



## **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN**

### **ESTABILIZACIÓN DE UN DESMONTE SITUADO EN ESTRIBO IZQUIERDO DE LA PRESA DE BARRENDIOLA - LEGAZPI -**

**GIPUZKOAKO UR KONTSORTZIOA  
CONSORCIO DE AGUAS DE GUIPÚZCOA**

**P-210106 - Marzo 2021**

**Documento N°1 – MEMORIA Y ANEJOS**

## **Documento N° 1 – MEMORIA Y ANEJOS**

### **INDICE**

#### **MEMORIA**

- 1.1.- Antecedentes
- 1.2.- Objeto del proyecto
- 1.3.- Situación actual
- 1.4.- Descripción y justificación de las obras proyectadas
- 1.5.- Plazo de ejecución y garantía
- 1.6.- Clasificación del contratista
- 1.7.- Cumplimiento de la legislación vigente
- 1.8.- Presupuesto

#### **ANEJOS A LA MEMORIA**

- A.1.- Anejo geotécnico
- A.2.- Plan de obra
- A.3.- Estudio Básico de Seguridad y Salud
- A.4.- Programa de Control de Calidad
- A.5.- Estudio de Gestión de Residuos
- A.6.- Cálculos

## **1.1.- ANTECEDENTES**

Se desea proceder a la estabilización de un desmonte situado junto al estribo izquierdo de la presa de Barrendiola, en Legazpi.

El pasado día 18 de enero, se produjo un desprendimiento de suelos y rocas en la ladera situada junto al estribo izquierdo de la presa.

El material desprendido afectó al camino de servicio de la presa, en un tramo de unos 30,00 m. Además, durante el estudio realizado para la elaboración del Informe geotécnico que sirve como Anejo en este Proyecto, se observó que existen varios desprendimientos más a lo largo de la ladera, si bien estos no han afectado al camino de servicio.

El presente Proyecto ha sido redactado por encargo de Gipuzkoako Ur Kontsortzioa – Consorcio de Aguas de Guipúzcoa.

En el Plano 1 del Documento N° 2, a escalas 1/25.000 y 1/5.000, se presenta un plano de la situación y un plano de emplazamiento de la zona de Proyecto. En el Reportaje Fotográfico del Anejo Geotécnico (A-1) de esta Memoria, se adjuntan una serie de fotografías del entorno de la obra y la ladera.

El Informe Geotécnico que se presenta en el Anejo Geotécnico ha servido de base para la redacción del resto de la documentación del presente Proyecto. Las características del terreno y de la solución propuesta, están basadas en dicho Informe.

## **1.2.- OBJETO DEL PROYECTO**

El presente Proyecto tiene por objeto la definición de una estabilización que permita la utilización del ámbito con unas condiciones de seguridad adecuadas.

En esta Memoria se describen las obras proyectadas en sus aspectos técnico y económico, aportándose en los Planos datos de conjunto y de detalle suficientes para que las obras puedan ser realizadas.

En el Documento N° 3, se incluye un Pliego de Condiciones, que, como documento contractual, sirve para la redacción del contrato de ejecución de las obras.

Por último, en el Documento N° 4 se adjuntan las Mediciones y Cuadros de Precios, que han permitido elaborar el Presupuesto general de las obras proyectadas.

Básicamente, las obras propuestas consisten en la estabilización de la ladera mediante un sistema flexible, compuesto por una malla de acero de alto límite elástico, cables y bulones.

### **1.3.- SITUACIÓN ACTUAL**

La zona investigada corresponde a una ladera situada junto al estribo izquierdo de la presa de Barrendiola, en Legazpi.

La presa se sitúa al Sur del pueblo de Legazpi, pasada la estación de tren de Brinkola-Onyati.

Tal y como se ha mencionado previamente, la ladera ha sufrido varios desprendimientos en los últimos tiempos, siendo el más importante el de enero de 2021.

Actualmente no cuenta con ninguna medida de estabilización, si bien, para la elaboración de la topografía que se ha utilizado tanto para el Anejo geotécnico, como para los planos de este Proyecto, se ha desbrozado en su totalidad.

En coronación de la misma hay multitud de árboles y vegetación, que evitan los desprendimientos desde cotas superiores.

En el Anejo A-1, se incluye un informe geotécnico, redactado por IKERLUR SL, en el que se describen las características del terreno y del substrato rocoso existente en toda la ladera.

En Plano nº 2, a escala 1/250, se presenta una Planta del Estado actual de la zona de Proyecto.

## **1.4.- DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LAS OBRAS PROYECTADAS**

Como se ha comentado en el Apartado 1.2 de esta Memoria, la obra propuesta consiste en la estabilización de la ladera mediante el refuerzo de la misma con un sistema flexible, compuesto por una malla de acero de alto límite elástico, cables y bulones.

Se quiere realizar esta estabilización de ladera por el riesgo de deslizamiento existente, tras el desprendimiento ocurrido el 18 de enero de 2.021.

El dimensionado del sistema de sostenimiento y las leyes de empuje empleadas están basados en los datos aportados por el estudio geotécnico.

En el Plano nº 3 se adjunta una Planta General ( $E = 1/250$ ), en el Plano nº 4 unos Perfiles ( $E = 1/500$ ) y, por último, en el Plano nº 5, los Detalles de los elementos constructivos ( $E =$  Indicadas). En estos planos se refleja la disposición de la solución adoptada que posibilita la ejecución de la construcción y la estabilización proyectada.

### **1.4.1.- Estabilización de la ladera mediante sistema flexible**

Una vez esté el talud totalmente desbrozado y preparado para su estabilización, se comenzará a colocar el sistema flexible compuesto por malla, cables y bulones.

