ANEJO Nº 1 ESTUDIO PREVIO DE ALTERNATIVAS

0.- INTRODUCCIÓN

Previo a este proyecto y por encargo del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja se redactó el *Estudio de alternativas para el saneamiento y depuración de los municipios de Cañas, Canillas de río Tuerto y Torrecilla sobre Alesanco*

Dicho estudio se finalizó en Diciembre de 2014 y se aprobó por parte de la Junta del Gobierno del Consorcio el 12 de Febrero de 2015, dando traslado de esta aprobación a los ayuntamientos afectados (se adjunta copia del acuerdo).

El estudio concluye que la alternativa más ventajosa desde el punto de vista técnico y económico es la denominada alternativa 3B, que consiste básicamente en construir un colector que recoja los vertidos de Cañas y Canillas y los conduzca por gravedad hasta las inmediaciones de la fosa séptica de Torrecilla. Desde este punto, se impulsarán las aguas residuales de los tres municipios hasta conectar con el emisario que arranca en Alesanco en dirección a la EDAR de Hormilla.

En las hojas siguientes se incluye una copia del citado estudio.

Mª LOURDES GOÑI URCELAY, Secretaria General del Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja,

CERTIFICO: Que la Junta de Gobierno del Consorcio, en sesión celebrada el día doce de los corrientes, ha adoptado el siguiente acuerdo:

"PUNTO TERCERO.- PROPUESTA DE APROBACIÓN DEL ESTUDIO DE ALTERNATIVAS PARA EL SAEAMIENTO Y DEPURACIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE CAÑAS, CANILLAS DE RÍO TUERTO Y TORRECILLA SOBRE ALESANCO.

Vista la Propuesta de referencia, redactada por DH INGENIERIA, con fecha Diciembre de 2.014, de la que resulta que la alternativa más favorable es la 3B, consistente en la intercepción de los vertidos de los 3 municipios y su conducción hasta el colector general del Rio Tuerto en Alesanco

Considerando que según resulta del Informe del Responsable del Área de Saneamiento y Depuración, que propone la aprobación de dicha alternativa, su ejecución habrá de suponer una modificación del Plan Director de Saneamiento y Depuración a los efectos de incluir estos vertidos en la aglomeración del Río Tuerto,

La Junta de Gobierno acuerda por unanimidad la aprobación de la alternativa 3B para el saneamiento y depuración de los municipios de Cañas, Canillas de Río Tuerto y Torrecilla sobre Alesanco, condicionado dicha elección a la necesaria modificación del Plan Director, a cuyos efectos se cursará la oportuna comunicación al órgano competente del Gobierno de La Rioja solicitando su inclusión en la revisión 2015 de dicho Plan Director.

Se arbitrarán igualmente consultas con los Ayuntamientos afectados con carácter previo a la redacción del Proyecto Constructivo"

Y, para que así conste en el expediente de su razón firmo la presente de orden y con el VºBº del Presidente del Consorcio en Logroño a 12 de febrero de 2.015

VºBº: EL PRESIDENTE — LA SECRETARIA GENERAL

Fdo: José M. Infante Olarte

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

El objeto del presente estudio es proponer las alternativas que existen para resolver la depuración de las aguas residuales de las poblaciones de Cañas, Canillas de Río Tuerto y Torrecilla sobre Alesanco, analizando cada una de ellas desde los puntos de vista técnico y económico, para poder seleccionar la alternativa más adecuada a desarrollar posteriormente en un proyecto constructivo.

En el Programa de Infraestructuras de Conducción y Depuración de Aguas Residuales Urbanas establecido en la Revisión del Plan Director de Saneamiento y Depuración 2006-2015 de la Comunidad Autónoma de La Rioja se determina, como uno de los objetivos principales, el cumplimiento de la normativa europea de aplicación (Directiva Marco del Agua 2000/60/CE y Directiva 91/271/CEE), referentes a la calidad de las aguas y a la obligatoriedad de depuración de las aguas residuales urbanas.

Para ello, partiendo de la situación actual de los municipios y aglomeraciones de la Comunidad Autónoma, se establece en el propio Plan Director una priorización de actuaciones atendiendo al tamaño de los núcleos y a la incidencia del vertido en el estado ecológico del cauce. En la clasificación resultante aparecen los municipios de Cañas, Canillas de Río Tuerto y Torrecilla sobre Alesanco con 5 puntos, siendo por tanto núcleos de los más prioritarios en la actualidad.

