acueductos:

a.1) Acueducto de Gurpegui: Situado en el Tramo 1a del Canal para salvar el valle del arroyo Gurpegui. Se diseña con un desarrollo de 363,93 m de longitud, para un caudal de 100 m³/s. La altura de pila máxima de este acueducto es de 28,7 m.

b) Sifones:

b-1) Sifón del Erro: Está situado en el inicio del Tramo 2 del Canal. Diseñado para salvar el valle del río Erro, se proyecta formado por dos tuberías de diámetro 3,40 m, dispuestas en zanja, siendo de planta recta y longitud total de 920 m.

b-2) Sifón de Tiebas: Este sifón se proyecta para posibilitar el cruce del Canal con la Autopista A-15, la CN-121 y el ferrocarril Castejón-Alsasua, junto a la localidad de Tiebas, situándose en el origen del Tramo 4 del Canal. El desarrollo del sifón es de 770,7 m, diseñándose formado por dos tuberías de diámetro 3,40 m dispuestas en zanja.

b-3) Tubería del Ramal de Artajona: Situada en el origen del Ramal de Artajona (Tramo 18), es una tubería enterrada de 1,30 m de diámetro y con una longitud de 203 m.

c) Túneles:

- c-1) Túnel Sierra de Gongolaz: De sección circular, diámetro 5,40 m y un desarrollo de 637 m, se proyecta dentro del Tramo 2 del Canal, inmediatamente aguas abajo del sifón del Erro, estando previsto su funcionamiento en carga, entroncándose directamente en dicho sifón.
- c-2) Túnel de Zabalceta: Situado en el final del Tramo 2 del Canal, se proyecta con una sección circular de diámetro 5,40 m, con un desarrollo en planta de 5.850 m.
- c-3) Túnel de Campanas: Esta obra se sitúa dentro del Tramo 4 del Canal, aguas abajo del sifón de Tiebas, proyectándose con una sección circular de diámetro 5,40 m y con una longitud de 4.050m.
- c-4) Túnel de Tirapu: Con una longitud de 1.300 m y sección circular de diámetro 5,40 m, esta obra se sitúa dentro del Tramo 5.

d) Balsas de regulación:

- d-1) Balsa de Villaveta: Esta balsa se sitúa dentro del Tramo 1 del Canal, al que divide en los Subtramos, 1a y 1b, sobre un barranco que vierte al río Erro. Se diseña como una presa de materiales sueltos de escollera con núcleo impermeable de arcilla, de 44,3 m de altura y 264 m de longitud en su coronación, que crea un embalse de 5,302 hm³ de volumen y 38,8 ha de superficie.
- d-2) Balsa de Unciti: Situada entre los Tramos 2 y 3 del Canal, sobre el río Unciti. Se diseña como una presa de gravedad, de 13,9 m de altura sobre el cauce y de 21,9 m de altura total y con 365,4 m de longitud en su coronación, para un embalse de 0,575 hm³ y 10,70 ha de superficie.
- d-3) Balsa de Artajona: Situada al final del Tramo 5 del Canal sobre el arroyo de las Cabras. Se diseña como una presa de materiales sueltos, heterogénea, de 30,8 m de altura sobre el cauce y de 45,5 m de altura total y 317 m de longitud de coronación, que crea un embalse de 2,021 hm³ con una superficie de 20,45 ha.

A partir de la Balsa de Artajona, el Canal se dirige en dirección sur-sureste, hasta el término municipal de Pitillas, (Tramos 6, 7a y 7b, 8, 9 y 10a), pasando por el norte de la localidad de Tafalla, donde cruza de nuevo la autopista A-15, la CN-121 y el ferrocarril.

En el P.K. 0+050 del Tramo 7a del Canal, se inicia el Ramal de Tafalla (Tramos 19a y 19b) con un trazado orientado hacia el Sur, atravesando el "Monte Plano", para posteriormente cruzar de nuevo la autopista A-15 al sur de Olite y finalizar en el paraje conocido como los "Altos del Fraile" (Olite).

La longitud total de estos seis Tramos (6, 7, 8, 9, 10a y 19), es de 55.282,2 m, de los que 39.975,2 m corresponden al tronco principal del Canal (Tramos 6, 7, 8, 9 y 10a) y 15.307 m al Ramal de Tafalla (Tramos 19a y 19b) (Cuadro 6.1.1.1.-2).

