

1 DOKUMENTUA : MEMORIA

DOCUMENTO 1 : MEMORIA

INDICE

MEMORIA

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ANTECEDENTES	4
3.	OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO	5
4.	ESTADO ACTUAL	5
4.1	REGATA KARRIKA.....	6
4.2	PRESA DE GALTZARABERRI	6
4.3	PUENTE SOBRE LA REGATA	7
5.	DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS OBRAS.....	8
6.	ESTUDIOS PREVIOS	8
6.1	TOPOGRAFÍA.....	8
6.2	ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO	8
6.3	INFORME AMBIENTAL	9
6.4	ARQUEOLOGÍA	10
7.	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	10
8.	DEFINICIÓN GEOMÉTRICA	12
8.1	CAUCE.....	12
8.2	PRESA	13
9.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS	13
10.	CÁLCULOS ESTRUCTURALES.....	13
11.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	14
11.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	14
11.1.1	ACCESOS AL CAUCE.....	14
11.1.2	DEMOLICIÓN PARCIAL DE LA PRESA.....	14
11.1.3	EXCAVACIÓN DEL CAUCE DE LA REGATA	15
11.1.4	RECALCE DE CIMENTACIÓN DEL PUENTE	15
11.1.5	ESCOLLERAS EN PROTECCIÓN DE TALUD	16
11.1.6	OBRAS DE DRENAJE	16
11.2	ACTUACIONES AMBIENTALES.....	17
12.	AFECCIONES	17

13.	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	17
14.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	18
15.	PLAZO DE LAS OBRAS	18
16.	PRECIOS	18
17.	PRESUPUESTOS	18
18.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	19
19.	CONCLUSIÓN.....	20

ANEJOS a la Memoria

Anejo nº 1: Estado Actual. Topografía y Fotos

Anejo nº 2: Estudio Geológico-Geotécnico

Anejo nº 3: Informe Ambiental

Anejo nº 4: Cálculos Hidráulicos

Anejo nº 5: Cálculos Estructurales

Anejo nº 6: Plan de Obra

Anejo nº 7: Justificación de Precios

Anejo nº 8: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Anejo nº 9: Gestión de Residuos

Anejo nº 10 Parcelario

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las actuaciones que el Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa tiene programadas para preservar y mejorar la calidad medioambiental de los ríos y regatas del Territorio, se enmarca la actuación en la regata Karrika, en la presa de Galtzaraberi, en el término municipal de Oiartzun.

Estas actuaciones tienen como fin la eliminación de infraestructuras fluviales en desuso que impiden o dificultan la vida piscícola en el ámbito de nuestros ríos. En definitiva, se trata de conseguir una adecuada permeabilidad longitudinal y transversal que favorezca un buen estado ecológico en los mismos. Estas actuaciones pueden tener consecuencias negativas en el cauce aguas arriba de las mismas, que habrá que prever y corregir.

Las obras se ejecutarán en el ámbito del proyecto "Permeabilización de cauces y otros trabajos de recuperación morfológica" y podrán ser cofinanciadas al 50 % por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Operativo del País Vasco 2014-2020. Entre los objetivos del POPV se encuentra conservar y proteger el medio ambiente así como promover la eficiencia de los recursos. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales a favor del desarrollo territorial sostenible.

Con el fin indicado, el Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas encarga al ingeniero de Caminos D. Alfonso Bernáldez Fogueú la redacción del presente Proyecto de Construcción.

2. ANTECEDENTES

El objetivo de la presente actuación es demoler la presa de Galtzaraberi para conseguir los objetivos antes descritos. Para ello la Dirección de Obras Hidráulicas decidió abordar esta tarea en dos fases. Una primera fase que acometiera una demolición parcial y una segunda fase en la que se eliminaría la presa como obstáculo en el río, pudiendo dejar parte de ella en sus extremos si se concluye como conveniente.

En noviembre de 2016 la Dirección de Obras Hidráulicas realizó el "*Proyecto de demolición de la presa de Galtzaraberi en la regata Karrika. Fase 1*" donde se definían las obras para acometer la primera fase de demolición de la presa y tomar las medidas correctoras pertinentes para evitar daños en el cauce.

Las obras se acometieron en agosto de 2018. En la primera fase se realizó la demolición parcial de la presa en un ancho de 8,20 m. y en una altura de 1,75 m. de los 5 m. de altura totales. Se realizó una excavación en el cauce estimando así el trazado del futuro cauce, una vez que se elimine la presa.

También se procedió a reafirmar la cimentación del puente y a colocar escollera de protección del camino de acceso a caseríos.