Cañas y Canillas no cuentan con ningún tratamiento de sus aguas residuales, vertiendo éstas al cauce del río Tuerto. Antiguamente Cañas sí tenía una instalación muy básica de depuración junto al actual punto de vertido al río, pero ahora mismo se encuentra inutilizada y en estado de ruinas.

Por su parte, Torrecilla posee una fosa séptica bastante antigua, fabricada con ladrillo, que realiza un tratamiento primario de las aguas antes de su vertido al río Tuerto.

El estudio incluye un levantamiento topográfico de la zona que nos ha permitido conocer con mayor detalle las características del terreno donde se desarrollarán las obras.

2.- DETERMINACIÓN DE LA CARGA CONTAMINANTE

La carga contaminante viene expresada en habitantes equivalentes, resultado de la suma de las poblaciones equivalentes de orígenes doméstico, industrial y ganadero. Los valores de partida relativos al año 2005, obtenidos del propio Plan Director, son los siguientes:

NUCLEO	POBLACION DE HECHO	POBLACIÓN ESTACIONAL	POBLACIÓN GANADERA	POBLACIÓN INDUSTRIAL	CARGA EQUIVALENTE
CAÑAS	123	73	13	0	209
CANILLAS DE RÍO TUERTO	46	160	0	0	206
TORRECILLA SOBRE ALESANCO	48	154	5	0	207

A pesar de que los datos anteriores son del año 2005 se pueden considerar válidos ya que las poblaciones no han variado mucho. En el padrón de 2013 se cuentan 121 vecinos en Cañas, 52 en Canillas y 58 en Torrecilla.

Cañas tiene una población más estable que los otros dos municipios y cuenta con un cierto número de visitantes atraídos por su famosa abadía, pero en ninguno de los tres núcleos se puede considerar una elevada acogida turística, ni con un gran número de viviendas de segunda residencia o alta capacidad hotelera, aunque como es lógico, en verano registran moderados incrementos de población.

Por otro lado, no hay previsión a medio plazo de ningún desarrollo urbanístico importante en relación al tamaño actual de las poblaciones, ni la construcción de hoteles u otro tipo de alojamientos que aumenten considerablemente su capacidad turística, ni la implantación de nuevas industrias que modifiquen sustancialmente la magnitud ni el tipo de vertido de sus aguas residuales.

3.- INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

Cañas tiene localizado un punto de vertido de aguas residuales situado junto a las ruinas de lo que en su día fue una instalación de depuración. El colector que hacía las veces de aliviadero desde el pozo de entrada a la planta hasta el río es el que ahora se encuentra en uso, vertiendo al cauce por su margen derecha.

En el caso de Canillas de Río Tuerto no se conoce con exactitud el trazado de la red de saneamiento, pues los colectores pasan bajo edificios y por parcelas privadas. El punto de vertido sí es conocido y se encuentra unos 300 m al norte del casco urbano, en la margen derecha del río.

Las aguas residuales de Torrecilla sobre Alesanco se recogen en un colector que llega a la fosa séptica situada al Este de la localidad, con vertido al río por su margen izquierda.





Ruinas de la antigua depuradora de Cañas y fosa de Torrecilla sobre Alesanco

4.- PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS

A partir de la situación expuesta surge la necesidad de incorporar un sistema de tratamiento de las aguas residuales urbanas en estos tres municipios. Como primera aproximación al problema de depuración de los tres núcleos puede pensarse en los siguientes grupos de opciones:

1. Infraestructuras separadas para cada municipio
2. Unir los vertidos de dos de ellos y mantener el tercero independiente
3. Infraestructuras comunes para los tres

Dada la carga contaminante tan parecida de los tres pueblos, tanto por separado como unificando dos de ellos o los tres, nos encontramos en el rango de trabajo de los sistemas de depuración formados por fosa séptica y humedal, que hasta el momento ha dado buenos resultados en experiencias similares en La Rioja. Será por tanto éste el sistema que se contemplará en este estudio de alternativas como método de depuración, diferenciando obviamente la capacidad de la depuradora en función de las localidades que viertan a ella.

