



KREAN, S.COOP.



10

Expropiaciones

Proyecto • Proiektua

DESGLOSADO Y ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO NERVIÓN A SU PASO POR EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LLODIO (ARABA)

Promotor • Sustatzailea
UR AGENTZIA

Fecha • Data
Diciembre 2021 Abendua

Autor • Egilea
Azucena Marquínez López
Ingeniero de caminos, canales y puertos

aurkibidea • índice

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	4
2.1.	Tramo Inicio-Puente de Altzarrate	4
2.2.	Tramo Puente de Altzarrate-Pasarela José Arrue	5
2.3.	Tramo Pasarela José Arrue-Calle Doctor Fleming	6
2.3.1.	Muro 1. Pantalla de micropilotes anclada-Escollera hormigonada.....	6
2.3.2.	Muro 2- Escollera Hormigonada.	7
2.4.	Tramo Calle Doctor Fleming-Arroyo Inarrondo	7
2.5.	Tramo Arroyo Inarrondo- Arroyo Malcuarto	8
2.6.	Revegetación	8
2.7.	PRESUPUESTO DE LAS OBRAS	9
2.7.1.	Presupuesto de ejecución material	9
2.8.	Presupuesto base de licitación.....	9
3.	EXPROPIACIONES.....	10

1. INTRODUCCIÓN

La disponibilidad del espacio físico material que las obras definidas en el presente Proyecto van a ocupar, con mayor o menor duración, en mayor o menor medida también, exige la afección de los derechos y situaciones jurídicas de aquellos bienes son objeto de ocupación.

Para conseguir la definición precisa de los bienes y derechos afectados para poder ocuparlos y para su posterior inventariado como dominio público, se ha desarrollado el presente Anejo, en el que se recoge la relación concreta e individualizada de los bienes y derechos afectados, con la descripción material de los mismos en los planos y cuadros que se adjuntan.

2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La solución adoptada tiene una longitud de 1338 metros, comprendida entre la calle Baías y la calle Caminos Viejos aproximadamente. La solución propuesta consiste en dotar de suficiente capacidad hidráulica a la sección del río Nervión para contener la inundabilidad para el periodo de retorno de 100 años.

Alcanzar esta solución se lleva a cabo tras considerar diferentes factores:

- Funcionamiento hidráulico adecuado
- Condicionantes urbanísticos y de trama urbana consolidada.
- Reducir el coste de la solución a adoptar.
- Revegetar la mayor área posible, perseverando el entorno de ribera.

En base a ello, la solución adoptada, en líneas generales, se genera con un nuevo reperfilado del fondo del río, con unas excavaciones medias de 1,0 metro. En lo referente a la sección hidráulica, ésta ampliará su sección de aguas bajas. Los puentes se mantienen al no alterar los estribos y tener suficiente capacidad hidráulica, exceptuando el puente de Alzarrate, para el que se prevé su demolición y la ejecución de uno nuevo.

Los datos más relevantes en cuanto a volumen de obra a ejecutar son los siguientes:

- Volumen de excavación en cauce o en sus márgenes: 55.245,56m³
- Volumen de escollera hormigonada y rejunteada: 4.857,75 m³
- Volumen de escollera de piedra caliza: 8.480,47 m³
- Longitud total de muros pantalla con micropilotes en margen izquierda: 69,39 metros
- Volumen de aporte de tierra vegetal: 3.840 m³
- Área de hidrosiembra mediante plantas herbáceas: 15.144 m²
- Suministro y plantación de especies arboleas (*fraxinus excelsior*, *carylus avellana*, etc.): 710 unidades

No obstante, es importante una descripción de la solución adoptada tramificada, desde aguas abajo a aguas arriba.

2.1. Tramo Inicio-Puente de Alzarrate

Este tramo del río tiene su punto más bajo junto a la calle Caminos Viejos en la margen derecha (112,02), y su punto más alto en el puente de Alzarrate (112,54). Se trata de un tramo de 320 metros de longitud entre los PKs 3+100 y 3+420. El nuevo perfil proyectado del río tiene una pendiente constante del 0.16 % en este tramo, eliminándose en su continuidad con el fondo actual varios azudes que el río tiene en este tramo.



Foto 1: Zona aguas abajo Nervión, fuera del tramo de Proyecto



Foto 2: Punto de aguas abajo de conexión, azudes

La solución adoptada en este tramo se basa en un cajeo del río adecuando a la nueva rasante a adoptar en el mismo. El talud de excavación será 1H:1V, excepto en la margen izquierda del tramo comprendido entre el PK 3+160 3+100, en el que se verticalizará en la roca a 2H:3V.

En el tramo comprendido entre el puente de Alzarrate y el PK 3+260, el talud de excavación se protegerá con una piel de escollera, dada la morfología del río.