Con las lluvias acaecidas desde la obra hasta la actualidad, en especial con las torrenciales de mayo de 2019, se ha podido comprobar que el puente y el camino vecinal no han sufrido daños, y que el río permanece dentro del cauce marcado, erosionando en mayor medida la margen izquierda, pero sin producir daño relevante alguno.

3. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El presente documento define las obras a realizar para conseguir una adecuada permeabilidad de la regata Karrika, mediante la segunda fase de demolición de la presa de Galtzaraberi, a nivel de Proyecto de Construcción. Este documento servirá para la adjudicación de las obras a un contratista.

4. ESTADO ACTUAL

El área de actuación del proyecto se sitúa a unos 8 km. del pueblo de Oiartzun, tomando la carretera que va a Artikutza, la GI-3631. Pasado el PK 7, y una vez llegado al caserío Arandaran, después de la curva a la izquierda, se toma el camino de acceso en la margen izquierda de la carretera. Dicho camino baja al valle donde discurre la regata Karrika, y la cruza mediante un puente. Dicho camino prosigue por la margen derecha de la regata hasta llegar a la presa de Galtzaraberi y proseguir aguas abajo, para bifurcarse en un ramal que da acceso al caserío Urtelaieta. A partir del citado ramal el camino prosigue monte arriba en explanada de tierra.

El acceso al caserío Urtelaieta se realiza únicamente desde la carretera GI-3631, ya que por el otro lado la pista de tierra no es alternativa válida más que para un todo terreno y en tiempo seco. Así pues, cualquier actuación que se lleve a cabo impone mantener dicho acceso operativo en todo momento.

En el tramo objeto del proyecto destaca como infraestructura que impide que la fauna piscícola migratoria pueda remontar la regata la existencia de la presa de Galtzaraberi, obstáculo infranqueable dada su altura entorno a los 3,5 m., una vez ejecutada la primera fase de demolición. También destaca la existencia, unos 60 m. aguas arriba de la presa, de un puente que permite al camino de acceso desde la carretera GI-3631 cruzar la regata Karrika.

La eliminación de la presa puede afectar al citado puente y al camino en su trazado por la margen derecha de la regata, en el tramo aguas arriba de la presa.

Pasamos a describir los tres elementos principales del área de actuación, la regata en el área de actuación, la presa de Galtzaraberri y el puente sobre la regata Karrika, aguas arriba de la presa.

4.1 REGATA KARRIKA

En nuestra área de actuación, la regata Karrika presenta una morfología modificada respecto a la inicial de la Fase 1, debido al rebaje de altura en 1,75 m. de la presa y al movimiento de tierras para modelar el cauce. Ya no presenta agua embalsada sino un flujo corriente de agua motivado por la mayor pendiente, entorno al 2%.

El rebaje de la presa y las obras de encauzamiento han eliminado prácticamente los acarreos en la margen izquierda. Las avenidas producidas han erosionado esta margen produciendo mordidas en el terreno, como si el río quisiera ceñirse a esta margen, buscando su antiguo curso. En la margen derecha queda un amplio espacio plano de suelo de sedimentos entre la regata y el camino de servicio, encumbrando la ladera de suelo coluvial, con una separación entre sí de unos 9 m. en las inmediaciones del puente (PK 80) hasta unos 25 m. en la distancia más larga (PK 110), reduciéndose a unos 16 m. en la presa.

La pendiente actual del río entre el puente y la presa se obtiene de la diferencia de cotas respectivas, la 176,75 y la 175,50, en una longitud de 63,49 m, resultando una pendiente actual del 2%.

El área del vaso de la presa se caracteriza por una margen izquierda con una ladera suave desde el cauce hasta el camino de acceso, mientras que en la margen derecha la pendiente de la ladera es más pronunciada, próxima al 1H:1V.

Destaca la existencia en la margen izquierda de una txabola privada en buen estado, y de líneas eléctricas, que dan servicio a la txabola, y a caseríos del valle.

En la margen derecha destaca el camino de pista de hormigón, que es el acceso único al caserío Urzelaieta, como ya se ha citado anteriormente.

4.2 PRESA DE GALTZARABERRI

La presa de Galtzaraberri se ubica en la regata Karrika, unos 60 m. aguas abajo del camino de acceso anteriormente descrito.

Una vez en la regata, se accede al estribo de la margen izquierda por una senda, no habilitada para vehículos, entre árboles y que conduce aguas abajo de la presa. Se accede al estribo de la margen derecha mediante el camino de firme de hormigón.

La presa está situada en al PK. 133,49 del eje longitudinal definido para este proyecto.