Otra posibilidad que se contemplará dentro del segundo grupo de alternativas será la de conducir los vertidos de alguno o todos los municipios hasta Alesanco, de donde parte el colector general que transporta las aguas residuales hasta la depuradora de Hormilla, instalación que en la actualidad se encuentra dimensionada por encima de la carga que soporta. En este último caso, teniendo en cuenta las dificultades del trazado para cruzar el casco urbano de Alesanco, se impulsaría el agua residual desde Torrecilla hasta la conexión con el colector general que lleva a la EDAR de Hormilla

De las posibles combinaciones que se pueden establecer con los criterios anteriores se obtienen las siguientes alternativas iniciales:

1A. Colectores, fosas sépticas y humedales independientes en cada municipio. Se construirían por tanto tres humedales de unos 1000 m^2 de superficie, con sus correspondientes fosas, entendiendo que en Torrecilla se podría utilizar la existente con un acondicionamiento previo. Las longitudes de colector que se estiman son: 325 m para Cañas, 275 m para Canillas y 150 m para Torrecilla.

2A. Sistema de depuración común para Cañas y Canillas y otro independiente para Torrecilla. Comprendería un colector que conduce las aguas de Cañas hasta Canillas, con depuradora común a los dos pueblos (una fosa y su humedal) en Canillas. Para Torrecilla se piensa en el acondicionamiento de su fosa y la construcción de un humedal independiente. Los colectores estimados resultan 1400 m para Cañas y Canillas y 150 m para Torrecilla.

2B. Sistema de depuración independiente para Cañas y otro común para Canillas y Torrecilla. El caso es similar al anterior cambiando los términos: Fosa y humedal en Cañas, colector desde Canillas a Torrecilla, construcción de una nueva fosa en Torrecilla (la existente se entiende que es escasa y es más cara su acondicionamiento que una nueva fosa) y un humedal común para estos dos municipios. Los colectores serían de 325 m en Cañas y 1520 m en Canillas-Torrecilla.

2C. Sistema común para Cañas y Canillas y conexión de Torrecilla al emisario de Alesanco. Se puede tratar como una variante de la denominada 2A. Sólo cambia por tanto respecto a aquélla el cambio del humedal de Torrecilla por la impulsión hasta el citado emisario, que llega hasta la depuradora de Hormilla. El colector común de Cañas y Canillas se estima en 1400 m, mientras que la impulsión de Torrecilla hasta Alesanco supone 2130 m.

2D. Sistema independiente para Cañas y otro común para Canillas y Torrecilla con conexión al emisario de Alesanco. Con la misma idea anterior, los municipios que se conecten con Alesanco pueden ser los dos últimos, sustituyendo la fosa y humedal de Canillas y Torrecilla por una impulsión. Los colectores serían de 325 m en Cañas y 1280 m para llevar las aguas de Caniillas a Torrecilla, además de una impulsión hasta Alesanco de 2130 m.

3A. Sistema de depuración común en Torrecilla unificando los tres vertidos. Se trazaría un colector que recogiera los vertidos de Cañas primero, Canillas después y Torrecilla, con una fosa y un humedal común a los tres municipios. La fosa sería de grandes dimensiones, lo mismo que el humedal, que requeriría unos 3000-3100 m^2. Resulta un colector de 2600 m.

3B. Unificar los tres vertidos y conectar con el emisario de Alesanco para su conducción hasta la depuradora de Hormilla. La unificación de vertidos se realizaría por gravedad y, a partir de Torrecilla, se construiría una impulsión común hasta el emisario que va a la EDAR de Hormilla. Se estima un colector de 2380 m y una impulsión de 2130 m.

En cuanto a las alternativas que cuentan con la conexión al emisario de Alesanco, se han tanteado diferentes posibilidades para el trazado de la impulsión: rodeando el núcleo urbano (bien por el norte o por el sur) o a través del mismo, por la travesía Magdalena y aprovechando el espacio reservado en el planeamiento urbanístico para un futuro vial.

