

ANEJO Nº 05

Estudio de Alternativas

ÍNDICE:

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	2
3. TRAZADO INICIAL	3
4. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA	4
5. ALTERNATIVAS AL TRAZADO DEL PLAN ESPECIAL	5
5.1 CONEXIÓN CON ALCANTARILLADO DE TITULARIDAD MUNICIPAL	5
5.2 RENOVACIÓN DEL COLECTOR EXISTENTE	6
5.3 VALIDACIÓN DEL TRAZADO DEL PLAN ESPECIAL	8
6. SOLUCIONES AL TRAZADO DEFINITIVO	9
6.1 CRUCE PASO ELEVADO AUTOPISTA Y AUTOPISTA	9
6.1.1 Alternativa 1A	9
6.1.2 Alternativa 1B	9
6.2 CRUCES AUTOPISTA AP6 Y CARRETERA MUNICIPAL	10
6.2.1 Alternativa 2A	10
6.2.2 Alternativa 2B	11
6.2.3 Alternativa 2C	11
6.3 ANÁLISIS DEL PROCEDEMIENTO DE HINCA	12
7. ESTUDIO ECONÓMICO	13
7.1 Alternativa 1	13
7.2 Alternativa 2	14
8. CONCLUSIONES	16
9. ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	17
9.1 HINCAS	17
9.2 ZANJA ZONA NO ASFALTADA	20
9.3 ZANJA CARRETERA MUNICIPAL	22

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es plantear las distintas alternativas para la renovación del Colector B-5 en el sistema de El Endrinal y realizar una valoración de ellas que permita tomar la solución más apropiada atendiendo a los siguientes criterios.

- Dominios Públicos Hidráulicos de los arroyos afectados.
- Trazado en Planta y Alzado.
- Infraestructuras existentes.
- Condiciones de explotación.

2. ANTECEDENTES

En Septiembre de 2015 Canal de Isabel II Gestión redactó el Plan Especial para las actuaciones en el sistema “El Endrinal” en el tramo B-5, el cual se encuentra a la espera de aprobación definitiva. El presente documento desarrolla el proyecto constructivo correspondiente al mencionado Plan Especial.

El sistema “El Endrinal” se compone de varios emisarios y colectores denominados A, B, C, D, y F y un emisario final de diámetro 2.500 mm que recoge todas las aguas residuales de estos 5 colectores hasta llevarlas a la EDAR de El Endrinal.

El proyecto tiene como objetivo sustituir un tramo del actual emisario B-5, (red unitaria de aguas fecales y pluviales) desde la arqueta aliviadero situada en el pozo 42 hasta el pozo 25, desde este pozo se renovará un último tramo del colector instalado el nuevo sobre la traza del actual hasta conectar con el aliviadero situado junto al arroyo de los Linos, teniendo una longitud total de 873.22

Actualmente, determinados tramos entre los pozos indicados se encuentran a contrapendiente y están originando vertidos al arroyo de La Poveda por los aliviaderos situados en el pozo 30 y pozo 42 cuando se producen episodios intensos de lluvia. Además, el proyecto incluirá la renovación los tramos finales de los colectores de llegada al aliviadero, C3 y B4.

Aunque la mayor parte del tramo del emisario B-5 entre los pozos 42 y 25 discurre por una conducción de hormigón en masa de diámetro 1.200 mm, el actual cruce de la autopista AP-6 se realiza mediante 3 conducciones de hormigón en masa de diámetro 500 mm, lo que suele generar problemas de vertido aguas arriba del cruce en días de lluvia intensa.

Esta actuación prevista no va a incrementar el vertido respecto a los caudales que puedan discurrir por el Sistema el Endrinal en el emisario B-5.

3. TRAZADO INICIAL

El trazado propuesto inicialmente se planteaba con la ejecución de la red de saneamiento en paralelo a la autopista AP-6, fuera del dominio público, discuriendo por la zona de protección de la AP-6 y por las zonas libres de uso público de la urbanización Los Ensanchos. Después de pasar junto a la urbanización la traza atraviesa en hincia el paso superior a la AP-6 para posteriormente girar para cruzar la AP-6 con una ligera esviación.

Superada la AP-6 y aproximadamente en el P.K 0+610 la tubería tendrá que atravesar la antigua nacional VI, vía que actualmente es de titularidad municipal. En el P.K 0+670 el colector vuelve a girar para colocarse paralelo al arroyo los Linos discuriendo por el centro del paseo que hay junto al arroyo y finalmente conectando con el pozo existente 25.

Finalmente, desde el pozo actual N-25 y hasta el aliviadero final junto al arroyo de Los Linos (ENDB524S) se renovará el colector existente. Conectando con el aliviadero existente a la cota de entrada del colector existente.

Como ya se ha mencionado anteriormente el proyecto incluye la renovación de los colectores de entrada al aliviadero ubicado en el pozo 42 (ENDB442A).

El primero desde el pozo N-44 con diámetro D=1000 mm de PVC-U hasta el nuevo aliviadero propuesto, dejando en funcionamiento la conducción existente B-4 de las mismas características. El C3 se renovará desde el pozo N-1 hasta el futuro aliviadero.



4. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

El trazado propuesto por el Plan Especial sitúa el nuevo colector en una zona con numerosos servicios e infraestructuras que generan una serie de condicionantes que deben ser analizados detalladamente. Los más importantes vienen originados por los arroyos de La Poveda y Los Linos, por las infraestructuras existentes en la zona, especialmente la AP-6 y la antigua N-VI convertida en vía municipal y por el aliviadero ubicado junto al arroyo de los Linos, cuya cota de rasante es 867,05 msnm y por lo tanto de fin del colector.

El cruce del colector bajo el arroyo ya sea en el de La Poveda o en el de Los Linos tiene una serie de condicionantes de resguardo que obligan a bajar la cota de la rasante, con el consiguiente descenso de la pendiente disponible.

Por su parte los condicionantes en el cruce de la AP-6 y la antigua N-VI vienen marcados por los resguardos que se deben mantener con la rasante de dichas vías y en general con todos los inconvenientes que genera cualquier afección a vías de la importancia e intensidad de tráfico de estas dos.

Una vez considerados estos condicionantes y partiendo del trazado propuesto en el Plan Especial, se ha detectado que la pendiente del colector es menor al 0,3% recomendado.

Por ello se han estudiado conjuntamente con la Subdirección de Explotación de Redes una serie de alternativas al trazado original recogido por el Plan Especial, con el objetivo principal de optimizarlo aumentando la pendiente disponible en el nuevo colector y en general reduciendo las afecciones a toda la zona.

5. ALTERNATIVAS AL TRAZADO DEL PLAN ESPECIAL

A continuación se describen las alternativas estudiadas que difieren considerablemente del trazado que recogía el Plan Especial.

5.1 CONEXIÓN CON ALCANTARILLADO DE TITULARIDAD MUNICIPAL

Esta alternativa consiste en reemplazar la conexión final del colector con el pozo N-25 por la conexión a un colector existente de titularidad municipal y diámetro 1500 mm, que está ubicado en el margen derecho de la AP-6 sentido La Coruña.



Este colector conecta con el colector B-5 aguas abajo del aliviadero ENDB524A (Aliv.42)

Con esta solución se evitarían los quiebros en el colector necesarios para realizar el cruce de la AP6 y la antigua N-VI y se disminuiría la longitud del nuevo colector. Además, el trazado discurriría íntegramente por la zona de servidumbre de la AP6 evitando las numerosas afecciones a los servicios existentes tanto en la AP6 como en la antigua N-VI.

Sin embargo, existen una serie de inconvenientes que hacen que esta solución se deba descartar. El colector existente de 1500 mm y el sistema de recogida de pluviales de la zona propuesta para la conexión se encuentran ya sobrecargados, incluso durante episodios de lluvia son habituales las inundaciones en toda la zona.

Existen ya planes para iniciar la renovación y mejora del sistema por lo que esta solución trasladaría el problema aguas abajo.

Además, este colector como ya se ha mencionado es de titularidad municipal lo que implicaría comenzar todos los trámites necesarios para realizar la conexión, retrasando más los tiempos de ejecución del proyecto.

5.2 RENOVACIÓN DEL COLECTOR EXISTENTE

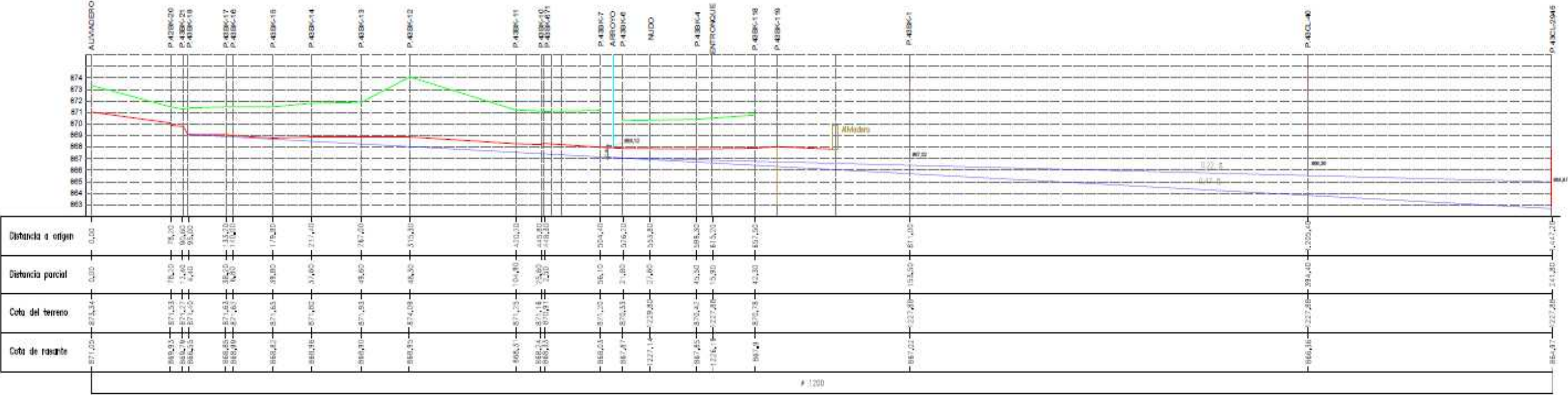
Esta alternativa consiste en realizar una rehabilitación y renovación del tramo del colector B5 utilizando su trazado actual, aumentando el diámetro de la tubería bajo la AP6 y regularizando la pendiente de la misma.

