

ANEJO Nº 04. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.....	1
2 OBJETO.....	2
2.1 Alternativas de ubicación	2
2.1.1 Alternativa 1 U: solución base.....	3
2.1.2 Alternativa 2 U: solución variante	4
2.1.3 Justificación de la solución adoptada.....	5
2.2 Estudio de diámetros de las conducciones	5
2.2.1 Datos de partida	5
2.2.2 Conducción de distribución	7
2.2.3 Conducción de aducción.....	9
2.3 Estudio de materiales de las conducciones.....	10
3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	11

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La Ley 17/84 Reguladora del abastecimiento y saneamiento del agua en la Comunidad de Madrid, establece que los servicios de aducción y depuración son de interés de la Comunidad de Madrid, a la que corresponde la planificación general, con formulación de esquemas de infraestructuras y definición de criterios, en orden a dotar a todos sus conciudadanos de un abastecimiento con garantía de calidad y cantidad, así como de un saneamiento que minimice el impacto de los vertidos en los ríos.

El Canal de Isabel II, encargado de la explotación de los servicios de aducción y depuración promovidos directamente o encomendados a la Comunidad de Madrid, aborda dentro de su planificación hidráulica, el “Proyecto de Construcción de depósito regulador y mejora del abastecimiento en Talamanca de Jarama”. La inversión está contemplada dentro del programa de actuaciones, inversiones y financiación (PAIF 2009) del Canal de Isabel II.

El proyecto tiene como misión aumentar la seguridad del abastecimiento del municipio de Talamanca de Jarama, para lo que se ejecuta un depósito cuya alimentación se realizará de dos grandes fuentes de suministro del Sistema General de Abastecimiento de Canal de Isabel II: Conexión actual y la conducción de Refuerzo Ramal Este.

2 OBJETO

El objeto del presente anejo es analizar las alternativas para realizar las obras mencionadas y proponer las actuaciones necesarias para la ejecución de la solución óptima, a fin mejorar la calidad y la capacidad futura del abastecimiento del municipio de Talamanca de Jarama.

La construcción del nuevo depósito en Talamanca de Jarama, es una obra necesaria a corto plazo para garantizar el suministro de agua al municipio, teniendo en cuenta los datos de crecimiento actual y futuro.

En el presente anejo de alternativas estudia:

- Alternativas de ubicación
- Alternativas de diámetros
- Alternativas de materiales.