Finalmente se ha optado por la opción que atraviesa el núcleo urbano, de común acuerdo con el Ayuntamiento de Alesanco. Es la solución que presenta menos incertidumbres respecto a posibles afecciones por los futuros desarrollos urbanísticos, siendo además el trazado más directo (menor longitud) y con un trazado en alzado favorable.

5. ESTUDIO COMPARATIVO DE ALTERNATIVAS

Se procede a continuación a realizar un estudio comparativo atendiendo al coste económico de las alternativas expuestas anteriormente. Para ello se tendrán en cuenta los costes de la inversión y los de explotación.

5.1. COSTES DE INVERSIÓN

Precios Unitarios

Los precios que se utilizarán en el estudio son fruto de la experiencia de proyectos y obras similares, así como de los criterios establecidos en el Plan Director de Saneamiento y Depuración 2006-2015 de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

UD	CONCEPTO	PRECIO EJEC. MATERIAL
m	Colector de hormigón en masa de 400 mm de diámetro, incluyendo excavación y relleno, solera de hormigón, tubería, parte proporcional de pozos, arquetas, conexiones, etc.	150 €
m^2	Humedal completo (5 m^2/h.e.)	90 €
ud	Fosa séptica completa por habitante equivalente	120 €
ud	Acondicionamiento de fosa séptica existente	15.000 €
ud	Pretratamiento y bombeo, incluyendo instalación eléctrica	100.000 €
m	Conducción de impulsión PEAD 90 mm PN10, incluyendo excavación y relleno, parte proporcional de arquetas, ventosas, etc.	42 €

Valoración de la inversión

Las valoraciones de cada una de las alternativas resultan de la aplicación de los precios anteriores a las mediciones resultantes. Lógicamente, en los casos en que intervienen depuradoras, las mediciones de los colectores varían según la ubicación de éstas. Para uniformar criterios se ha optado por ubicarlas en los límites de los términos municipales, situación habitual en estos casos, máxime cuando las distancias a los núcleos urbanos son reducidas, como ocurre en nuestro caso.

Alternativa 1A		
Med	CONCEPTO	COSTE EJ. MAT.
750	m Colector de 400 mm (325 m Colector de Cañas + 275 m Colector de Canillas + 150 m Colector de Torrecilla) x 150 €/m	112.500
2	Ud Fosa séptica (2 ud x 210 h.e/ud x 120 €/h.e.)	50.400
1	Ud Acondicionamiento fosa existente (Torrecilla)	15.000
3	Ud Humedal de 210 h.e. (3 ud x 210 h.e/ud x 5 m2/h.e. x 90 €/m2)	283.500
	SUMA EJEC. MATERIAL	461.400
	19 % Gastos Generales y Beneficio Industrial	87.666
	21 % I.V.A.	115.304
TOTAL		664.370

Alternativa 2A		
Med	CONCEPTO	COSTE EJ. MAT.
1550	m Colector de 400 mm (1050 m Colector de Cañas + 200 m Colector de Canillas + 200 m Colector de Torrecilla) x 150 €/m	232.500
1	Ud Fosa séptica (1 ud x 420 h.e/ud x 120 €/h.e.)	50.400
1	Ud Acondicionamiento fosa existente (Torrecilla)	15.000
1	Ud Humedal de 420 h.e. (1 ud x 420 h.e./ud x 5 m2/h.e. x 90 €/m2)	189.000
1	Ud Humedal de 210 h.e. (1 ud x 210 h.e/ud x 5 m2/h.e. x 90 €/m2)	94.500
	SUMA EJEC. MATERIAL	581.400
	19 % Gastos Generales y Beneficio Industrial	110.466
	21 % I.V.A.	145.292
TOTAL		837.158

Alternativa 2B		
Med	CONCEPTO	COSTE EJ. MAT.
1845	m Colector de 400 mm (325 m Colector de Cañas + 1520 m Colector de Canillas + Torrecilla) x 150 €/m	276.750
1	Ud Fosa séptica (1 ud x 420 h.e/ud x 120 €/h.e.)	50.400
1	Ud Fosa séptica (1 ud x 210 h.e/ud x 120 €/h.e.)	25.200
1	Ud Humedal de 420 h.e. (1 ud x 420 h.e./ud x 5 m2/h.e. x 90 €/m2)	189.000
1	Ud Humedal de 210 h.e. (1 ud x 210 h.e/ud x 5 m2/h.e. x 90 €/m2)	94.500
	SUMA EJEC. MATERIAL	635.850
	19 % Gastos Generales y Beneficio Industrial	120.812
	21 % I.V.A.	158.899
TOTAL		915.560