En estos tramos hay 7 tomas para riego en tronco del Canal y 6 más en el Ramal de Tafalla:

Cuadro 6.1.1.1.-2

Tramo	Longitud (m)	Caudal de diseño (m ³ /s)	Nº de tomas *
6	9.399,7	45,0	1
7a	3.025,0	45,0	1
7b	7.621,8	32,0	1
8	10.185,1	32,0	2
9	7.143,8	32,0	2
10a	2.599,8	32,0	--
19a (Ramal de Tafalla)	1.935,5	11,1	--
19b (Ramal de Tafalla)	13.371,5	11,1 / 6,3 / 3,6	6
TOTAL	55.282,2		13

* La "Planificación de actuaciones en materia de infraestructuras" de 1995, ha modificado ligeramente el número y situación de las tomas para riego.

En estos tramos hay 16.929,2 m que corresponden a sifones enterrados (tubería enterrada) y 1.707,5m que corresponden a túneles.

a) Sifones:

a-1) Sifón de Artajona: Con su origen en la balsa de Artajona, se sitúa dentro del Tramo 6 del Canal, estando formado por dos tuberías de 3,20 m de diámetro dispuestas en zanja con una longitud total de 1.429,7 m.

a-2) Sifón de Tafalla: Situado en el inicio del Tramo 7b, al igual que el sifón de Tiebas este sifón se proyecta para el cruce del Canal con la autopista A-15, la CN-121 y el ferrocarril, diseñándose con una longitud total de 2.303 m. Está formado por dos tuberías de diámetro 2,90 m, enterradas excepto en dos pequeños tramos de 100 y 75 m respectivamente que discurren en túnel.

- a-3) Sifón del Ramal de Tafalla: Este sifón constituye el Tramo 19b del Canal. Con una longitud total de 13.371,5 m, se proyecta dividido en tres subtramos todos ellos enterrados. El Subtramo I se proyecta constituido por una tubería de diámetro 2,3 m con un desarrollo de 3.038,2 m. El Subtramo II se sitúa a continuación y se proyecta como una tubería de diámetro 1,9 m y desarrollo de 6.350 m. El Subtramo III se corresponde con una tubería de diámetro 1,4 m y de desarrollo de 3.983,3 m. Este último subtramo cruza por debajo de la autopista A-15 y de la carretera NA-115.
- b) Túneles:
- b-1) Túnel de Lobera: De sección circular y diámetro 5,40 m, se sitúa en la parte final del Tramo 6 de Canal, inmediatamente agua arriba de la derivación del Ramal de Tafalla, teniendo una longitud de 1.150 m.
- b-2) Túnel de Pitillas: De sección circular y diámetro 4,75 m, tendrá una longitud de 382,5 m dentro del Tramo 9 del Canal, inmediatamente aguas arriba del Salto de Pitillas.
- c) Balsas de regulación:
- c-1) Balsa de Pitillas: Esta balsa se sitúa en el Tramo 10 del Canal, sobre el arroyo Mostracas y constituye la separación entre los Subtramos 10a y 10b del mismo. Es la última obra contemplada como perteneciente al Canal en la 1ª Fase, y está formada por una presa de materiales sueltos de altura 35,5 m sobre cimientos y de 26,53 m de altura sobre el cauce, de planta quebrada formada por tres rectas con una longitud total de 719,6 m que forma un embalse de 1,642 hm³ y de 24,55 ha de superficie.
- d) Otras obras
- d-1) Salto de Pitillas: Al final del Tramo 9 se prevé la instalación de un salto de cerca de 26 m para salvar la diferencia de cota existente entre el final del Tramo 9 y el inicio del Tramo 10.