Así se elimina la necesidad de realizar nuevos cruces y se reducen las afecciones sobre las infraestructuras de la zona.

En cuanto a los condicionantes que nos encontramos, son los impuestos para el cruce del arroyo de Los Linos. La distancia mínima entre la rasante del tubo y la cota del lecho del río debe ser de al menos 1 metros.

Manteniendo una pendiente del 0,22%, el colector se hundiría excesivamente en el terreno, llegando al siguiente aliviadero muy por debajo de la cota de entrada de este, por lo que sería necesario renovar en una longitud mucho mayor el emisario actual.

EV. 1: 400



EH. 1: 4.000

5.3 VALIDACIÓN DEL TRAZADO DEL PLAN ESPECIAL

Tras analizar las distintas variantes al trazado del plan especial, se concluye que estas alternativas o bien no mejoran la solución inicial o bien generan mayores inconvenientes o interferencias que ésta.

Por lo tanto se decide mantener el trazado inicial, si bien se han tenido en cuenta una serie de consideraciones para optimizar las pendientes y suavizar al máximo los quiebros en los cambios de sentido mejorando en la medida de lo posible la circulación del agua.

En el siguiente apartado se pasa a describir de forma más concreta las distintas alternativas que se han estudiado y las soluciones definitivas adoptadas.

6. SOLUCIONES AL TRAZADO DEFINITIVO

Como ya se ha explicado en los apartados anteriores una vez definido el trazado que seguirá el nuevo colector se han estudiado una serie de alternativas para resolver de la forma más eficiente posible las zonas conflictivas del trazado.

Los objetivos son mejorar al máximo la pendiente del colector, reducir en la medida de lo posible las afecciones a otros servicios, optimizar la inversión y facilitar el proceso constructivo.

Se plantean a continuación distintas alternativas para el cruce del paso superior, la autopista AP-6 y la antigua N-VI ahora vía municipal.

6.1 CRUCE PASO ELEVADO AUTOPISTA Y AUTOPISTA

Las siguientes alternativas se corresponden con el cruce del paso superior a la AP-6 y la propia AP-6. Describen las distintas soluciones estudiadas para realizar estos cruces.

6.1.1 Alternativa 1A

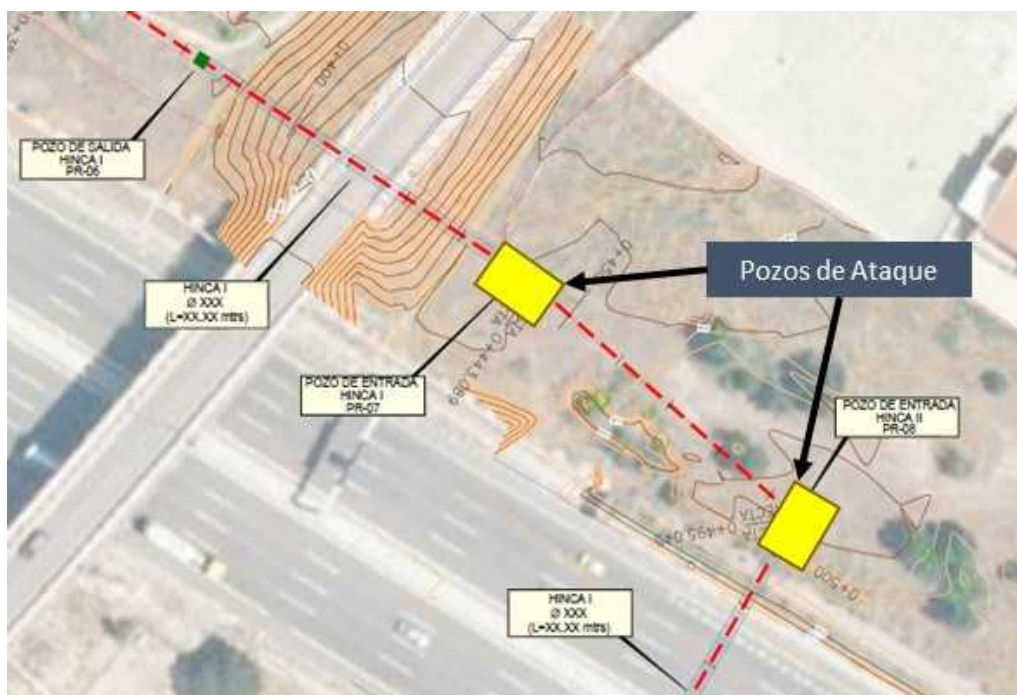
Utilizar un mismo pozo de ataque para realizar las hinca 1 (cruce 1) y la hinca 2 (cruce 2). En esta opción se realizaría entre las dos hincas, un único pozo de ataque y dos pozos de salida.