2.1 Alternativas de ubicación

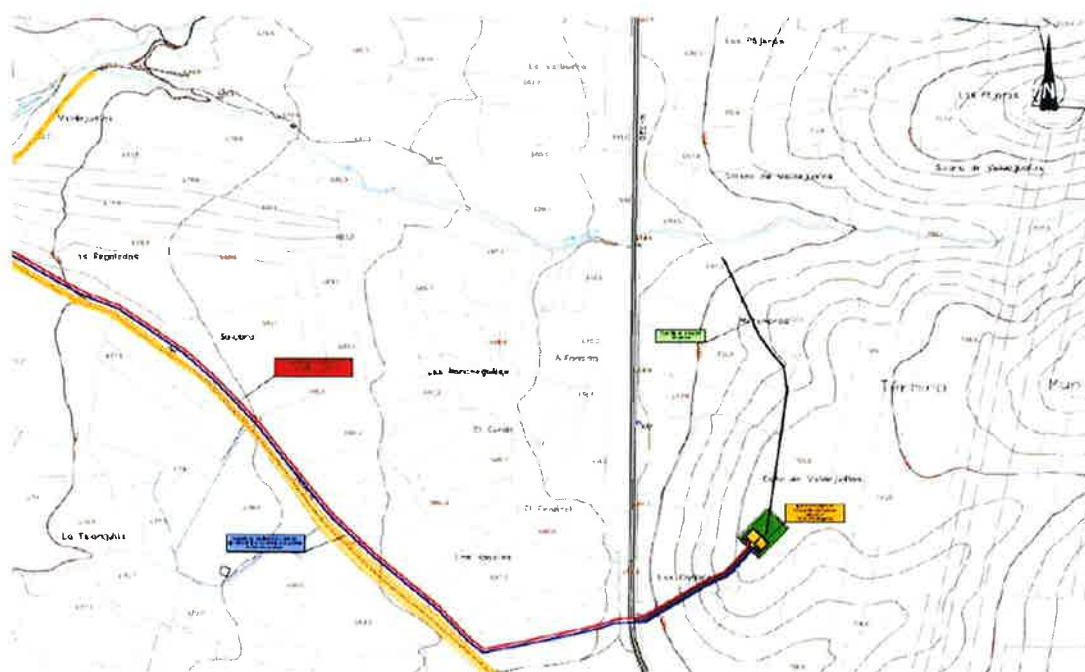
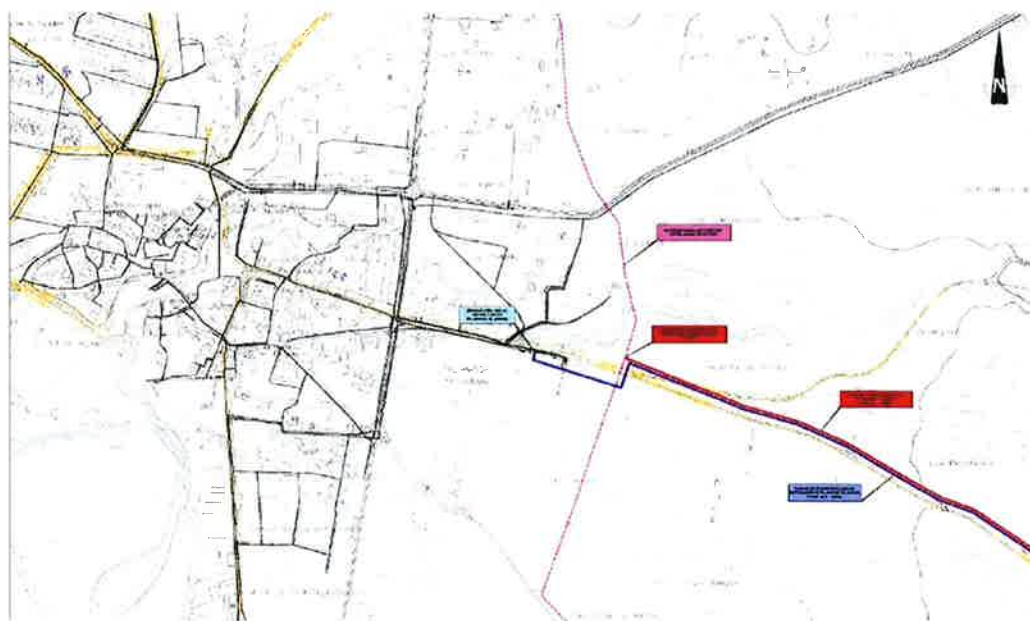
En el *DOCUMENTO AMBIENTAL "ABASTECIMIENTO A TALAMANCA DE JARAMA"*, se estudiaron dos alternativas de ubicación de depósito definiendo la ubicación del mismo con los trazados de las conducciones de aducción y distribución.



2.1.1 Alternativa 1 U: solución base

La Solución Base en el caso del depósito de Talamanca de Jarama, se sitúa en una parcela que se ubica muy próxima a la carretera N-320. Esta parcela está actualmente dedicada al cultivo. No tiene vegetación arbórea.