Alternativa 2C		
Med	CONCEPTO	COSTE EJ. MAT.
1400	m Colector de 400 mm (Colector de Cañas + Canillas) x 150 €/m	210.000
1	Ud Fosa séptica (1 ud x 420 h.e/ud x 120 €/h.e.)	50.400
1	Ud Humedal de 420 h.e. (1 ud x 420 h.e./ud x 5 m2/h.e. x 90 €/m2)	189.000
1	Ud Pretratamiento y bombeo, incluyendo instalación eléctrica x100000 €	100.000
2130	m Conducción de impulsión PEAD 90 mm x 42 €/m	89.460
	SUMA EJEC. MATERIAL	638.860
	19 % Gastos Generales y Beneficio Industrial	121.383
	21 % I.V.A.	159.651
TOTAL		919.894

Alternativa 2D		
Med	CONCEPTO	COSTE EJ. MAT.
1605	m Colector de 400 mm (325 m Colector de Cañas + 1280 m Colector de Canillas) x 150 €/m	240.750
1	Ud Fosa séptica (1 ud x 210 h.e/ud x 120 €/h.e.)	25.200
1	Ud Humedal de 210 h.e. (1 ud x 210 h.e/ud x 5 m2/h.e. x 90 €/m2)	94.500
1	Ud Pretratamiento y bombeo, incluyendo instalación eléctrica x100000 €	100.000
2130	m Conducción de impulsión PEAD 90 mm x 42 €/m	89.460
	SUMA EJEC. MATERIAL	549.910
	19 % Gastos Generales y Beneficio Industrial	104.483
	21 % I.V.A.	137.422
TOTAL		791.815

Alternativa 3A		
Med	CONCEPTO	COSTE EJ. MAT.
2600	m Colector de 400 mm (Cañas + Canillas + Torrecilla) x 150 €/m	390.000
1	Ud Fosa séptica (1 ud x 630 h.e/ud x 120 €/h.e.)	75.600
1	Ud Humedal de 630 h.e. (1 ud x 630 h.e./ud x 5 m2/h.e. x 90 €/m2)	283.500
	SUMA EJEC. MATERIAL	749.100
	19 % Gastos Generales y Beneficio Industrial	142.329
	21 % I.V.A.	187.200
TOTAL		1.078.629

Alternativa 3B		
Med	CONCEPTO	COSTE EJ. MAT.
2380	m Colector de 400 mm (Cañas + Canillas + Torrecilla) x 150 €/m	357.000
1	Ud Pretratamiento y bombeo, incluyendo instalación eléctrica x100000 €	100.000
2130	m Conducción de impulsión PEAD 90 mm x 42 €/m	89.460
	SUMA EJEC. MATERIAL	546.460
	19 % Gastos Generales y Beneficio Industrial	103.827
	21 % I.V.A.	136.560
TOTAL		786.847

En el siguiente cuadro se representan los costes de inversión de las alternativas estudiadas:

RESUMEN COSTES TOTALES DE INVERSIÓN	
ALTERNATIVA 1A	664.370
ALTERNATIVA 2A	837.158
ALTERNATIVA 2B	915.560
ALTERNATIVA 2C	919.894
ALTERNATIVA 2D	791.815
ALTERNATIVA 3A	1.078.629
ALTERNATIVA 3B	786.847

5.2. COSTES DE EXPLOTACIÓN

Para calcular los costes de explotación se utilizarán los siguientes datos, contrastados por la experiencia del Consorcio:

- Humedales: Coste fijo de 400 €/mes, 600 €/mes y 750 €/mes para el caso de 1, 2 ó 3 humedales en funcionamiento.
- EDAR de Hormilla: Actualmente representa un coste de explotación fijo de 77 €/día más un coste variable de 0.0302 €/m^3. El coste variable se considera válido para la ampliación, mientras que el coste fijo se incrementará en la proporción en que aumentan los habitantes equivalentes respecto a los 3750 hab-eq de diseño.
- Gasto energético bombeo: A las alternativas que contemplan la impulsión hasta el colector de Alesanco (2C, 2D y 3B) se les añade un coste energético estimado de 300€ al mes (3.600 €/año).