Como se puede observar en la imagen la longitud de la hinca 1 deberá incrementarse lo suficiente para poder ser realizada desde el pozo de ataque de la hinca 2 que es la que atraviesa la autopista.

6.1.2 Alternativa 1B

Realizar las hincas 1 (cruce 1) y 2 (cruce 2) desde 2 pozos de ataque independientes. La conexión entre los dos pozos de ataque se realizaría mediante zanja.



6.2 CRUCES AUTOPISTA AP6 Y CARRETERA MUNICIPAL

Se han planteado tres alternativas, el objetivo es la reducción al máximo de las interferencias sobre las vías, tanto la AP6 como la carretera municipal. Ambas tienen una intensidad de tráfico elevada lo que aumenta los riesgos e inconvenientes de las interferencias.

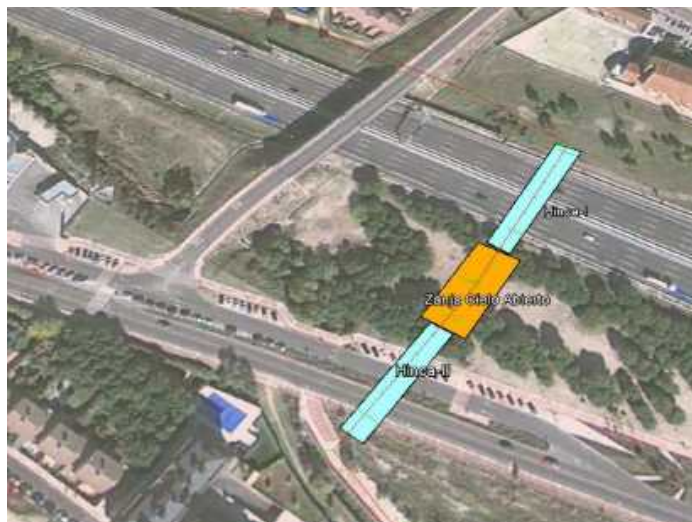
6.2.1 Alternativa 2A

Atravesar los cruces 2 y 3 con una única hinca de 170 m de longitud. Para la instalación del pozo de recuperación del equipo de hinca se aprovecharía espacio de la parcela no urbanizado entre el Burger King y las escaleras de acceso al paseo fluvial.



6.2.2 Alternativa 2B

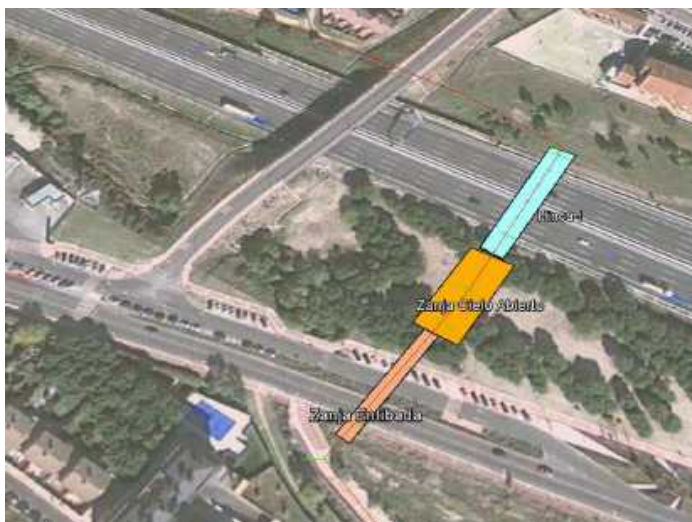
Atravesar los cruces 2 y 3 con dos hincas independientes de 82 m y 41 m respectivamente. La zona arbolada ubicada entre la autopista y la carretera municipal se atravesaría mediante zanja.



6.2.3 Alternativa 2C

Atravesar la autopista con una hinca de 82 m. La zona arbolada y la carretera convencional con zanja a cielo abierto, entibada y macizada para el cruce de la carretera.

Al igual que en la alternativa 2A se aprovecharía espacio de la parcela no urbanizado entre el Burger King y las escaleras de acceso al paseo fluvial para llevar el colector hasta la zona del paseo.



6.3 ANÁLISIS DEL PROCEDEMIENTO DE HINCA

Procedimiento de hinca

Mediante ejecución de micro túnel recto con equipo de escudo cerrado-Hidroescudo y empuje simultáneo de la tubería.

Tubería vaina

Hinca de hormigón armado y de diámetro interior 1800 mm

Conducción del proyecto

La conducción del proyecto DN 1200 mm se dispondrá concéntricamente en el interior del tubo hincado mediante el uso de collarines con patines deslizantes.

Pozo de ataque

Definido en un extremo de la hinca, se trata de un recinto de planta rectangular de dimensiones aproximadas en planta 4,80 x 10,50 m resuelto, para la conexión del terreno, mediante muros de hormigón armado. Aunque la profundidad de la hinca varía ligeramente en cada caso, para esta primera valoración se ha considerado que la profundidad de todos los pozos de ataque es idéntica y aproximadamente 5 m.