En este tramo del río en el PK 3+350 existe un cruce de un colector de aguas residuales de 1200 mm que discurre por la margen izquierda en nuestro ámbito de actuación, y cruza a la margen derecha en este punto. La coronación de este colector está apenas 15 cm del punto más crítico de paso, respecto al nuevo perfil del río considerado, con lo que este colector en este cruce es un servicio existente por considerar, pero no afectado.

2.2. Tramo Puente de Alzarrate-Pasarela José Arrue

El tramo del río Nervión entre el puente de Alzarrate tiene una de 220 metros entre los PKs 3+420-3+640 aproximadamente. La pendiente de este tramo varía, teniendo una pendiente uniforme que continua con la pendiente del tramo de aguas debajo de 0,16 %, y un primer tramo entre la pasarela José Arrue y el PK 3+600 aproximadamente, en el que se mantiene el fondo existente en el lecho del río Nervión. Este tramo discurre entre las cotas 113,01 y 112,54 respectivamente.

Las actuaciones por realizar en este tramo se tratan de la excavación y ampliación del cauce de aguas bajas, mediante la ejecución de taludes de excavación 1H:1V y 2H:3V. El sostenimiento de ambos taludes se llevará a cabo mediante la ejecución de una escollera colocada.

En la margen izquierda entre los PKs 3+500-3+640-el talud de excavación será 2H:3V, y entre los PKs 3+420-3+500-1H:1V.

En la margen derecha del tramo el talud de excavación será 1H:1V entre los Pks 3+640-3+580 y 2H:3V entre 3+580-3+640.

Finalmente, en este tramo, cabe destacar que existe un pequeño arroyo que pasa bajo el polígono industrial de la calle José Matía, y desemboca aguas debajo de la pasarela, y cuya cota de desagüe está en bajo la actual berma del río Nervión, este desagüe se mantendrá a la cota actual, recogido con las escolleras proyectadas.



Foto 3: Punto de aguas abajo de conexión.

2.3. Tramo Pasarela José Arrue-Calle Doctor Fleming

Este tramo tiene escasos cien metros, y se determina para identificar los dos muros que se localizan para la ejecución de las obras del presente encauzamiento, muro 1 margen izquierda, y muro 2 margen derecha.

El tramo está comprendido entre los PK 3+640 y 3+740 aproximadamente, con una pendiente del fondo del río variable, adecuada a la pendiente actual existente en los primeros metros, y en la conexión con el azud del PK 3+720 perfila el fondo eliminando todo este tramo de azudes para adoptar una pendiente del 0,6%.

La sección hidráulica del río en este tramo se amplía en la sección de aguas bajas creando taludes variables de excavación que adoptan la transición a la verticalidad de los muros existentes. En todos aquellos tramos en los que el talud de la escollera supera 2H:3V se ejecutará un muro de escollera hormigonada de inclinación máxima 1H:5V.

A continuación, se hace una descripción de los muros existentes en este tramo proyectado del río:

2.3.1. Muro 1. Pantalla de micropilotes anclada-Escollera hormigonada.

El muro 1 se ubica en la margen izquierda del río Nervión entre los PKs del eje del río 3+770 y 3+645 aproximadamente y con una longitud total de 127 metros. Posee dos tramos de escollera hormigonada de 42 metros y 15,50 metros, respectivamente que da lugar a crear la transición entre el muro de micropilotes y la escollera colocada con talud 2H:3V.

La escollera posee una base de cimentación bajo rasante de 1 metro, y un ancho de esta de 1 metro. Se colocará una escollera con un 70% de piedra de P>1,5 ton y el 30% restante HM-20. Por encima de la línea de roca en el trasdós se colocará material filtrante para su drenaje.

La pantalla de micropilotes anclada está compuesta por micropilotes de 200 mm de diámetro, espaciados 60 cm entre ejes y con un empotramiento mínimo bajo rasante de 2 metros.

Los micropilotes irán atados por una viga de coronación de 600x1278 de hormigón armado.

Serán necesarios anclajes al terreno de los micropilotes, atados mediante una viga de reparto de 350x650 mm. Los anclajes son de tipo Gewi de 40 mm de diámetros, con un ángulo de 40°, con una carga de tesado de 300 KN, ubicados a 1,75 metros de la coronación y una longitud de bulbo de 5,0 metros. La ubicación de los anclajes está determinada en los planos del alzado de muro y viene determinada por la disposición de los pilares del edificio.