En el siguiente cuadro se representan los costes anuales de explotación de las diferentes alternativas:

COSTE ANUAL DE EXPLOTACIÓN					
ALTERNATIVA	COSTE FIJO		COSTE VARIABLE	COSTE BOMBEO	TOTAL
	HUMEDAL	EDAR HORMILLA			
ALTERNATIVA 1A	750x12=9000	-	-	0	9000
ALTERNATIVA 2A	600x12=7200	-	-	0	7200
ALTERNATIVA 2B	600x12=7200	-	-	0	7200
ALTERNATIVA 2C	400x12=4800	(210/3750)x77x365=1574	19163x0,0302=579	3600	10553
ALTERNATIVA 2D	400x12=4800	(420/3750)x77x365=3148	38325x0,0302=1157	3600	12705
ALTERNATIVA 3A	400x12=4800	-	-	0	4800
ALTERNATIVA 3B	-	(630/3750)x77x365=4722	57488x0,0302=1736	3600	10058

5.3. COSTES TOTALES

La comparativa de costes totales se ha realizado teniendo en cuenta el coste anual de explotación y el coste de inversión (en ejecución material), considerando para este último los siguientes periodos de amortización de las instalaciones:

OBRA O INSTALACIÓN	PERIODO DE AMORTIZACIÓN
HUMEDAL	15 años
OBRA CIVIL, EQUIPOS	25 años
COLECTORES	40 años

No se ha tenido en cuenta tasa de actualización anual por considerar que su apreciación no variaría los resultados de forma importante.

Tampoco se ha tenido en cuenta el coste de las expropiaciones. Aparte de que no habrá grandes diferencias entre las alternativas propuestas en este sentido, su incidencia en el coste final es muy pequeña con los periodos de amortización estimados, frente al coste de la inversión y de la explotación.

El siguiente cuadro expresa los resultados conjuntos en cuanto al coste anual de cada alternativa:

ALTERNATIVA	HUMEDAL			OBRA CIVIL Y EQUIPOS			COLECTORES			COSTE DE EXPLOTACIÓN	TOTAL
	COSTE(*)	PERIODO DE AMORTIZACIÓN	COSTE ANUAL	COSTE(*)	PERIODO DE AMORTIZACIÓN	COSTE ANUAL	COSTE(*)	PERIODO DE AMORTIZACIÓN	COSTE ANUAL		
ALTERNATIVA 1A	283.500	15	18.900	65.400	25	2.616	112.500	40	2.813	9.000	33.329
ALTERNATIVA 2A	283.500	15	18.900	65.400	25	2.616	232.500	40	5.813	7.200	34.529
ALTERNATIVA 2B	283.500	15	18.900	75.600	25	3.024	276.750	40	6.919	7.200	36.043
ALTERNATIVA 2C	189.000	15	12.600	239.860	25	9.594	210.000	40	5.250	10.553	37.997
ALTERNATIVA 2D	94.500	15	6.300	214.660	25	8.586	240.750	40	6.019	12.705	33.610
ALTERNATIVA 3A	283.500	15	18.900	75.600	25	3.024	390.000	40	9.750	4.800	36.474
ALTERNATIVA 3B	-		-	189.460	25	7.578	357.000	40	8.925	10.058	26.561

(*) Coste de la inversión en ejecución material

6.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

En el presente estudio se han comparado siete posibles alternativas para resolver el saneamiento y la depuración de las aguas residuales de los municipios de Cañas, Canillas de Río Tuerto y Torrecilla sobre Alesanco.

Las alternativas que incluyen estaciones depuradoras tanto individuales como compartidas por dos o las tres localidades contemplan la construcción de fosas sépticas con humedales.

También se ha tenido en cuenta la posibilidad de conducir la totalidad o parte de las aguas residuales hasta el municipio de Alesanco, donde desaguarían en el emisario que transporta las aguas hasta la EDAR de Hormilla, que actualmente trabaja por debajo de su capacidad. Esta solución se plantea mediante una impulsión para facilitar su trazado, principalmente el cruce con el canal de la margen izquierda del Najerilla.