Debido a que la superficie de desmonte a estabilizar es muy amplia y que, dependiendo de la zona, la tensión a aplicar sobre el mismo varía, se ha optado por diferenciar dos zonas: A y B. Dentro de la zona A se encuentran la “Zona A Oeste” y la “Zona A Este” (Ver Planta general en Plano 3).

El método de ejecución del sistema flexible es el mismo en ambas y se explica a continuación. Sin embargo, el único detalle que diferencia a ambas zonas es la distancia horizontal entre bulones, siendo en la zona A de 5,00 m y en la zona B de 4,00 m.

Para la instalación del sistema, en primer lugar, se ejecutarán los anclajes flexibles de doble cable espiral de  $\varnothing=14,5$  mm en coronación cada 3,00 m, los cuales

fijarán un cable longitudinal de  $\varnothing=22$  mm. Este cable irá anclado al terreno en sus extremos mediante anclajes de cable, también de  $\varnothing=14,5$  mm.

A continuación, se extenderá convenientemente la malla romboidal de acero de alto límite elástico de 3 mm de diámetro, de 103x180 mm y 80 mm de luz interior, desarrollando los rollos de malla sobre la superficie del talud (Ver Detalle I en Plano 5).

Las bandas de malla que se obtienen al extender los rollos, se unirán verticalmente mediante grapas especiales de acero o mediante cables de acero de  $\varnothing=8$  mm.

La malla estará anclada y adosada al talud mediante bulones tipo GEWI  $\varnothing=32$  mm, tesados a 25 t y con una longitud total que varía entre los 8,00 m y los 11,00 m, con 3.00 m de bulbo (Ver Detalle VI en Plano 5).

En la Zona A Oeste, las cuatro primeras filas tendrán bulones de 8,00 m y las cinco siguientes de 11,00 m. En la Zona B, las cinco primeras filas tendrán bulones de 8,00 m y las siete siguientes de 11,00 m. En la Zona A Este, las cuatro filas tendrán bulones de 8,00 m de longitud.

Todos los bulones tendrán una inclinación de 2H:1V ( $\approx 26,5^\circ$ ), con una separación vertical de 2,50 m (Ver Perfiles en Plano 4). Las filas de bulones se colocarán al tresbolillo.

Tal y como se ha comentado previamente, la separación horizontal varía entre los 4,00 m y los 5,00 m, dependiendo de la zona. En la Zona A la separación será de 5,00 m y en la Zona B de 4,00 m (Ver Detalles I y II en Plano 5).

A través de los bulones se dispondrán los cables dobles horizontales de  $\varnothing=18$  mm, los cuales forman las filas que dan tensión a la malla. Los cables pasan a través de la placa de reparto de los bulones. Estos cables están sujetos en ambos extremos mediante anclajes laterales de  $\varnothing=18,5$  mm. La unión entre los cables de refuerzo y la cabeza de los anclajes, se realizará con una placa especial de acero

galvanizado en caliente en forma de “U”, la cual ofrece un soporte suficiente para agotar la capacidad de trabajo de los anclajes (Ver Detalle III en Plano 5).

Los laterales del sistema se rematarán verticalmente con un cable de acero de borde de  $\varnothing=8$  mm, pasando por todos los rombos de la malla, además de con un cable de soporte lateral de  $\varnothing=18$  mm que pasará por todos los anclajes laterales (incluidos los de coronación y pie). Ambos cables se unirán entre sí con sujetacables y con un grillete por encima y por debajo de cada anclaje.

Una vez finalizado el cosido y entrelazado de cables, se tesarán los bulones. Este sistema tiene una capacidad de soporte de  $20 \text{ kN/m}^2$ .

La perforación y tesado de los bulones se ejecutará mediante grúa.

La disposición de todas las filas de bulones se puede observar en la Planta general del Plano 3, donde cada una se ha ajustado a una cota, para que los cables queden los más horizontal posible. En los Perfiles del Plano 4 se ha dibujado cada fila a la cota correspondiente.

Las características y disposición de los materiales a emplear en la ejecución de los trabajos se resumen en Plano 5.

En el Anejo A-2 se presenta el Plan de obras con la duración prevista de los trabajos a realizar. Previamente al inicio de las obras, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud, basado en el Estudio Básico de Seguridad y Salud que se adjunta en el Anejo 3 de esta Memoria.

En el Anejo 4 se presenta el Programa de Control de Calidad de los materiales empleados y en el Anejo 5, el Estudio de Gestión de Residuos.

En el Anejo A-6 se presentan los cálculos efectuados, para conocer la tensión necesaria a aplicar sobre la ladera para obtener un  $FS = 1,50$ . Se han utilizado los mismos programas (DIPS&SWEDGE) descritos en el Informe geotécnico del Anejo A-1 pero en esta ocasión, se han utilizado cada uno de los diez perfiles del Plano 3.



### **1.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.**

Como información orientativa, se establece el plazo de ejecución de las obras en TRES (3) MESES, si bien, como ya se advierte en el Pliego de Prescripciones Técnicas, el plazo definitivo será el que se determine en el Pliego de Condiciones Particulares y Económicas que sirva de base a la contrata. El plazo de garantía será de UN (1) AÑO.

## **1.6.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA**

De acuerdo con el Artículo 26 del R.D. 773/2015 de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la Categoría y Clasificación del Contratista para la ejecución de las obras proyectadas será la siguiente:

<b>Categoría</b>	<b>Clasificación</b>
2: Entre 150.000 € y 360.000 €	Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones Subgrupo 01: Desmontes y vaciados
	Grupo K: Especiales Subgrupo 02: Sondeos, inyecciones y pilotajes.

### **1.7.- CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE**

En la redacción del presente Proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulta de aplicación.