Es una presa de gravedad de hormigón. De una longitud de 32,50 m. entre estribos laterales, tiene una sección trapezoidal, de unos 4 m. de altura de alzado sobre su cimentación. La cota de coronación se sitúa entre la 177,20 y la 177,30 y la cota de la cara superior de la cimentación en la 173, 55. La cota del lecho de la regata inmediatamente aguas abajo de la presa es la 172,00. En la zona intermedia se procedió a la demolición de la presa rebajando el labio de vertido a la cota 175,50 en una longitud de 8,20 m.

Dispone la presa de un desagüe de fondo, situado en su parte derecha, junto al extremo del rebosadero. Dispone de una compuerta metálica, accionada con un volante manual, que controla su grado de apertura. En la actualidad permanece cerrado, con un pequeño vertido, probablemente por falta de estanquidad. Se dispone de fotografías del año 2001 en que se aprecia la compuerta totalmente abierta, y a través de la misma se observa la regata aguas arriba. En la actualidad los depósitos aguas arriba tienen el nivel de la parte superior del desagüe en la parte derecha; mientras que en la parte izquierda casi tienen el nivel del rebosadero. Esto indica que ya hace mucho tiempo que el desagüe de fondo no se abre. Dispone la presa en su lado izquierdo de un desagüe abierto a la cota 176.41, pero está cegado por los depósitos del trasdós de la presa.

En planos se representa la planta, el alzado y los perfiles transversales de la presa. El volumen total de la presa se estima en 300 m³.

4.3 PUENTE SOBRE LA REGATA

El camino de acceso a la regata cruza la misma mediante un puente. Está situado en el PK 70,000 del eje longitudinal definido para este proyecto.

Es un puente que sirve de acceso al caserío Urzelaieta mediante una pista de hormigón. Este acceso debe estar operativo en todo momento ya que el citado caserío no tiene otra opción viable de acceso. Es por ello que habrá que tomar las medidas oportunas para conseguirlo.

Es un puente de hormigón armado, de un solo vano de 5 m. de luz y tablero de 5,40 m. de ancho. Los estribos son de hormigón armado y cimentados superficialmente mediante zapata. Las catas realizadas en la Fase 1 han descubierto las zapatas de los estribos, cuya cara superior se sitúa a la cota 176,64, con una altura de 2 m. entre la cimentación y el tablero.

El tablero es una losa de hormigón armado biapoyada en los estribos de 5 x 5,40 m. y de 15 cm. de espesor.

El tablero está situado a la cota 179,00 mientras que el lecho de la regata está a la 176,75. La cota del suelo aluvial consolidado se sitúa a la 175,14 (-1,5 m. bajo la cara superior de la zapata según las catas). La cota de la roca más superficial se sitúa a la 172,14.

En el *Anejo nº 1 Estado Actual. Topografía y Fotos* se documenta el estado actual de la zona de obras en el momento de la redacción del proyecto.

5. DESCRIPCIÓN BREVE DE LAS OBRAS.

Las obras consisten en la ejecución de la segunda fase de las actuaciones de permeabilización de la regata Karrika en el área donde se ubica la presa de Galtzaraberi, en término municipal de Oiartzun.

Estas actuaciones consisten en completar la eliminación parcial de la presa de Galtzaraberi, de forma que deje de ser un obstáculo para la migración piscícola, y en un movimiento de tierras que conforme el cauce de la regata, consolidando el puente y el camino de acceso en la ladera de la margen derecha. Se completa la obra con actuaciones de restauración y mejora medioambientales.

6. ESTUDIOS PREVIOS

6.1 TOPOGRAFÍA

El presente proyecto ha sido redactado con el levantamiento topográfico realizado expresamente para este documento por la Dirección de Obras Hidráulicas. Este levantamiento topográfico es apto para la reproducción digital del terreno en programas informáticos al efecto.

En el *Anejo nº 1 Estado Actual. Topografía y Fotos* se adjuntan las características técnicas del levantamiento topográfico.

En el *Documento nº 2: Planos* se adjunta el levantamiento topográfico. En el CD del Proyecto se encuentra la versión digital del mismo.

6.2 ESTUDIO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

La Dirección de Obras Hidráulicas realizó un Estudio Geológico Geotécnico para el reconocimiento y análisis del tramo de la regata objeto del proyecto.

El citado estudio se denomina *INFORME GEOTÉCNICO AZUD GALTZARABERRI EN LA REGATA KARRIKA-OIARTZUN*, y ha sido redactado por la empresa especialista IKERLUR en diciembre de 2015.

De manera general citaremos las características del terreno:

Prácticamente la totalidad del camino vecinal que atraviesa la zona se apoya sobre suelos tanto coluviales como aluviales.

En la zona del puente existe una importante acumulación de rellenos y sobre todo de suelos aluviales. Bajo el cauce actual del arroyo, el sustrato rocoso aparece a una profundidad variable aproximadamente entre 3 y 4,5 m.

