

## **PLIEGO DE PRESIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE LA ESTABILIZACIÓN DE MACIZO ROCOSO EN LAS OBRAS DE SELLADO DE VERTEDERO DE INERTES "RIO DE LA MIEL". T.M. NERJA (MÁLAGA)**

**REF.: TSA0070235**

### **1. OBJETO DEL PLIEGO**

El presente Pliego tiene por objeto recoger las condiciones técnicas básicas por las que se regirá la contratación por parte de la Empresa de Transformación Agraria, S.A., SME, MP, en adelante TRAGSA, de los trabajos derivados de la presente licitación.

Dichas condiciones serán de aplicación a la totalidad de las unidades y serán supervisadas y evaluadas por personal técnico de TRAGSA.

El documento regula las condiciones de la ejecución de las unidades incluidas en este Pliego para la obra destinada al sellado del vertedero de inertes "Río de la Miel", ubicado en el término municipal de Nerja, a 3 km del núcleo urbano de Maro (Nerja), y concretamente en las coordenadas UTM huso 30 ETRS89 X: 427.806 Y: 4.069.077. Su acceso está en la carretera MA - 170.

### **2. ANTECEDENTES**

Tragsa ha recibido con fecha 14 de abril de 2021 el encargo de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible el encargo de ejecutar el sellado del vertedero de inertes "Río de la Miel". El vertedero de Inertes "Río de la Miel" está actualmente inactivo y fuera de uso y al haber finalizado su actividad se requiere de su clausura y sellado.

Dicho encargo contempla las actuaciones necesarias destinadas a consolidar el espacio del vertedero y su regeneración ambiental para reducción de los riesgos ambientales y sanitarios derivados del vertedero, incidiendo además en evitar la posible contaminación o alteración de las aguas, los bienes naturales y culturales.

Entre las actuaciones previstas se incluye la ejecución de una serie de medidas destinadas a la estabilización de los taludes rocosos existentes a fin de garantizar la seguridad de las instalaciones durante las obras y su uso posterior una vez finalizadas las mismas. Para ello está previsto, tras las labores previas de saneamiento de taludes, la instalación de malla de triple torsión reforzada en una superficie de talud de 3767 m<sup>2</sup> y la instalación de membrana de alta seguridad en algunos puntos determinados de los taludes 2 y 3 del proyecto, los tramos a proteger mediante esta membrana se estiman en un total de 300 m<sup>2</sup> de talud. Para la ejecución

del sistema de malla de triple torsión y el sistema de la membrana de seguridad Tragsa va a necesitar una empresa que ejecute los trabajos con material suministrado por TRAGSA, que además debe realizar el suministro en instalación de la línea de vida y los piezométricos previstos en el proyecto.

### 3. MATERIAL SUMINISTRADO POR TRAGSA

Para la ejecución de los trabajos TRAGSA suministrará en obra el material de obra que se relaciona a continuación, corresponderá a la empresa adjudicataria el resto de materiales necesarios, los equipos para su instalación, así como el transporte interno en la obra del material.

#### MATERIAL SUMINISTRADO PARA SISTEMA DE MALLA DE TRIPLE TORSIÓN

Malla de triple torsión del tipo 8x10/16 (2,7 mm de diámetro) con galvanizado de tipo A
Anclaje para coronación y pie de talud
Cable de acero de 12 mm de diámetro (6x19+1) y alma textil
Sujecables DIN 1142 para cable de 12 mm
Bulones para el anclado de la malla compuestos por barras de acero similar de 25 mm de diámetro y 3 m de longitud de tipo GEWI o similar
Placa rana dentada para los bulones
Tuerca de amarre de bulón
Cemento de 42.5 N para la inyección de los bulones

#### MATERIAL SUMINISTRADO PARA SISTEMA DE MALLA DE ALTA RESISTENCIA

Membrana de alta resistencia tipo TECCO G65/3 (o similar) de alambre de 1770 MPa, en rollos de 3,9 x 30 m
Clips de alambre de alta resistencia para unión de malla
Anclajes de cierre de 20 mm de diámetro y 0,8 m de longitud
Cable de acero de alma metálica de 16 mm de diámetro
Sujetables DIN 1142 para cable de 16 mm
Cable de acero de 6 mm de diámetro para cosido de cables de Refuerzo con la membrana
Bulón de tipo GEWI o similar de 25 mm de diámetro y 4 m de Longitud
Placa dentada de reparto
Tuerca de bloqueo tipo GEWI 25 o similar
Anclaje de doble cable espiroidal de 14,5 mm de diámetro y 3 m de Longitud para anclaje de cables de refuerzo en perímetro
Cemento tipo 42,5 N para inyección de bulones

#### **4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LAS UNIDADES DE OBRA A EJECUTAR**

##### **Línea de vida**

La línea de vida es un sistema compuesto de anclajes y cables totalmente homologados que tiene por objetivo garantizar la seguridad del personal que realiza los trabajos en altura. Se utiliza en trabajos en taludes de más de 2 m de altura.