Cuadro 6.1 1.1-3: Resumen 1ª Fase

Tramo	long(m)	Caudal de diseño (m3/s)	A cielo abierto		Acueductos		Sifones		Túneles		Balsas de regulación		Otros	
			long(m)	denom	long(m)	Caract	denom	long(m)	Caract	denom	long(m)	Caract	denom	Caract
1a	1.933,5	100,0	1.569,57	Curpegui	363,93	alt max 28,7m						Vilavela	alt 44,3m 5,302hm ³	
1b	1.327,9	45,0	1.327,90										38,8ha	
2	10.267,6	45,0	2.860,60				Erro	920,0	2 tub 3,4m ø en zanja	Gongolaz	637	Uncili	alt 13,9m 0,575hm ³ 10,70ha	
3	10.393,7	45,0	10.393,70							Zabalceca	5.850		circular 5,40m ø	
4	9.928,8	45,0	5.107,40				Tiebas	770,7	2 tub 3,4m ø en zanja	Campanas	4.050		circular 5,40m ø	
5	4.608,5	45,0	3.308,50							Tirapu	1.300	Artajona	alt 30,8m 2,021hm ³	
6	9.399,7	45,0	6.820,00				Artajona	1.429,7	2 tub 3,2m ø en zanja	Lobera	1.150		20,45ha	
7a	3.025,0	45,0	3.025,00											
7b	7.621,8	32,0	5.318,80				Tafalla	2.128,0	2 tub 2,9m ø en zanja		175			
8	10.185,1	32,0	10.185,10											
9	7.143,8	32,0	6.761,30											
10a	2.599,8	32,0	2.599,80											
Total Tronco	78.434,5		59.277,67		363,93			5.248,4			13.544,5			
18: Ramal Artajona	3.659,5	2,5	3.456,50					203,0	1 tub 1,3m ø en zanja					
19a: R. Tafalla	1.935,5	11,1	1.935,50											
19b: Ramal Tafalla	13.371,5	11,1	0,00					3.038,2	1 tub 2,3m ø					
		6,3						6.350,0	1 tub 1,9m ø					
		3,6						3.983,3	1 tub 1,4m ø zanja					
Total Ramales	18.966,5		5.392,00		0,00			13.574,5						
TOTAL	97.401,0		64.669,67		363,93			18.822,9			13.544,5			

6.1.1.2. Características de la 2ª Fase

El origen de la 2ª Fase se sitúa a la salida de la Balsa de regulación de Pitillas. Desde este punto (inicio del Tramo 10b), el Canal se dirige en dirección al Sur, atravesando consecutivamente el valle del río Aragón (Tramo 10b), la zona alta de "El Plano" (Bardenas Reales) (Tramo 11), la depresión de Bardenas (Bardenas Reales) (Tramo 12) y el valle del río Ebro (Tramo 13), hasta alcanzar los Montes de Cierzo (Tudela) junto a la carretera N-232, en la margen derecha del Ebro.

A lo largo de estos tramos hay 9 tomas para riego.

La longitud total de estos cuatro tramos (10b, 11, 12 y 13) es de 38.546,9 m.

Cuadro 6.1.1.2-1: Tramos 10b, 11, 12 y 13

Tramo	Longitud (m)	Caudal de diseño (m ³ /s)	Nº de tomas *
10b	10.110,0	24,2	2
11	9.923,5	23,2	4
12	8.123,8	21,1	3
13	10.389,6	17,9	--
Total	38.546,9		9

* La "Planificación de actuaciones en materia de infraestructuras" de 1995, ha modificado ligeramente el número y situación de las tomas para riego.

Más de la mitad de la longitud total de estos tramos se diseña en sifón: 17.191,2 m en sifón enterrado y 6.223 m en sifón elevado; el resto, 15.132 m es un canal a cielo abierto.

Las obras singulares correspondientes a estos tramos son las siguientes:

a) Sifones:

a-1) Sifón del Aragón: Este sifón se encuentra en el Tramo 10b. Diseñado para salvar el valle del río Aragón, se proyecta formado por dos tuberías de diámetro de 2,35 m en una longitud total de 7.110 m, de los que los primeros 2.350 m se sitúan en zanja, a continuación hay 2.020 m en autoportante (cruce del cauce del río) y los últimos 2.740 m nuevamente son en zanja.

a-2) Sifón de Bardenas: Este sifón se proyecta para salvar la depresión de Bardenas y se encuentra situado en el Tramo 12, con su inicio en el P.K. 0+000 de este Tramo, diseñándose con una longitud de 5.914,6 m. Estará constituido por una tubería de diámetro de 3,10 m situada en zanja.

a-3) Sifón del Ebro: Diseñado para salvar el valle del Ebro, abarca la totalidad del Tramo 13. Se proyecta como una tubería de diámetro de 2,90 m, y con una longitud total de 10.389,6 m, dispuesta en zanja excepto entre el P.K. 2+008 y el P.K. 6+211 (4.203 m), donde se diseña en autoportante sobre pilas para el cruce de la zona inundable del valle del Ebro y del propio río. En total el sifón enterrado tiene una longitud de 6.186,6 m.