En la Fase 1 de las obras se realizaron dos catas junto a cada uno de los estribos determinando que el suelo aluvial granular de densidad media se encuentra a una profundidad respecto del plano superior de la zapata de 1,5 m. de media. A esa profundidad el suelo aparece ya como no ripable, constituyendo el cauce antiguo antes de presa.

En el *Anejo nº 2: Estudio Geológico-Geotécnico* se adjunta un extracto del citado documento.

6.3 INFORME AMBIENTAL

El azud de Galtzaraberry queda incluido en los límites del Parque natural Aiako harria, concretamente en un área zonificada como zona de conservación activa. Asimismo, se incluye dentro de los límites de la ZEC Aiako harria ES2120016, perteneciente a la Red Natura 2000, en la que el propio azud se zonifica como zona de restauración ecológica. (ZEC-zonas especiales de conservación).

Previamente a la redacción del presente proyecto, se ha redactado el preceptivo Informe Ambiental, dado que tanto el artículo 6.3. de la Directiva 92/43/CEE, de Hábitats, como el artículo 45.4 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establecen que “cualquier plan, programa o proyecto que, sin tener relación directa con la gestión de un espacio de la Red Natura 2000, o sin ser necesario para la misma, pueda afectar de forma apreciable a los citados lugares, ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, se someterá a una adecuada evaluación de sus repercusiones en el lugar”.

El objeto del informe ambiental será por una parte realizar una valoración ambiental del estado actual de la regata Karrika en el tramo afectado por el azud de Galtzaraberry y por otra, determinar si la obra de demolición del citado azud puede tener efectos apreciables sobre el espacio de ZEC Aiako Harria (ES2120016), en concreto, sobre sus objetivos de conservación, y sobre la coherencia ecológica de la Red Natura 2000.

El informe Ambiental se ha redactado para la obra completa, la Fase 1(ya construida) y la Fase 2. Y como tal ha sido tramitada ante el Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas de la DFG, habiéndose dictado la

resolución pertinente por el Director General de Medio Ambiente con fecha 11 de mayo de 2017.

En el *Anejo nº 3: Informe Ambiental* se justifica la inclusión en el Proyecto de las medidas a adoptar requeridas por la citada resolución y se adjunta el citado documento y la Resolución de Medio Ambiente.

6.4 ARQUEOLOGÍA

Una vez consultado el Servicio de Patrimonio Histórico-Artístico y Arqueológico de la Diputación, se concluye que *“Teniendo en cuenta la falta de información disponible, tanto en nuestros archivos como en el informe ambiental aportado, consideramos que, para poder decidir sobre la idoneidad del mantenimiento parcial o total de la presa, se requiere un estudio previo más exhaustivo sobre su valor patrimonial”*.

En la obra de la primera fase un arqueólogo visitó la presa y confirmó que lo que se derribaba era hormigón y no tenía valor.

Para esta segunda fase, se necesitará también la visita de un arqueólogo y se realizará un informe. Es por ello que en el presupuesto se recoge una partida para las actuaciones de arqueología.

7. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La presa de Galtzaraberi presente en la regata es claramente un obstáculo insalvable para la migración piscícola, con lo cual se impone su eliminación para posibilitarla y así obtener una regeneración ecológica del curso fluvial.

Una vez ejecutada la primera fase de las obras y visto que el resultado obtenido ha sido que la regata tiende a ceñirse al oeste, a su margen izquierda, indicando su antiguo trazado, se opta por ejecutar la demolición del resto de presa en una única obra, que será la segunda fase de las obras de demolición.

Es imperativo en la realización de la obra el mantener en todo momento el acceso de la carretera GI-3631 al caserío Urtelaieta por el camino vecinal ya que no tiene alternativa práctica desde el otro lado del mismo, al ser camino de tierras. Ello significa mantener en todo momento operativo el puente y el propio camino.

La demolición de la presa tendrá efectos aguas arriba al provocar la erosión de las márgenes con el cambio hidromorfológico que se producirá en el cauce de la regata al desaparecer la presa. Como ya se ha comentado, se protegerá de los efectos de la erosión la margen derecha donde se sustenta el camino vecinal, y el puente, cimentado sobre suelos aluviales.

Al demoler la presa no podemos esperar que las avenidas vayan arrastrando todo el suelo depositado en el vaso, porque es impredecible su aparición, por lo que se procederá en la obra a demoler parcialmente la presa y a conformar mediante movimiento de tierras el futuro cauce de la regata entre el puente y la presa.

Las obras contemplan la ejecución de un cauce que vendría a ser el cauce de la regata antes de existir la presa.