En la opción 2 para atravesar los cruces 1 y 2 (atravesar la autopista y el paso elevado desde el mismo pozo de ataque), se ha incrementado el coste del pozo de ataque en un 30%, ya que las dimensiones del mismo deberían ser mayores para poder hincar desde las dos direcciones y deberá haber 2 muros de reacción.

Pozo de salida

Excavación situada en el otro extremo de la hinca cuya misión es recuperar el equipo de perforación.

Los pozos de salida serán de dimensiones aproximadas 6 m x 4,95 m

Final del proceso de hincado

Una vez finalizado el proceso de hincado se procederá de la siguiente manera en cada hinca proyectada:

1. Demolición de toda la estructura del pozo de ataque, tanto muros como losa, con relleno posterior del hueco con productos procedentes de la excavación compactados hasta una densidad del 100% P.N.
2. Relleno del pozo de salida con productos procedentes de la excavación compactados hasta una densidad del 100% P.N.

7. ESTUDIO ECONÓMICO

7.1 Alternativa 1

CRUCES 1 Y 2 PASO ELEVADO Y AUTOPISTA	OPCIÓN 1A: Utilizar el mismo pozo ataque para realizar las hincas 1 y 2			
		MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	PRESUPUESTO
	Nº de hincas	u d	2	-
	Longitud total de Hinca DN1600	ml	161,63	2.249,7 €
	Pozo de ataque de mayor tamaño que permita atacar las dos hincas. (Se aumenta el coste del pozo de ataque que sería necesario para realizar cada hinca por separado en un 50% ya que se necesitaría un muro de reacción adicional y el tamaño del pozo será mayor).	u d	1	67.578,0 €
	Nº pozos de salida	u d	2	2.906,9 €
	Nº pozos de registro	u d	2	10.000,0 €
				457.002,7 €
	OPCIÓN 1B: Utilizar dos pozos de ataque independientes para realizar las hincas 1 y 2			
		MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	PRESUPUESTO
	Nº de hincas	u d	2	-
	Longitud total de Hinca	ml	149,48	2.249,7 €
	Longitud total de zanja bajo zona zona no pavimentada	ml	0	286,0 €
	Nº pozos de ataque	u d	2	45.052,0 €
	Nº pozos de salida	u d	2	2.906,9 €
	Nº pozos de registro	u d	2	10.000,0 €
				452.195,4 €

7.2 Alternativa 2

CRUCES 2 Y 3 AUTOVÍA Y CARRETERA MUNICIPAL	OPCIÓN 2A: Atravesar autopista, zona arbolada y carretera convencional con una única hinca			
		MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	PRESUPUESTO
	Nº De hincas	ud	1	-
	Longitud total de Hincas	ml	162,94	2.249,7 €
	Longitud total de zanja bajo zona zona no pavimentada	ml	0	286,0 €
	Nº pozos de ataque	ud	1	45.052,0 €
	Nº pozos de salida	ud	1	2.906,9 €
	Tala de árboles y reposición de arbolado	ud	0	- €
	Nº pozos de registro	ud	3	10.000,0 €
				444.516,8 €
	OPCIÓN 2B: Atravesar autopista y carretera convencional con dos hincas independientes. La zona arbolada se atravesará mediante zanja a cielo abierto.			
		MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	PRESUPUESTO
	Nº de hincas	ud	2	-
	Longitud total de Hincas	ml	125,34	2.249,7 €
	Longitud total de zanja bajo zona zona no pavimentada	ml	37,6	286,0 €
	Nº pozos de ataque	ud	2	45.052,0 €
	Nº pozos de salida	ud	2	2.906,9 €
	Tala de árboles y reposición de arbolado	ud	2	4.000,0 €
	Nº pozos de registro	ud	3	10.000,0 €
				426.642,8 €

CRUCES 2 Y 3 AUTOVÍA Y CARRETERA MUNICIPAL	OPCIÓN 2C: Atravesar autopista en hincas y carretera convencional y zona arbolada en zanja			
		MEDICIÓN	PRECIO UNITARIO	PRESUPUESTO
	Nº De hincas	ud	1	-
	Longitud total de Hincas	ml	69,26	2.249,7 €
	Nº pozos de ataque	ud	1	45.052,0 €
	Nº pozos de salida	ud	1	2.906,9 €
	Longitud total de zanja bajo zona zona no pavimentada	ml	44,88	286,0 €
	Zanja bajo carretera convencional (Longitud aproximada 30 m)	P A	1	52.543,4 €
	Tala de árboles y reposición de arbolado	ud	12	4.000,0 €
	Nº pozos de registro	ud	3	10.000,0 €
	Partida Alzada para el corte y desvió del tráfico en la antigua N-VI.	ud	1	8.000,0 €
				355.149,1 €

8. CONCLUSIONES

Una vez analizadas y valoradas las distintas soluciones que se han planteado, finalmente se han seleccionado las alternativas 1B y 2B es decir, realizar las hincas II y III mediante dos pozos de ataque independientes y atravesar la carretera convencional mediante una tercera hinca.