La comparativa económica ha considerado tanto los costes de inversión (EDAR, colectores, conducciones de impulsión, instalaciones eléctricas), como los costes de explotación, todo ello según las directrices señaladas

por el Consorcio de Aguas y Residuos de La Rioja y la Revisión del Plan Director de Saneamiento y Depuración 2006-2015 de la Comunidad Autónoma de La Rioja.
La alternativa con menores costes de inversión es la 1A, consistente en instalaciones independientes de depuración y, a corto plazo, sería la solución idónea. Sin embargo, los periodos de amortización más largos que se contemplan en las instalaciones que constituyen la alternativa 3B consiguen, al final de la vida útil de las instalaciones, compensar los mayores costes de inversión inicial en el cómputo global.

Por ello, se propone como solución idónea la elección de la alternativa 3B. Recordemos que esta alternativa consiste básicamente en construir un colector que recoja los vertidos de Cañas y Canillas y los conduzca por gravedad hasta las inmediaciones de la fosa séptica de Torrecilla. Desde este punto, se impulsarán las aguas residuales de los tres municipios hasta conectar con el emisario que arranca en Alesanco en dirección a la EDAR de Hormilla.

7. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA

Las características principales de esta solución son:

TRAMO 1. COLECTOR CAÑAS – TORRECILLA

Conducción:
Colector por gravedad mediante tubería de hormigón de diámetro 400 mm. La tubería se dispondrá enterrada en zanja, con cama y arriñonamiento de hormigón. Se intercalarán pozos de registro con una separación máxima de 60 m, disponiéndose también registros en todos los cambios de alineación. Estarán construidos con piezas prefabricadas de hormigón de sección circular de 1.20 m de diámetro interior.

Longitud aproximada: 2.380 m

Puntos singulares del trazado:
El trazado arranca aguas arriba junto al río Tuerto, recogiendo el vertido de Cañas que se encuentra a la cota 635.50 aproximadamente (pozo 52 reflejado en planos). Continúa en paralelo a este cauce por su margen derecha, atravesando parcelas de cultivo, sin presentar dificultades reseñables. Únicamente habrá que considerar, a la hora de proyectar el trazado, la franja de servidumbre del río delimitada por la Confederación Hidrográfica del Ebro.

A unos 340 m se cruza con una acequia de riego que discurre muy somera, por lo que no afectará al trazado. Al llegar a la altura de Canillas cruza el camino de Pradejones(sin pavimentar) y una finca tapiada con muro de hormigón.

A 1 km del inicio se conectará el vertido de las aguas residuales de Canillas (pozo 28), que se sitúa a la cota 612.05. El trazado continúa en paralelo al río Tuerto. A unos 1.560 m cruzamos el camino a Torrecilla. Unos metros antes hay que salvar el cruce con una tubería de abastecimiento.

A unos 2 km (junto al pozo 9) se cruza bajo la calle del Río, que cuenta con pavimento asfáltico y sirve de acceso a Torrecilla desde la carretera LR-206.

El trazado sigue en paralelo al río hasta legar a las inmediaciones de la fosa séptica existente en Torrecilla, donde se recogerá el vertido de esta población. Unos metros antes habrá que cruzar el camino Pieza Concejo (sin pavimentar) y el río Tuerto.

El cruce del río Tuerto deberá realizarse cumpliendo los requerimientos de la Confederación Hidrográfica del Ebro, lo que probablemente obligue a profundizar el colector para dejar un recubrimiento mínimo de 1.50 m entre la generatriz superior de la tubería y el lecho del cauce.

Cabe la posibilidad de cruzar el río antes, junto a la calle del Río (a la altura del pozo 9 mencionado anteriormente), donde aparentemente el cauce es menos profundo, y realizar el trazado en este último tramo por la margen izquierda del río, lo que no modifica sustancialmente la solución propuesta. En todo caso, este aspecto se resolverá durante la redacción del proyecto constructivo, realizando un levantamiento topográfico específico de este tramo de cauce para determinar la ubicación idónea del cruce.