El futuro cauce se proyecta con un trazado en planta y alzado que resulte consecuente con el trazado existente aguas arriba del puente y aguas abajo de la presa. El lecho del cauce proyectado estaría en suelo aluvial no ripable, encontrándose la roca a mayor profundidad. La margen derecha se revestirá con escollera para que la erosión de las avenidas no termine afectando al camino vecinal, por lo que se adopta en ella una inclinación 5H:4V. Para la margen izquierda se adopta una inclinación del talud de excavación de 2H:1V que se considera estable, dadas las características del suelo. En la zona correspondiente al frente de la txabola se colocará escollera que permita forzar el talud para conseguir que esa área no quede muy estrecha, y a la vez proteger de la erosión esa ribera. Para el ancho de la base del cauce se adopta el que se observa aguas arriba del puente y aguas debajo de la presa, que viene a ser de 7,5 m. La adaptación del trazado con ese ancho al estrechamiento del puente (de 5 m.) obliga a colocar escollera en ambas márgenes, partiendo de una escollera casi vertical (1H:5V) en el puente (conformando las aletas de los estribos) hasta bajar linealmente al 5H:4V citado. Toda escollera más vertical que 5H:4V será escollera hormigonada y tendrá el diseño de muro de gravedad.

Dado que el puente está cimentado a cota superior a la estimada para el futuro cauce (según las catas realizadas en la primera fase de las obras) se preverá el recalce de su cimentación hasta suelo no ripable.

Se acometerá la demolición de lo que queda de presa parcialmente, dejando parte de los estribos de ambas márgenes, para proteger estas zonas de encuentro presa-terreno, y también para dejar testimonio de la existencia de esta infraestructura hidráulica, siguiendo las recomendaciones del Estudio Arqueológico realizado en la primera fase de las obras.

Comentar que el conservar los tramos de presa que no serán demolidos devuelven al río su primitivo curso “antes de la presa”, ya que en su construcción se procedió a excavar las márgenes para la inserción de estribos. Su demolición total podría ser más estética (o no), pero el cauce tendría un ancho mucho mayor que el original, alterando el primitivo curso de la regata.

Y el dejar un tramo de presa en la margen derecha probablemente contribuya a que depósitos que sean contenidos allí protejan la parte inferior de la ladera que es coronada por el camino de acceso al caserío.

En la margen derecha se cortará la presa con una inclinación 5H:4V coherente con la construcción del nuevo cauce, y en la margen izquierda se opta por conservar desde la escalinata, con un criterio estético.

Se adoptan medidas de restauración ambiental, correspondientes a esta segunda fase, como plantaciones de especies vegetales (arbustivas y arbóreas), restauración de terrenos, eliminando toda posible afección de las obras. También se tomarán medidas de revegetación en las escolleras, favoreciendo la restauración de riberas.

8. DEFINICIÓN GEOMÉTRICA

Para la definición geométrica de las actuaciones, se crea en planta un eje longitudinal. Dicho eje discurre de aguas arriba hacia aguas abajo, con una longitud total de 180 m. El PK 0+000 se sitúa aguas arriba del puente, aproximadamente en la zona donde alcanzaba el agua remansada por la presa en su estado inicial. El puente se sitúa en el PK 70,00 y la presa en el PK 133,49.

También se crea un eje transversal a la regata que pasa por el eje longitudinal de la coronación de la presa, con el PK 0+00 situado en su margen izquierda. Dicho eje permitirá referenciar cualquier punto de la presa.

8.1 CAUCE

El trazado en planta se define inicialmente en tramos rectos hasta el PK 90,00, donde suceden dos curvas ($R_1=23,75$ m. y $R_2=46,25$ m.) a la izquierda hasta llegar a la presa, en el PK 133,49, para enlazar con el trazado existente de la regata aguas abajo de la presa.

Tomando la pendiente existente del cauce en su inicio, donde no llegaba el agua remansada por la presa antes de la Fase 1, y el cauce aguas abajo de la misma, estimamos el lecho del cauce "antes de presa", que en su trazado longitudinal sería una recta de pendiente 4,14%.

La sección transversal tipo (PK 90-PK 133,49) será un trapecio de base 7,5 m., con pendientes del lado derecho 5H:4V (altura 2 m. de escollera) y resto 3H:1V; y del lado izquierdo 2H:1V.

Desde el PK 72,12 (puente) hasta el PK 90 será un tramo de transición lineal en planta y alzado desde la sección interior del puente (5 m. ancho x 2 m. alto) hasta la sección tipo adoptada.

8.2 PRESA

En planta el trazado sobre la presa es de continuidad con el diseñado para el cauce y de modo que enlace con el trazado existente aguas debajo de la presa.