La doble línea de vida tiene la finalidad de prevención de caídas y de posibilitar las labores de acceso y posicionamiento para realizar los trabajos garantizando la seguridad de los operarios. Es útil para trabajos tanto en la cabecera como en la superficie de los taludes.

Los anclajes se instalan en la cabecera del talud. Están destinados a la sujeción de la línea de vida mediante barras de acero corrugado de 1 m de longitud y 20 mm de diámetro con loop cerrado en un extremo para pasar por ellos el cable de la línea de vida.

El sistema consta de 2 líneas de vida, cada cual está formada por anclajes cada 8 m de distancia y cable que pasa por ellos. El sistema cumple las directrices según la norma EN-7950.

La línea de vida se compone de los siguientes materiales:

##### **Anclajes**

Serán barras de acero corrugado tipo B – 500 S, de 20 mm de diámetro y de 1 m de longitud colocadas en orificios ejecutados en el terreno. La cabeza de la barra lleva un pliegue en forma de gancho cerrado por donde se pasará el cable de montaje de ambas líneas de vida. El espaciado entre los anclajes de la misma línea de vida será de 8 m. Al existir dos líneas de vida el espaciado real será de 4m.

##### **Cables y sujetacables**

Se emplearán cables trenzados de acero galvanizado 6 x 19 de alma textil de 12 mm de diámetro. Para su correcta ejecución en los extremos, se utilizarán sujetacables, según la norma.

##### **Saneamiento de los Taludes**

Se realizará en todos los taludes (talud lateral y taludes 1 a 4). Consiste en la retirada de todo el material suelto y piedras semidesprendidas que en algún momento puedan precipitarse.

También se retirarán todos los árboles o plantas arraigados. Estos obstaculizan la posterior instalación de las mallas y pueden favorecer la disgregación de la roca si crecen entre grietas o fisuras existentes.

El saneo se realiza de forma manual mediante trabajos verticales.

Las superficies a sanear por cada talud se indican en la siguiente tabla:

Talud	Superficie (m <sup>2</sup> )	Longitud cabecera (m)	Long Lateral Izquierdo (m)	Long Lateral derecho (m)	Longitud Pie de Talud (m)
Talud lateral	424,17	49,58	14,00	13,00	45,61
Talud 1	544,63	22,53	35,33	13,1	40,45
Talud 2	768,63	70,93	32,18	13,12	79,73
Talud 3	2.574,17	168,65	25,85	14,21	142,24
Talud 4	517,70	51,07	8,92	16,11	55,62

### **Malla de triple torsión reforzada**

Se realizará la instalación de una malla de triple torsión reforzada en los taludes 2, 3, y lateral.

En este caso se utiliza una malla de triple torsión tipo 8 x 10/16 (2,7 mm) anclada con bulones tipo GEWI o similar de 25 mm de diámetro y 3 m de longitud, en una cuadrícula de 3V x 4H, y reforzada mediante cable horizontal de acero de 12 mm de diámetro uniendo la cabeza de los bulones.

La parte inferior de la malla se termina de 0,5 a 1 m por encima del pie del talud para facilitar el mantenimiento.

Se define malla de triple torsión anclada y reforzada con cables, como un sistema de componentes anclado sobre una superficie, capacitado para evitar y controlar desprendimientos y aportar estabilidad superficial al terreno, con una capacidad de carga definida.

- Tratamiento: Malla de triple torsión anclada y reforzada con cables.
- Bulonado: tipo GEWI 25.
- Cuadrícula del bulonado: 3V x 4H.

- Capacidad de carga del sistema FS = 1,67: Hasta 5,4 kN/m<sup>2</sup>.
- Resistencia límite de la membrana: 40,8 kN/m.