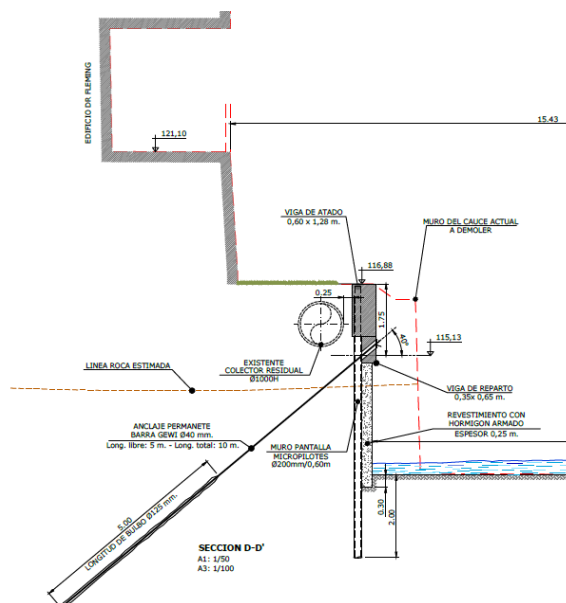


Imagen 1 Sección Muro micropilotes anclado

Es importante destacar que previo a la ejecución de muro se compruebe mediante cata de servicios la ubicación del colector, así como la cimentación del edificio.

Finalmente, el muro posee un revestimiento de Hormigón armado de un espeso de 25 cm para dar continuidad al alzado y proteger la pantalla de micropilotes definitivamente. Este muro poseerá un acabado del hormigón texturizado.

2.3.2. Muro 2- Escollera Hormigonada.

Este muro se ubica en la margen derecha del río, entre los PKs 3+660 y 3+840. Se trata de una composición diferente de soluciones en toda su longitud: transiciones de escollera hormigonada para realizar el paso del talud 1H.1V aguas abajo al vertical del muro existente en el PK 3+740 del eje del río, 48 metros de muro de hormigón existente, 110 metros de escollera hormigonada con talud 1H:3V, y de nuevo transición de esta vertical al talud de la escollera colocada en el tramo de inicio aguas arriba, en una longitud de 25 metros.

La escollera hormigonada en este tramo posee un talud 1H:3V (excepto transiciones), y se compone de un 70 % de piedra y 30 de Hormigón en masa HM-20, con un espesor de 1 metros, cimentada bajo la nueva rasante del río a una profundidad de un metro, y material filtrante en el trasdós por encima de la línea de roca, teniendo una altura vista media de 4 metros.

2.4. Tramo Calle Doctor Fleming-Arroyo Inarrondo

Este tramo tiene una longitud aproximada de 140 metros entre los PKs 3+860 y 3+720. La pendiente de este tramo es constante con un valor de 0,6%, entre las cotas 114,38 y 113,25.

En la margen derecha del río la ampliación de la sección hidráulica se realiza mediante la ejecución del muro 2, descrito en el anterior punto.

En la margen izquierda en este tramo se ubica la única área que no está urbanizada en el entorno del centro urbano de Llodio, previéndose en un futuro nuevos desarrollos urbanísticos. En esta zona la ampliación de la sección hidráulica del río Nervión se realiza ampliando el cauce de aguas bajas,

creando una nueva berma y generando una zona blanda de talud revegetado hasta encontrarse con la cota del terreno existente.

El talud de excavación del cauce de aguas bajas será 2H:3V, protegido mediante una piel de escollera, creándose encima de él una berma con pendiente del 2% hacia el río y un talud de excavación 3H:2V contra el terreno, si bien es cierto, que a posteriori las obras de la urbanización rematarán la cota de relleno necesaria contra esta cabeza de talud de excavación.

En el punto aguas arriba, se incorpora el arroyo Inarrondo, cuya desembocadura actual sobre la berma existente se mantendrá.

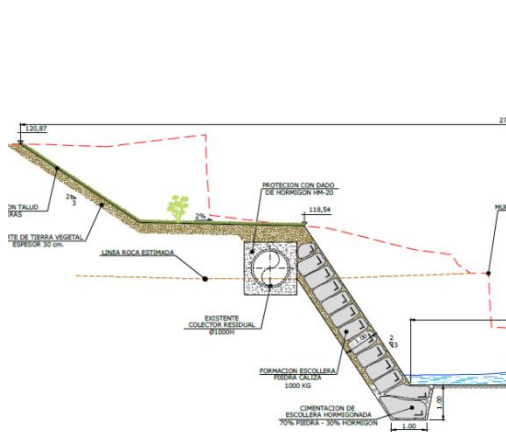


Imagen 2 Sección doble cauce, nuevos desarrollos **Foto 4: Desembocadura arroyo Inarrondo**

2.5. Tramo Arroyo Inarrondo- Arroyo Malcuarto

El tramo final entre el arroyo Inarrondo y el arroyo Malcuarto tiene una longitud de 580 metros, con una doble pendiente de 0,6% y un 1%, siendo esta última pendiente la generada en el tramo de aguas arriba, entre la pasarela de Kurajo y el punto de conexión con el fondo actual.