En el alzado de la presa se diseña una demolición de forma trapezoidal, con una base de 7,5 m. (ancho adoptado para el cauce futuro). En la margen derecha se cortará la presa con una inclinación 5H:4V coherente con la construcción del nuevo cauce, y en la margen izquierda se opta por conservar desde la escalinata, con un resguardo de 0,5 m. La base del trapecio en su parte inicial del cuerpo de la presa quedará a la cota 173,04 y en su parte final quedará a la cota 172,00.

En el *Documento nº 2 Planos* se representa y define la definición geométrica descrita.

9. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Se ha realizado una modelización de la regata con el programa informático IBER para analizar la inundabilidad de la zona y la idoneidad del dimensionamiento de la escollera.

La cuenca de la zona en estudio es de 4,61 km². Se ha estimado la inundabilidad para un periodo de retorno de 10 años.

El resultado obtenido es que es suficiente el cauce proyectado para albergar la avenida para un $Q_{T10} = 22,73 \text{ m}^3/\text{seg}$.

Además, el Estudio Hidráulico proporciona los valores de los parámetros hidráulicos necesarios para el cálculo estructural del revestimiento de escollera en el talud del cauce.

En el *Anejo nº 4 Cálculos Hidráulicos* se recogen las estimaciones realizadas.

10. CÁLCULOS ESTRUCTURALES

Se han realizado cálculos estructurales que justifican el diseño adoptado para la escollera del cauce, bien funcionando como muro de gravedad, bien funcionando como revestimiento de talud.

En el *Anejo nº 5 Cálculos Estructurales* se adjuntan las justificaciones del diseño de la escollera.

11. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras a llevar a cabo en el presente proyecto serán las correspondientes a la segunda fase de la demolición de la presa.

11.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

11.1.1 ACCESOS AL CAUCE

Para ejecutar las obras en el cauce de la regata hay que crear los accesos al mismo aptos para ser utilizados por la maquinaria de movimiento de tierras y demolición.

El acceso desde la carretera GI-3631 al cauce ya existe y es el camino vecinal de firme de tierras y hormigón. Se procederá antes del uso de dicho acceso por maquinaria pesada a su reparación. A unos 20 m. del desvío de la GI-3631 hay un hundimiento del lado izquierdo (lado valle) del camino. Se procederá a abrir una zanja transversal al camino de unos 3 m. de ancho y de profundidad la del hundimiento, para ser rellenada posteriormente con piedra hormigonada hasta la cota del firme, que se repondrá con todo uno.

Una vez en el cauce, se accederá a la presa por la margen izquierda, procediéndose al despeje y desbroce de la vegetación existente que sea necesario para abrir la pista de acceso. Se preverá la utilización de material, previamente extraído de los sedimentos y acarreo de la regata, para la confección de la pista de acceso.

Cuando finalicen las obras se deberá restaurar la zona utilizada para el acceso, retirando todo material extraño a la ladera.

11.1.2 DEMOLICIÓN PARCIAL DE LA PRESA

Se procederá a la demolición del cuerpo de presa definido en los planos. En su proyección en alzado será un área trapezoidal, de base 7,50 m. a la cota 172,00; lado superior de 17,45 m. y altura de 3,50 m. sobre la base del trapecio. En definitiva, se demuele en su totalidad una parte central de la presa, dejando parte de ella en el estribo derecho, con un corte inclinado de 5H:4V, y otra parte en el estribo izquierdo, con una inclinación tal que respete la escalinata existente.

El volumen total de presa a demoler será de 156 m³.

Previo a la demolición será retirado todo elemento diferente a la obra de fábrica que constituye el cuerpo del azud. La presa será demolida desde aguas arriba y empleando retroexcavadoras equipadas con martillo rompedor. Se romperá primero en el lado derecho, a modo de escotadura, para dirigir la salida del agua. Se realizará la demolición del lado derecho al lado izquierdo. Se extraerá

todo el material de hormigón demolido del cauce, no dejando en el mismo ningún elemento extraño, que será evacuado a centro gestor de residuos.

La demolición de la presa se acometerá en fases para coordinarla con la ejecución del movimiento de tierras del cauce.

En una demolición preliminar se demolerá la presa de forma que se deje toda la parte superior a la cota 175,50 (altura actual del labio de vertido). Es una demolición rápida y sin apenas movimiento de tierras en el cauce. A continuación, se realizará la demolición del cuerpo de la presa propiamente dicho en dos fases. Como hay que rebajar la altura de la 175,50 a la 172,00 (3,50 m.), proponemos rebajarla en dos fases; rebajando 1,75 m. de altura la sección trapezoidal en cada una de ellas. Una vez acabada una fase de demolición se procederá a la ejecución del correspondiente movimiento de tierras en el cauce.

Podría optarse por la demolición completa de la presa en una sola fase, y después acometer el movimiento de tierras previsto para el cauce.