En cuanto a la primera solución, según el estudio económico la solución elegida es más ventajosa que la otra alternativa. Además, la solución mediante un único pozo de ataque como es obvio implica un aumento del tamaño del pozo y la necesidad de realizar dos muros de reacción. Según el informe geotécnico la zona de ejecución del pozo entre el colegio y la AP-6 puede presentar dificultades constructivas por la presencia de agua por encima del nivel del colector. Por lo que reducir el tamaño de excavación en esta zona facilitaría las labores constructivas.

Otra ventaja de realizar dos pozos independientes de ataque es la de poder emplazar el pozo de la hinca II en el margen contrario de la AP-6 realizando la perforación en sentido ascendente de la tubería lo cual es más ventajoso para el proceso de hincado.

En cuanto a la segunda solución, como ya se ha comentado se ha optado por el cruce de la carretera municipal mediante una tercera hinca. Como se observa en el estudio económico esta no es la solución más favorable económicamente pero se ha optado finalmente por ella por otros condicionantes.

La carretera municipal (Calle Central) es la antigua N-VI la cual en esta zona ha pasado a ser de responsabilidad municipal. La intensidad de tráfico es muy elevada por lo que los cortes de circulación en esta vía generarían importantes interferencias y molestias, además de la peligrosidad que implican los trabajos sobre carreteras. Pese a plantear el cruce mediante zanja entibada, un colector de estas dimensiones implicaría zanjas de más de 2,00 m en superficie. En esta zona se han localizado también un gran número de servicios como telecomunicaciones, colectores de pluviales, alumbrado públicos, etc...

Todos estos factores implican un mayor riesgo de que aparezcan imprevistos y por lo tanto se generen sobrecostes no esperados y es por ello que ha optado finalmente por realizar el cruce mediante hincas.

9. ANEXO 1 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

9.1 HINCAS



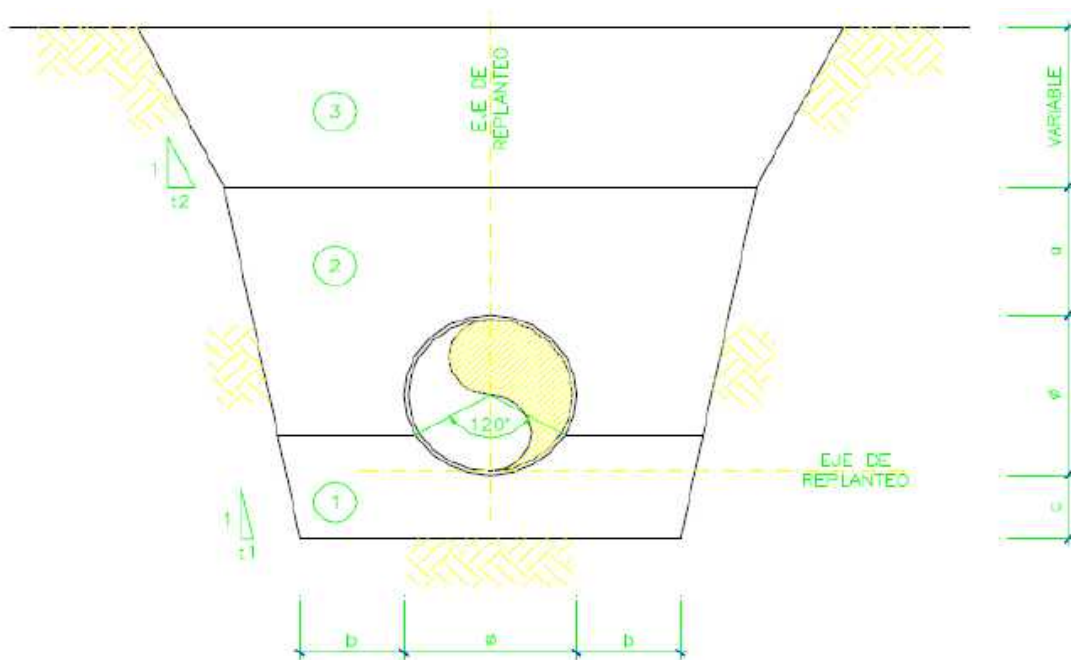
	L(m)	DN (mm)	SITUACIÓN
HINCA	1	1800	
	a(m)	b(m)	h(m)
Pozo de ataque	10,5	4,8	5
	e(m)	m3	
Solera	0,4	26,656	
Muro reacción	1,0	28	
Muro tubería a hincar	0,4	28	
2 x Muros guía	0,4	47,6	
	a(m)	b(m)	h(m)
Pozo de salida	6	4,95	5