A partir del Tramo 13 el Canal de Navarra se dirige hasta su final en la balsa de Lor, junto a Ablitas, con un trazado en zig-zag, pasando en primer lugar junto a la autopista Vasco-Aragonesa (A-68) para continuar posteriormente hacia el Sur, atravesando los municipios de Cascante, Tulebras y Barillas (Tramos 14, 15 y 16).

La longitud total de estos tres tramos finales del Canal es de 28.052 m. Además, del Tramo 15 parte el Ramal de Corella y Cintruénigo (Tramo 17 del Canal) y de la balsa de Lor parte el Ramal de Ablitas (Tramo 20 del Canal). La longitud de estos dos ramales es de 12.813 m.

A lo largo de estos cinco tramos (14, 15, 16, 17 y 20) hay 22 tomas para riego.

Cuadro 6.1.1.2.-2: Tramo 14, 15, 16, 17 y 20

Tramo	Longitud (m)	Caudal de diseño (m ³ /s)	Nº de tomas *
14	9.456,9	18	4
15	7.813,0	15	2
16	10.783,0	10	16
17 (Ramal de Corella)	4.711,5	3	--
20 (Ramal de Ablitas)	8.102,9	6	--
Total	40.866,3		22

* La "Planificación de actuaciones en materia de infraestructuras" de 1995, ha modificado ligeramente el número y situación de las tomas para riego.

En total hay 8.223,9 m en sifón y 204 m constituyen un acueducto. El resto es un canal a cielo abierto.

a) Acueductos

a-1) Acueducto sobre la A-68: con sección tipo trapezoidal en cajón, se proyecta de una longitud de 204 m para salvar el cruce del Canal con dicha autopista, en el Tramo 14, diseñándose para un caudal de 18 m³/s.

b) Sifones

b-1) Sifón del Queiles: Su inicio se sitúa en el P.K. 8+116,18 del Tramo 16 del Canal. Formado por un tubo de diámetro 2,70 m para un caudal de 10 m³/s, se proyecta en zanja de una longitud de 175 m para posibilitar el cruce del Canal con el río Queiles.

b-2) Sifón del Ramal de Ablitas: Este sifón abarca prácticamente la totalidad del Tramo 20. Tiene una longitud de 8.048,9 m, situándose su inicio en el P.K. 0+054 de dicho tramo. Se diseña dividido en dos partes, la primera, con un desarrollo de 3.246 m está constituida por una tubería de diámetro 2,30 m, situada en zanja. Desde ese punto hasta el final está formado por una tubería de 1,50 m de diámetro, también colocada en zanja.

Cuadro 6.1.1.2.-3: Resumen 2ª Fase

Tramo	long(m)	Caudal de diseño (m3/s)	A cielo abierto	Acueductos			Sifones		
			long(m)	denom	long(m)	Caract	denom	long(m)	Caract
10b	10.110,0	24,2	3.000				Aragón	5.090	2 x 2,35m ø en zanja
								2.020	2 x 2,35 m ø autoportante
11	9.923,5	23,2	9.923						
12	8.123,8	21,1	2.209,4				Bardenas	5.914,6	1 x 3,10 m ø en zanja
13	10.389,6	17,9					Ebro	6.186,6	1 x 2,90 m ø en zanja
								4.203	1x 2,90 m ø autoportante
14	9.456,9	18	9.252	A-68	204	alt.máx 22,0 m			
15	7.813,0	15	7.813						
16	10.783,0	10	10.608				Queiles	175,0	1 x 2,70 m ø en zanja
Total Tronco	66.598,6	129,4	42.805,8		204			23.589,2	
17 (Ramal de Corella)	4.711,5	3	4.711						
20 (Ramal de Ablitas)	8.102,9	6	54				Ramal de Ablitas	3.246,0	1 x 2,3 m ø en zanja
								4.802,9	1x 1,50 m ø en zanja
Total Ramales	12.814,4	9	5.264,1		204			8.048,9	
TOTAL	79.413,25		47.517,12		204			31.692,12	