11.1.3 EXCAVACIÓN DEL CAUCE DE LA REGATA

Una vez demolida parcialmente la presa se procederá a excavar el cauce según la definición geométrica dibujada en Planos.

Se prevé un movimiento de tierras de unos 3.000 m³, de los cuales 2.850 m³ serán en suelo de material de sedimento y acarreos acumulados en el vaso del embalse, y 150 m³ de suelo aluvial no ripable, en la excavación de la cimentación de la escollera.

El destino de las tierras extraídas se prevé según el cuadro siguiente:

DISTRIBUCIÓN GLOBAL DEL MOVIMIENTO DE TIERRAS	
Tierras depositadas en área de obras	1.000 m ³
Tierras llevadas a centro de gestión de residuos	1.500 m ³
Tierras que absorbe el río	500 m ³
TOTAL	3.000 m ³

En el *Plano nº 6 Propuesta de Construcción* se ha grafiado las distintas fases previstas para el movimiento de tierras, destacando que la excavación del talud de la margen derecha se ejecutará por bataches, de 5-6 m. de longitud.

11.1.4 RECALCE DE CIMENTACIÓN DEL PUENTE

La excavación del cauce prevista en planos hace que el futuro cauce esté situado a una cota (175,19) inferior a la del apoyo de la cimentación (176,24), por lo que será necesario la ejecución del recalce de la misma para dejarla apoyada en suelo firme.

Se procederá a la ejecución de la excavación bajo la cimentación por bataches, nunca superiores a 2 m. de longitud. A continuación, se procederá al relleno de la excavación con hormigón HM-20 hasta el plano del cimiento, previa colocación del correspondiente encofrado. Para estos trabajos será necesario confinar el flujo de la regata en el lado contrario del que se esté operando, y contar con bombas de achique para extraer el agua de la excavación.

En planos se ha reflejado el recalce estimado, teniendo en cuenta la cota del perfil del cauce estimado “antes de presa” y la cota estimada de la cimentación de los estribos.

11.1.5 ESCOLLERAS EN PROTECCIÓN DE TALUD

Una vez ejecutada la excavación del talud del nuevo cauce, se procederá a colocar una escollera de revestimiento en el talud. En la margen derecha, entre el puente (PK 72,12) y la presa (PK 133,49). Y en la margen izquierda entre el puente y el PK 90, cubriendo el frente de la txabola.

La sección tipo es la de una escollera seca de 1,50 m. de espesor, de pendiente 5H:4V y altura del alzado de 2 m. La cimentación profundizará 0,80 m. en el suelo aluvial y se construirá con escollera hormigonada hasta al menos 0,50 m. sobre el nivel del cauce. Se diseña con la colocación de dos hileras de piedras entre 70 y 80 cm. de diámetro (550-830 kg). Se colocará un geotextil 500 gr/m² y una capa de 0,20 m. de espesor de piedra seleccionada del río, a modo de cama y filtro, entre el talud excavado y la piedra de escollera.

El entronque de la sección del puente con la sección tipo del cauce obliga a utilizar muros de escollera hormigonada, con el diseño de muro de gravedad. Junto al puente materializará la aleta del estribo y tendrá una inclinación del intradós de 1H:5V. La altura del alzado en el puente será de 3,76 m. La inclinación del trasdós evolucionará linealmente hasta llegar a la inclinación tipo 5H:4V. En la margen derecha esta evolución se hace entre el PK 72,12 y el PK 90. En la margen izquierda entre el PK 72,12 y el PK 80.

11.1.6 OBRAS DE DRENAJE

Se construirá la prolongación de las obras de drenaje existentes bajo el camino (ODE1 y ODE2) mediante un canal que una la salida de la ODE con la escollera del cauce. Dicho canal tendrá una sección triangular de ancho 1 m. y lados con pendiente 2H:1V formado mediante excavación por medios manuales en suelo de terraplén existente y posterior cubrición con piedras seleccionadas del río de tamaño 5 cm colocadas hasta lograr un espesor de 20 cm.

11.2 ACTUACIONES AMBIENTALES

En la escollera seca de revestimiento de talud se colocarán estacas de sauce. y la parte superior de la escollera se cubrirá con tierra vegetal. En el talud se colocará una manta de red de coco doble de 225-350 gr/m² y se procederá a la hidrosiembra de herbáceas.

Se restaurarán todas las superficies afectadas por las obras. Una vez descompactada la superficie de terreno afectada por el tránsito de maquinaria se extenderá, sobre ella, la tierra vegetal acopiada en la propia obra y se procederá al reperfilado y refino de la misma con un buen ajuste fisiográfico con el terreno natural. Posteriormente se practicará una siembra manual con especies pratenses.