Nº	Código	Descripción	Unidad	Medición	Precio	Ppto
1	HINCA	Ejecución de microtúnel recto para cruce en hınca por empuje simultáneo de tubería de 1.800 mm de diámetro interior, de hormigón armado Clase IV, colocada en cualquier clase de terreno, incluso roca, con equipo de escudo cerrado-hidroescudo, con corte integral, extracción de los productos por vía húmeda a decantador de superficie, inyecciones bentoníticas y anillo de estanqueidad en pozo de ataque, guiada mediante láser, incluso p.p. de juntas, piezas, macizos de empuje, estación intermedia si fuera necesaria, maquinaria y medios auxiliares, arrastre y extracción de sobrantes, grúas para acopio, bajada de tubos a pozo, carga y transporte a vertedero o préstamos, totalmente realizada e incluyendo, por tanto, la tubería vaina hincada.	ml	1,00	2.710,84 €	2.710,84 €
2	HINCA	Incremento de colocación de tubería DN 1.200 mm en el interior de una vaina hincada de mayor diámetro, incluso p.p. de elementos de deslizamiento, centrado y anclaje, equipos y medios auxiliares de colocación y pruebas.	ml	1,00	78,65 €	78,65 €
3	POZO ATAQUE	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	m3	378,00	8,47 €	3.201,66 €
4	POZO ATAQUE	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil	m3	378,00	6,32 €	2.388,96 €
5	POZO ATAQUE	Hormigón HL-150 para capa de limpieza, colocado a cualquier profundidad.	m3	11,25	64,03 €	720,34 €

Nº	Código	Descripción	Unidad	Medición	Precio	Ppto
6	POZO ATAQUE	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar HA-25/I, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso bombeo de hormigón, compactación, vibrado, curado y acabado. Según EHE vigente.	m3	130,26	105,00 €	13.676,88 €
7	POZO ATAQUE	Acero en barras corrugadas B 500 S para armaduras, incluso cortado, elaboración, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	kg	10420,48	1,50 €	15.630,72 €
8	POZO ATAQUE	Demolición muro de hormigón, según NTE/ADD-13, con compresor, retirada de escombros, carga, incluso transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	m3	130,26	48,93 €	6.373,43 €
9	POZO ATAQUE	Tasa de vertido de residuos en vertedero autorizado o tratamiento en instalación de regeneración, en cualquier tipo de vehículo medido sobre el perfil de la excavación.	m3	255,00	12,00 €	3.060,00 €
10	POZO SALIDA	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en terreno de consistencia media, según NTE/ADZ-4, carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	m3	222,75	6,73 €	1.499,11 €
11	POZO SALIDA	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 150 mm, procedentes de la propia excavación, incluso extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil	m3	222,75	6,32 €	1.407,78 €

9.2 ZANJA ZONA NO ASFALTADA

Zanja Tipo:

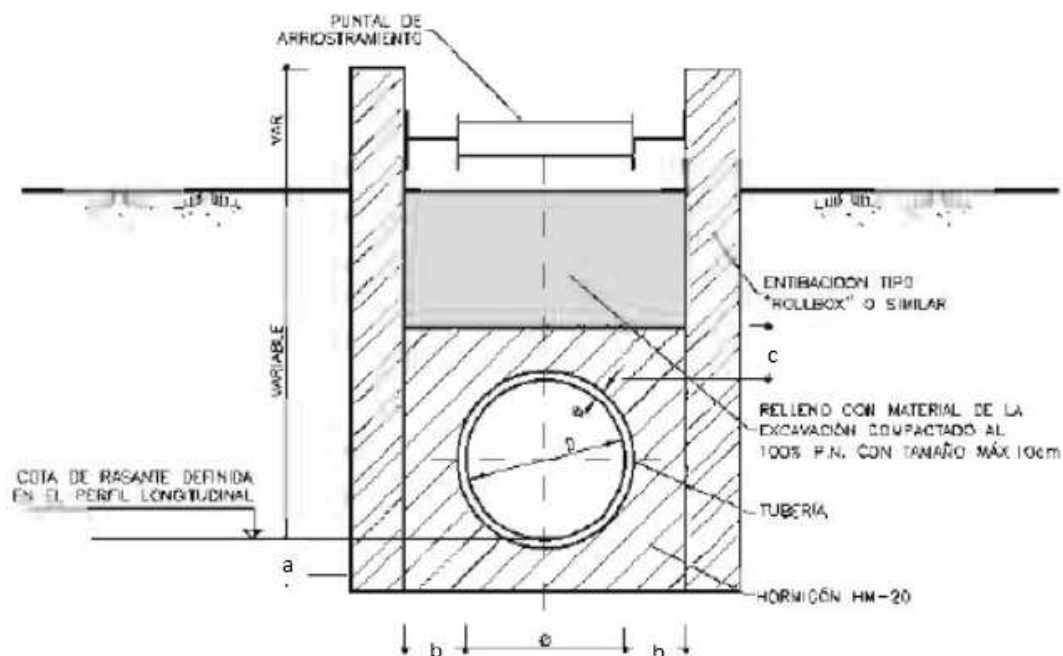


L del tramo	1	ml
Datos		
D (m)	1,2	m
h total (m)	5	m
a (m)	0,3	m
b (m)	0,6	m
c (m)	0,2	m
t1	0,25	
t2	0,25	
% roca	20%	
M3 excavación suelo-transito		12,7 m3/ml
M3 excavación roca		3,0 m3/ml
M3 relleno apoyo granular	5,0%	0,8 m3/ml
M3 suelo seleccionado	15,0%	2,4 m3/ml
M3 relleno excavación	80,0%	12,6 m3/ml