Este tramo discurre entre la cota de fondo 118,64 y 114,38, entre los PKs 4+420 y 3+860. La actuación por realizar se trata en un perfilado del fondo del río y ampliación de la sección hidráulica del mismo, con unos taludes de excavación 1H:1V, subiendo a 2H:3V en aquellos puntos en los que la falta de espacio y proximidad del colector de fecales, hacen inviable el talud 1H:1V. Siendo necesario en cualquier caso reforzar el citado colector.

2.6.Revegetación

Una vez ejecutadas las obras de encauzamiento, se revegetará el río en su totalidad, tanto las expropiaciones temporales de acceso a obras como las definitivas.

La definición de las soluciones propuestas para la revegetación se resume en dos tipos diferentes, que se han denominado restauración A, y restauración B. La restauración de tipo A, se desarrolla en aquellas zonas en las que se coloca escollera de aguas bajas y la berma. Estas zonas se restaurarán mediante una hidrosiembra en la escollera, y plantaciones arbustivas y arbóreas en la berma.

Por otro lado, la restauración tipo B, se llevará a cabo en la margen izquierda entre los PKs 3+700 y 3+900 aproximadamente, mediante hidrosiembra en la escollera, y formación de aliseda cantábrica en la berma y talud, con una densidad mayor a la determinada en la restauración anterior.

2.7.PRESUPUESTO DE LAS OBRAS

2.7.1. Presupuesto de ejecución material

Se incluye a continuación un resumen del Presupuesto de Ejecución Material, desglosado por capítulos:

01	ENCAUZAMIENTO	2.345.549,48
02	SERVICIOS AFECTADOS	11.787,04
03	URBANIZACIÓN COMPLEMENTARIA.....	10.995,48
04	ORDENACION ECOLÓGICO Y PAISAJÍSTICA	231.294,02
05	GESTION DE RESIDUOS	592.670,59
06	SEGURIDAD Y SALUD	57.299,81

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3.249.596,42
--	---------------------

Asciende el Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de **TRES MILLONES DOSCIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS Y CUARENTA Y DOS CENTIMOS.**

2.8. Presupuesto base de licitación

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3.249.596,42
13,00 % Gastos generales ...	422.447,53
6,00 % Beneficio industrial.	194.975,79
Suma	617.423,32
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	3.867.019,74
21% IVA	812.074,15
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	4.679.093,89

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de **CUATRO MILLONES SEISCIENTOS SETENTA Y NUEVE MIL NOVENTA Y TRES EUROS Y OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

3. EXPROPIACIONES

Las fincas situadas dentro de la zona de afección han sido identificadas con el número de parcela según proyecto, además del número de polígono y parcela según catastro.

Sobre los parcelarios se han definido las zonas de ocupación temporal necesarias para la realización de las reposiciones o desvíos provisionales definidos en el proyecto, intentando que todas estas parcelas fueran de dominio público.

Se adjunta una tabla correspondiente a las fincas afectadas por ocupaciones, definitivas o temporales con expropiación plena y correspondiente al municipio de Llodio, con la relación del tipo de propietario afectado, ya sea público o privado.

Para la ubicación de las oficinas de obra y área de almacenamiento de materiales, será necesaria una expropiación temporal, que una vez acabado el trabajo será devuelto al estado inicial.

El listado y los planos de parcelas afectadas por las ocupaciones necesarias para implantar las actuaciones previstas en este Proyecto, se presenta a continuación.

Cabe remarcar, que, desde la cabecera del talud, de la sección tipo, se expropiará 1 m hacia el interior de la única parcela privada expropiada definitivamente, el cual se realizará principalmente por seguridad.

LLODIO	TABLA RESUMEN DE SUPERFICIE AFECTADA (M2)	
	OCUPACIÓN DEFINITIVA	OCUPACIÓN TEMPORAL
	520	1913

PROYECTO DE DEFENSA CONTRA INUNDACIONES DEL RÍO NERVIÓN A SU PASO POR EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE LLODIO (ALAVA)						
FINKAREN ZK. NÚMERO FINCA	TITULARRA	KATRASTROKO DATUAK		UDALERRI	ERAGINDAKO AZALERA M2	
		POLIGONOA	LURSAIL		BEHIN-BETIKOA	HIN-BEHINEK
	PROPIETARIO	DATOS CATASTRALES		AYUNTAMIENTO	SUPERFICIE AFECTADA M2	
		POLÍGONO	PARCELA		DEFINITIVA	TEMPORAL
1		4	605	Llodio	424**	288
2		4	27	Llodio	-	144
3	Público	4	596	Llodio	-	307
4	Público	4	597	Llodio	39	-
5	Público	1	240	Llodio	57	-
6	Público	4	1100	Llodio	-	475
7	Público	1	240	Llodio	-	699

** Sistema General de Cauce fluvial. Ocupación definitiva