La malla de triple torsión será de 8 x 10/16 de 2,7 mm de diámetro, reforzada con cables horizontales de 12 mm de diámetro colocados cada 3 m de altura y tensados desde los extremos, anclada con bulones tipo GEWI 25 mm (incluida la cabecera), de 2 m de longitud, con una disposición de un bulón cada 12 m<sup>2</sup>. Se ancla en pie, mediante barras de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 0,80 m de longitud, separados cada 6 m.

El sistema de malla de triple torsión anclada y reforzada con cables está constituido por los siguientes materiales y componentes:

#### Malla de alambre de triple torsión

Malla de alambres de acero galvanizado que entrelazados entre sí por medio del sistema conocido por "Triple torsión", forma un tejido susceptible de ser sometido a determinados esfuerzos de tracción si se encuentra convenientemente vinculado. Tiene las siguientes características:

- Tipo de Malla: 8 x 10/16
- Nº de Alambre: 16
- Diámetro de alambre (mm): 2,7
- Contenido en Zinc (gr/m<sup>2</sup>): 260
- Resistencia a tracción (N/ml x m de ancho): 40800
- Largo (m): 100
- Ancho (m): 4
- Peso (kg/m<sup>2</sup>): 1,35
- Las dimensiones de la luz de la malla serán de 8 cm de largo.
- El calibre del alambre galvanizado es el del número 16 que equivale a 2,70 mm de diámetro.

- En el diámetro del alambre se admite una tolerancia después de tejido de  $\pm 2,5\%$ . En las demás características, incluidas tolerancias dimensionales, la malla cumple con la norma UNE-EN 10223-3.
- En relación al recubrimiento de zinc, el alambre cumple con la norma UNE-EN 10244-2, con una cantidad mínima de zinc de 260 gr/m<sup>2</sup>.
- La resistencia media a la tracción del alambre es de 40800N/m lineal x m de ancho, según la norma UNE-EN 10218-2

#### Anclajes interiores y de cabecera (Bulones)

Son barras de acero autorroscable tipo GEWI o similar de acero tipo AEH 500/550 N/mm<sup>2</sup>, de 25 mm de diámetro y 3 m de longitud. En cabecera se colocarán con un espaciado de 3 m con profundidades de 3 m de longitud. Dichos anclajes irán provistos de su tuerca correspondiente y placa especial en forma hexagonal con 3 bordes en forma de cuñas en dirección a la superficie del terreno.

#### Anclajes de pie

Son barras de acero corrugado tipo B – 500 S, de 20 mm de diámetro y 0,80 m de longitud. En terrenos rocosos las barras se colocan en taladros practicados en la roca y se aseguran posteriormente con lechada de cemento. La cabeza de la barra llevará un pliegue en forma de gancho por donde se pasa el cable de montaje. El espaciado entre los anclajes será de 6 m.

#### Cables de acero

Se emplearán cables trenzados de acero galvanizado 6 x 19 de alma textil de 12 mm de diámetro tanto para la coronación, pie y cable de refuerzo entre bulones.

#### Sujetacables

Son accesorios necesarios para la correcta sujeción de los extremos de los cables de soporte de la malla de triple torsión. Se utilizarán sujetacables similares a DIN 741.

#### **Malla de alta resistencia**

La instalación de esta membrana se realizará solamente en algunos puntos de los taludes 2 y 3.

Para los puntos o tramos de los taludes rocosos en los que se aprecie un riesgo mayor de rotura o desprendimiento se instalará esta membrana de refuerzo. Estos puntos son las zonas del talud en las que se aprecian bloques semidesprendidos, de gran tamaño, o en los que la dirección de rotura supondría un vuelco.

Esta membrana consiste una malla de alta resistencia (tipo TECCO G65/3 o similar) de alambre de 1770 MPa, en rollos de 3,9 m x 30 m, de protección Supercoating y resistencia a tracción directa de 150 KN/m. Se ancla al talud mediante bulones pasivos (tipo GEWI o similar) de 25 mm de diámetro y 4 m de longitud, según una cuadrícula de 3V x 3H. Se refuerza mediante doble cable de refuerzo de 16 mm de diámetro en disposición horizontal, uniendo la cabeza de los bulones.

Los tramos a proteger mediante esta membrana en los taludes 2 y 3 se estiman en un total de 300 m<sup>2</sup>.

Se define malla de alta resistencia, como un conjunto de elementos flexibles empleado en la estabilización de taludes o laderas degradadas, cuya superficie presenta grandes zonas inestables.