Nº	Descripción	Unidad	Medición	Precio	Presupuesto
1	Despeje y desbroce del terreno afectado por las obras, incluso tala de arbolado, arranque de tocones, carga, transporte a vertedero del sobrante o préstamos, medido sobre perfil. Incluye retirada y posterior reposición de terreno vegetal.	m2	7,90	2,90 €	22,91 €
2	Excavación con retroexcavadora, en cualquier tipo de terreno, en apertura de zanjas con volúmenes de excavación mayores a 1.000 m ³ , incluso agotamiento de agua, carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo y m. auxiliares.	m3	12,73	7	89,08 €
3	Excavación con compresor en terrenos de consistencia dura, en apertura de zanjas y pozos, incluso retirada de los productos sobrantes a vertedero o lugar de empleo y medios auxiliares.	m3	3,03	19	57,48 €
4	Relleno de zanjas con material granular, tipo arena-grava	m3	3,15	25	78,75 €
5	Relleno de zanjas con suelos adecuados, tamaño máximo 200 mm, procedentes de la propia excavación, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.N., medido sobre perfil.	m3	12,60	3	37,80 €
				TOTAL	286,01 €/ML

9.3 ZANJA CARRETERA MUNICIPAL

Zanja Tipo Entibada:



L del tramo	31,12	ml
Datos		
D (m)	1,2	m
h total (m)	5,5	m
a (m)	0,2	m
b (m)	0,6	m
c (m)	0,3	m
% roca	0,1	
% excavación manual	0,05	
M3 excavación suelo-transito		11,22 m3/ml
M3 excavación roca		1,32 m3/ml
M3 excavación manual		0,7 m3/ml
M3 relleno zahorra artificial		9,1 m3/ml
M3 relleno hormigón		2,9 m3/ml

Descripción	Unidad	Medición	Precio	Presupuesto
Levante y posible recuperación de adoquines, incluso demolición de cimientos, carga y transporte a acopio de los utilizables y a vertedero de los productos residuales.	m2	80,00	14,00 €	1.120,00 €
Levante y posible recuperación de bordillo, incluso demolición de su cimiento de cualquier tipo, carga y transporte a acopio de los utilizables y a vertedero de los productos residuales.	ml	20,00	5,00 €	100,00 €
Corte de pavimento o solera de hormigón en masa o aglomerado asfáltico, con cortadora de disco de diamante, en suelo de calles, aceras o calzadas, hasta la profundidad necesaria para una posterior demolición adecuada del pavimento, i/replanteo y medios auxiliares.	ml	124,48	2,00 €	248,96 €
Demolición de pavimento en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	m2	95,23	8,50 €	809,43 €
Excavación en zanja mediante compresor, en terreno duro según NTE/ADZ-4, incluso carga, transporte a vertedero o préstamos, medido sobre perfil.	m3	390,24	25,00 €	9.756,12 €
Excavación a cielo abierto, por medios manuales, en terreno medio (suelo con golpeo en el ensayo SPT entre 10 y 30 golpes / 30 cm), medido sobre perfil	m3	20,54	31,84 €	653,97 €

Descripción	Unidad	Medición	Precio	Presupuesto
Entibación de zanja entre 5 y 6 m de profundidad, con módulos metálicos de acero	m2	342,32	13,84 €	4.737,71 €
Zahorra natural ZN-40, empleada en rellenos y bases de firme, colocada en tongadas de menos de 25 cm. de espesor, incluso extendido, humectación, compactación hasta el 98 % de la densidad Proctor Modificado, formación de rasante y m. auxiliares	m3	283,81	16,50 €	4.682,94 €
Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/H, F, Qa, Qb o Qc, consistencia y tamaño máximo de árido según proyecto, en elementos verticales de estructura (muros, pilares, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según EHE vigente.	m3	91,77	101,00 €	9.269,14 €
Reposición de pavimento en calzada con mezcla bituminosa en caliente de 9 cm. de espesor tipos G-20 y S-12 de 5 y 4 cm. respectivamente, previo riego de imprimación tipo ECI y riego de adherencia RC-1.	m2	109,51	10,00 €	1.095,11 €
Reposición de aceras	PA	1,00	2.000,00 €	2.000,00 €
Reposición de jardinería y sistema de riego	PA	1,00	2.500,00 €	2.500,00 €
Localización del servicio afectado de electricidad, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	ud	1,00	500,00 €	500,00 €

Descripción	Unidad	Medición	Precio	Presupuesto
Localización del servicio afectado de telefonía, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	ud	1,00	500,00 €	500,00 €
Localización del servicio afectado de alcantarillado DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	ud	1,00	4.856,66 €	4.856,66 €
Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado	ud	1,00	4.856,66 €	4.856,66 €
Localización del servicio afectado de agua potable DN<=500, excavación por medios manuales, limpieza, señalización y protección del servicio afectado.	ud	1,00	4.856,66 €	4.856,66 €
TOTAL				52.543,36 €