Reúne buenas condiciones en cuanto a cota, ubicación y accesibilidad



2.1.3 Justificación de la solución adoptada.

Con fecha octubre de 2013 en el DOCUMENTO AMBIENTAL, Se eligió la **Alternativa 1 U** como solución a adoptar. Debido a:

- La solución adoptada es la más ventajosa de todas las propuestas por el emplazamiento ya que la tipología constructiva es la misma.
- Reúne las mejores características en cuanto a cota, ubicación y accesibilidad.
- Es la alternativa más barata,
- Tiene un impacto menor al de la Alternativa 2 U, pues tiene menos metros de tubería dentro de LIC y de ZEPA.
- Respecto al emplazamiento, cumple todas las características exigidas al lugar óptimo de localización del nuevo depósito:
 - Ocupación mínima de parcela con el fin de minimizar la expropiación.
 - Facilidad de acceso, intentando respetar las lindes de parcelas privadas, sin tener que cruzarlas para trazar el camino de acceso

2.2 Estudio de diámetros de las conducciones

2.2.1 Datos de partida

En el presente punto se indican los caudales contemplados para los cálculos hidráulicos. La estimación de estos caudales procede se las demandas contempladas según los criterios de cálculo de Canal de Isabel II, teniendo en cuenta la demanda existente del municipio y los futuros desarrollos según los datos de planeamiento.

Caudales medios del MUNICIPIO

Año	ACTUAL	CP	MP	LP
Qm (l/s)	21,65	24,88	32,91	40,96
Qm (m³/día)	1.870,56	2.149,63	2.843,42	3.538,94

Tabla de consumos mensuales para Talamanca (m³/día)

Mes	V Diario
ene-16	613,8
feb-16	559,5
mar-16	590,8
abr-16	608,9
may-16	734,2
jun-16	929,4
jul-16	1033,4
ago-16	734,1

La capacidad de almacenamiento en función del \varnothing de la tubería de salida y su longitud tenemos:

\varnothing	Volumen
300	219,12
350	298,25
400	389,55

Se estudia el \varnothing , que cumpla con las demandas futuras, pero que se tenga en cuenta los volúmenes almacenados en la conducción.

Para tener un tiempo de retención de 24 horas, se puede observar en la tabla el % de volumen del depósito de 2000 m³ que se utilizaría. En el caso más favorable para tubería de \varnothing 300 mm de distribución y mes de Julio máximo consumo solo se utilizaría el 41% del depósito (aprox. 820 m³) de los 2000 m³.

Mes	V Diario	% sobre consumo \varnothing 300	% sobre consumo \varnothing 350	% sobre consumo \varnothing 400	Volumen usado % en Dpto \varnothing 300	Volumen usado % en Dpto \varnothing 350	Volumen usado % en Dpto \varnothing 400
ene-16	613,8	36%	49%	63%	20%	16%	11%
feb-16	559,5	39%	53%	70%	17%	13%	8%
mar-16	590,8	37%	50%	66%	19%	15%	10%
abr-16	608,9	36%	49%	64%	19%	16%	11%
may-16	734,2	30%	41%	53%	26%	22%	17%
jun-16	929,4	24%	32%	42%	36%	32%	27%
jul-16	1033,4	21%	29%	38%	41%	37%	32%
ago-16	734,1	30%	41%	53%	26%	22%	17%
Promedio		32%	43%	56%	25%	21%	17%

Es por ello que se recomienda el \varnothing 300 mm y con una presión en el punto de conexión de 51.63 m.c.a.

2.2.2 Conducción de distribución

Teniendo en cuenta estos criterios se comprueban la presión de llegada a la conexión:

Datos de partida:

Cotas de partida:

Cota media del terreno en depósito:

721,00	721,00	721,00	721,00	m
--------	--------	--------	--------	---

Cota de lámina en conexión EXISTENTE:

665,10	665,10	665,10	665,10	m
--------	--------	--------	--------	---

Cota máxima en colector

721,00	721,00	721,00	721,00	mca
--------	--------	--------	--------	-----

Incremento

55,90	55,90	55,90	55,90	mca
-------	-------	-------	-------	-----

Caudales:

Caudal

Actual	CP	MP	LP	
3.744,4	4.216,3	5.368,6	6.502,8	m3/día
156,0	175,7	223,7	271,0	m3/h
43,3	48,8	62,1	75,3	l/s

Para tubería de DN 250:

Pérdidas totales en el colector:
Pérdidas totales en el colector m/km:
Presión en conexión mca:

Actual	CP	MP	LP	
11,09	14,08	22,52	32,88	mca
3,71	4,71	7,53	11,00	m/km
44,81	41,82	33,38	23,02	mca

Para tubería de DN 300:

Pérdidas totales en el colector:
Pérdidas totales en el colector m/km:
Presión en conexión mca:

Actual	CP	MP	LP	
4,27	5,43	8,64	12,59	mca
1,43	1,81	2,89	4,21	m/km
51,63	50,47	47,26	43,31	mca

Para tubería DN 350:

Pérdidas totales en el colector:
Pérdidas totales en el colector m/km:
Presión en conexión mca:

Actual	CP	MP	LP	
1,93	2,45	3,88	5,64	mca
0,64	0,82	1,30	1,89	m/km
53,97	53,45	52,02	50,26	mca

En el sistema de abastecimiento del municipio tienen instalada una válvula reductora de presión regulada por caudal hidráulicamente que trabaja con presiones de salida entre 2,2 y 4,4 atm.

Como se puede ver en las estimaciones de las pérdidas de carga que provocan los elementos de regulación y la tubería para el diámetro DN250 superan los 20 metros para el caudal a medio plazo. Esta pérdida no es viable para el funcionamiento del sistema, ya que la presión en el punto de llegada estaría por debajo de la mínima requerida para el servicio (4,4 atm).

Por lo cual se comprueba el diámetro comercial inmediatamente superior DN300, donde se observa que cumple para un caudal a medio plazo y largo plazo. Por lo que el diámetro elegido en la conducción de distribución es el DN300.

Para mantener la filosofía en la gestión se estudia la instalación de una válvula reductora con el mismo principio.

- Según las características de la misma se tiene una pérdida de carga de la válvula para caudales bajos de 0,4 atm e instalándole un sistema de tres vías para caudales altos la válvula se abre dando una pérdida de carga de 0,1 atm.
- Según las características del disco restrictor se provoca una pérdida de carga de 0,4 atm.

Con ello se obtiene una la presión en salida de 4,33 atm con caudal punta a medio plazo, con el escenario de caudal punta a futuro se deberá de modificar ligeramente el diseño cambiando el sistema disco restrictor por un sistema neumático el cual no genera ninguna pérdida de carga.

2.2.3 Conducción de aducción

El caso de la aducción es más sencillo, y prácticamente siguiendo las directrices de diseño de las Normas de Canal de Isabel II se obtiene el diámetro:

Datos de partida:

· Cotas de partida:

Cota media del terreno en depósito:	721,0	721,0	721,0	m
Cota de lámina en conexión Refuerzo Sur:	669,0	669,0	669,0	m
Cota máxima en colector	721,0	721,0	721,0	mca
Incremento	51,98	51,98	51,98	mca

· Caudales:

Caudal	Actual	MP	LP	
	1.870,6	2.843,4	3.538,9	m3/día
	77,9	118,5	147,5	m3/h
	21,7	32,9	41,0	l/s

Para tubería de DN 200:

Pérdidas totales en el colector:	8,72	19,82	30,50	mca
Pérdidas totales en el colector m/km:	3,09	7,03	10,82	m
Presión en necesaria en conexión mca:	60,70	71,80	82,48	mca
Incremento de presión para válvula de llenado pilotada	20,00	20,00	20,00	m
Presión en necesaria en conexión mca:	80,70	91,80	102,48	mca

Para tubería de DN 250:

Pérdidas totales en el colector:	2,71	6,12	9,39	mca
Pérdidas totales en el colector m/km:	0,96	2,17	3,33	m
Presión en necesaria en conexión mca:	54,69	58,10	61,37	mca
Incremento de presión para válvula de llenado pilotada	20,00	20,00	20,00	m
Presión en necesaria en conexión mca:	74,69	78,10	81,37	mca

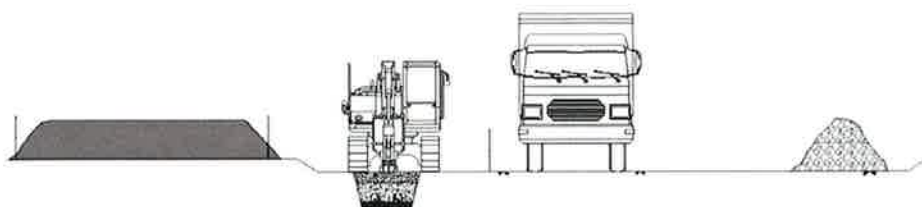
Las condiciones de suministro a la tubería de aducción está entre 16-18 atm, por lo las pérdidas de carga se pueden despreciar, se comprueba que el diámetro DN200 es válido para el abastecimiento del depósito en los diferentes escenarios propuestos.

2.3 Estudio de materiales de las conducciones

Para el presente anejo se ha estudiado las virtudes de los siguientes materiales: Fundición, PVC-O y PEAD

	FUNDICIÓN	PVC-O	PEAD
Coste unitario estimado	195 €/m	145 €/m	1600 €/m
Norma	UNE -598	UNE ISO 16422	UNE-EN 13.244
DN	100	110	110
DI	108,4	104	
PN	40	16	10
Peso kg/m	15,50	1,64	2,18
Grados	5º	2º	x
Comportamiento frente a acciones externas	Excelente	Buena	Buena
Comportamiento frente a golpe de ariete	Buena	Excelente	Excelente
Relleno en zona 1	No plástico	Granular	Granular
Ataque por sulfatos	Protección polietileno	Sin protección	Sin protección
Coef. de rozamiento	0,5	0,2	0,2
Corrosión	Sin protección	Sin protección	Sin protección
Manipulación y colocación	Medio	Rápido	Rápido
Facilidad de modificaciones posteriores	Buena	Buena	Muy buena
Seguridad de estanqueidad	Buena	Buena	Muy buena
Instalación	Fácil	Fácil	Soldaduras
Accesorios	Gama media	Piezas especiales	Gama amplia

Debido a que se trata del punto principal de abastecimiento al municipio de Talamanca de Jarama y teniendo en cuenta que las conducciones discurren en su mayoría por terrenos de labor, se prima la fiabilidad y robustez de los materiales eligiendo para la realización del proyecto tuberías de fundición dúctil, quedando la sección constructiva:



3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se opta por la **Alternativa 1 U** como solución a adoptar. Debido a:

- La solución adoptada es la más ventajosa de todas las propuestas por el emplazamiento ya que la tipología constructiva es la misma.
- Reúne las mejores características en cuanto a cota, ubicación y accesibilidad.
- Es la alternativa más barata,
- Tiene un impacto menor al de la Alternativa 2 U, pues tiene menos metros de tubería dentro de LIC y de ZEPA.
- Respecto al emplazamiento, cumple todas las características exigidas al lugar óptimo de localización del nuevo depósito:
 - Ocupación mínima de parcela con el fin de minimizar la expropiación.
 - Facilidad de acceso, intentando respetar las lindes de parcelas privadas, sin tener que cruzarlas para trazar el camino de acceso

Respecto a los diámetros se opta por DN 200 para la tubería de aducción y DN 300 para la tubería de distribución debido a:

- Cumplen hidráulicamente para los distintos caudales los criterios de diseño de la normativa del Canal de Isabel II para abastecimiento.

Respecto a los materiales se opta por la **fundición dúctil** debido a:

- Su robustez y mayor fiabilidad.