En el curso de las obras se evitará la afección innecesaria a la vegetación situada en el entorno de la presa, apeándose tan sólo los ejemplares arbóreos y arbustivos que inevitablemente sea preciso talar. Para ello se delimitará, y en su caso se balizará el acceso a la zona de trabajo para evitar la invasión de zonas que no deban ser necesariamente afectadas

12. AFECCIONES

No se prevé en el presente proyecto la afección a infraestructuras de servicios existentes. La senda de acceso por la margen izquierda deberá realizarse sin afectar al tendido eléctrico.

En dicha margen hay árboles marcados con pintura (blanca y amarilla) que señalizan el P.R. En caso de ser retirados, se restablecerá la señalización en otro árbol próximo.

Se prevé ocupar dos parcelas de suelo privado en la ejecución de las obras. En la parcela 2 se ocupará definitivamente una superficie de esta parcela para dar cabida al nuevo cauce. El resto de parcelas afectadas por las obras son de titularidad pública. Y el resto de ocupaciones serán con carácter temporal para la ejecución de las obras.

En el *Anejo nº 10 Parcelario* se detalla las parcelas afectadas por las obras.

13. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento del R.D. 1627//97 de 24 de Octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se adjunta en el *Anejo nº 8* de esta Memoria el *Estudio Básico de Seguridad y Salud* correspondiente al presente Proyecto de Construcción.

14. GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008 y Decreto 112/2012, de 26 de Junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en la comunidad autónoma del País Vasco, y según se dispone en el artículo 4. Apartado a) del RD, se incluye en el *Anejo nº 9 el Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición*.

15. PLAZO DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras definidas en el presente proyecto es de DOS MESES.

En el *Anejo nº 6: Plan de Obra* se incluye un cronograma de las actividades más importantes.

16. PRECIOS

Dado el Plazo de ejecución de las Obras del Presente Proyecto no se considera la revisión de los precios.

17. PRESUPUESTOS

Según se desprende del *Documento nº 4, Presupuesto*, los presupuestos para el presente Proyecto resultan ser los siguientes:

Presupuesto de Ejecución Material

Asciende el presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de:

CIENTO DIECIOCHO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS (118.889,71 €)

Presupuesto de Ejecución por Contrata

Asciende el presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de:

CIENTO SETENTA Y UN MIL CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS (171.189,29 €)

18. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO**DOCUMENTO I: MEMORIA Y ANEJOS**

MEMORIA

Anejos a la Memoria:

Anejo nº 1: Estado Actual. Topografía y Fotos

Anejo nº 2: Estudio Geológico-Geotécnico

Anejo nº 3: Informe Ambiental

Anejo nº 4: Cálculos Hidráulicos

Anejo nº 5: Cálculos Estructurales

Anejo nº 6: Plan de Obra

Anejo nº 7: Justificación de Precios

Anejo nº 8: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Anejo nº 9: Gestión de Residuos

Anejo nº 10 Parcelario

DOCUMENTO II: PLANOS

PL01- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	E: Varias
PL02.1.- ESTADO ACTUAL REGATA–Planta y Perf.Long	E:1:500
PL02.2.- ESTADO ACTUAL PRESA–Planta y Alzado	E: 1:200
PL03.- PLANTA GENERAL	E: 1:200
PL04.1.- OBRAS EN EL CAUCE – Planta y Perf. Long.	E: 1:500
PL04.2.- OBRAS EN EL CAUCE – Secciones Tipo y Detalles	E: Varias
PL04.3.- OBRAS EN EL CAUCE – Perf.Transversales (2 h.)	E: 1:250
PL05.- DEMOLICIÓN PRESA Planta,Alzado y Secciones	E: 1:200
PL06.- PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN	E: Varias

DOCUMENTO III: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Capítulo I: Descripción de las obras

Capítulo II: Unidades de Obra. Medición y Abono

Capítulo III: Prescripciones Generales

DOCUMENTO IV: PRESUPUESTO

Mediciones

Cuadro de Precios nº 1

Presupuesto

19. CONCLUSIÓN

El presente proyecto contiene todos los documentos necesarios para constituir un Proyecto de Construcción y se ha redactado de acuerdo con las Recomendaciones y Normas técnicas vigentes en la actualidad.

En conclusión, se eleva el mismo a la superioridad para su aprobación, si procede.

En Donostia - San Sebastián, Junio de 2.019

El Autor del Proyecto

El Director del Proyecto

Alfonso Bernáldez
Ingeniero de Caminos
Colegiado 8373.

Felipe Álvarez/Arantza Unzurrunzaga
Dirección de Obras Hidráulicas
Diputación Foral de Gipuzkoa.