El trazado en alzado no presentará grandes dificultades, pues la orografía presenta una pendiente favorable. Por tanto, no es de esperar profundidades de zanja excesivas, rondando en torno a 1.00-1.50 m, excepto en el entorno del cruce del río Tuerto, donde se atenderán las indicaciones de la CHE al respecto.

TRAMO 2. IMPULSIÓN DESDE TORRECILLA HASTA ALESANCO

Conducción:

Mediante tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de DN90 m fabricada conforme a la norma UNE-EN 13244.

La impulsión se realizará mediante dos bombas sumergidas para aguas residuales que funcionen de forma alternativa. Antes del bombeo se dispondrán una instalación para el pretatamiento de las aguas (tamiz), que disminuya el riego de atascos en la tubería.

Se solicitará a Iberdrola las condiciones técnico-económicas para el suministro eléctrico de estas instalaciones.

Longitud aproximada: 2.130 m

Puntos singulares del trazado:

En planta se ha diseñado un trazado que aprovecha al máximo los caminos existentes. Cuando el trazado se sitúa bajo parcelas cultivadas se ha procurado ir próximo a los linderos de las fincas, para disminuir la afección.

Desde la fosa séptica de Torrecilla se sigue un trazado paralelo al río Tuerto por su margen izquierda hasta llegar al cruce con el Canal de la margen izquierda del Najerilla. A priori, este cruce se resolverá más fácilmente por encima, apoyándose en la parte superior de los cajeros de hormigón, dadas las dimensiones de esta infraestructura hidráulica. En la zona donde se plantea cruzar tiene una sección rectangular de 2.40 m de anchura y 2.25 m de altura, medidas interiormente.

Justo a continuación se debe atravesar bajo la carretera LR-419. Se trata de una vía de acceso a Torrecilla desde Alesanco de baja intensidad de tráfico, con pavimento consistente en riego asfáltico. No presenta condicionantes especiales.

Posteriormente se continúa unos 500 m siguiendo el camino paralelo al canal, hasta llegar al camino del Monte, que nos conduce a la entrada del casco urbano de Alesanco. Este tramo es el que menor pendiente longitudinal dispone, siendo sensiblemente llano.

El trazado por el núcleo urbano se ha planteado de común acuerdo con el Ayuntamiento de Alesanco, buscando una solución compatible con los futuros desarrollos urbanísticos, siendo el trazado elegido el más directo y con un trazado en alzado muy favorable.

El primer tramo urbano, de unos 260 m, cruza a lo largo de la travesía Magdalena. Es una calle completamente urbanizada, con pavimento de hormigón y servicios enterrados tanto en aceras como en calzada (gas, electricidad, saneamiento, abastecimiento y alumbrado público). En principio, el trazado se puede plantear sin problemas por la calzada, en paralelo a la canalización de gas existente. En todo caso, al redactar el proyecto constructivo se definirá la ubicación idónea que genere las menores afecciones posibles al resto de servicios existentes.

Al final de esta calle hay que cruzar la travesía de la carretera LR-207. Se trata de una vía con pavimento asfáltico perteneciente a la Red Comarcal de Carreteras del Gobierno de La Rioja. Al redactar el proyecto se deberán solicitar los condicionantes técnicos de este cruce al Servicio de Carreteras de la Consejería de Obras Públicas.

Una vez atravesada la carretera, se continúa unos 60 m por una calle pavimentada similar a la anterior. Después, el trazado se plantea aprovechando el espacio reservado en el planeamiento urbanístico para un futuro vial, según se refleja en los planos de este estudio. Los primeros 250 m el trazado coincide con un camino existente sin pavimentar (en zahorras). Posteriormente, discurre campo a través hasta llegar al camino donde se sitúa el primer pozo correspondiente al emisario que conduce las aguas residuales de Alesanco a la EDAR de Hormilla.

Respecto al perfil longitudinal, a priori éste se podrá adaptar lo más posible al terreno existente, con profundidades de zanja en torno a 1 m, de forma que se mantenga un recubrimiento medio de 0,80 m entre el terreno natural y la generatriz superior del tubo, con la salvedad de los cruces mencionados.

En el Apéndice de este Anejo se incluyen los PLANOS con toda la información gráfica necesaria para la completa descripción de las alternativas analizadas y la solución finalmente propuesta.

APÉNDICE: PLANOS