- Tratamiento: TECCO G65-3 o similar
- Bulonado: GEWI 25 o similar
- Cuadrícula del bulonado: 3 x 3 m
- Capacidad de carga del sistema FS = 1,67:16,36 KN/m<sup>2</sup>
- Resistencia límite de la membrana: 150 KN/m

Esta malla de alta resistencia, tipo TECCO Mesh G - 65, consistente en una malla romboidal de alambre de acero de alto límite elástico de 3 mm de diámetro, anclada al terreno mediante bulones de tipo GEWI, de 25 mm de diámetro y 4 m de longitud, distribuidos al tresbolillo preferiblemente en las zonas deprimidas del talud con una longitud definida según el proyecto. Se emplearán dobles cables de arriostre y refuerzo de diámetro de 16 mm para el refuerzo longitudinal, los cuales se fijarán en los bordes laterales mediante anclajes de cable GA - 7001 tipo II, en el perímetro a una profundidad definida en el proyecto. La unión entre la malla y la cabeza de los anclajes se realiza con una placa especial de acero galvanizado.

El sistema de malla de alta resistencia está constituido por los siguientes materiales y componentes:

### Malla romboidal

Malla de alambres de acero de alto límite elástico que, entrelazados convenientemente entre sí, forma un tejido susceptible de ser sometido a determinados esfuerzos de tracción. Tiene las siguientes características:

- Diámetro de alambre (mm): 3
- Límite elástico del acero (N/mm<sup>2</sup>): 1770 - 2020
- Dimensiones del rombo (mm): 143 x 83
- Resistencia límite a tracción directa (kN/m): 150

### Anclajes

Son barras de acero autorroscables tipo GEWI o similar de acero tipo AEH 500/550 N/mm<sup>2</sup>, de 25 mm de diámetro y 4 m de longitud. Dichos anclajes estarán distribuidos según una cuadrícula de 3V x 3H e irán provistos de su tuerca y placa especial de fijación correspondiente. Los anclajes tienen las siguientes características:

- Diámetro (mm): 25
- Área (mm<sup>2</sup>): 491
- Carga en el límite elástico (KN): 270
- Carga de trabajo (kN): 138,45
- Peso (kg/m): 3,85

### Cables de acero

Están destinados para el perímetro del sistema y el soporte y transmisión de cargas a los anclajes. Se emplearán dobles cables trenzados de alma metálica de diámetro 16 mm en disposición horizontal uniendo la cabeza de los bulones. Los cables estarán formados por alambre de calidad 1770 N/mm<sup>2</sup>, según DIN 3064.

### Sujetacables

Son accesorios necesarios para la correcta sujeción de los extremos de los cables de soporte de la malla. Los utilizados serán similares a DIN 1142.

### **Piezómetros de control**

Se instalarán piezómetros de PVC, de 180 mm de diámetro.

Los piezómetros se dotan de un sistema de cierre y protección de su parte superior para prevenir la entrada de aguas pluviales o líquidos desde superficie. Se ejecutan en materiales de suficiente durabilidad disponiendo de una zona filtrante (protegida por una zona anular de material granular de naturaleza silíceo) para muestreo y control. En posición superior a la zona filtrante, el piezómetro se protegerá hasta la zona superficial mediante revestimiento ciego y un anular sellado con material impermeable en una longitud no inferior a los dos metros.

## **5. CONDICIONES PARTICULARES DEL CONTRATO.**

Todos los trabajos contenidos en el presente pliego deberán ser ejecutado por un equipo especializado en trabajos verticales.

El adjudicatario proporcionará una persona, la cual será el interlocutor en obra con el personal de TRAGSA.

Los medios auxiliares correrán por cuenta de la empresa adjudicataria. Todos los medios materiales auxiliares utilizados en la obra estarán en perfectas condiciones de uso, dispondrán de todas las medidas de seguridad reglamentarias y cumplirán con los requisitos exigidos en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Los trabajos deberán de realizarse en jornadas diarias de 8 horas, de lunes a viernes, con arreglo a la planificación de ejecución de los trabajos. Será potestad de TRAGSA la modificación de los mismos, en función del ritmo de obra y las necesidades de esta, no suponiendo en ningún caso incremento de precios unitarios contratados, ni pagos específicos por administración.

Así mismo, en los precios unitarios, estarán incluidos los elementos y prestaciones que se describen a continuación:

- Todos aquellos medios humanos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos, incluidos los medios auxiliares, así como los de seguridad individual (EPI) necesarios para garantizar la seguridad del personal en la obra.

- La guarda y custodia de todos los equipos y materiales puestos a disposición de la obra durante el período de ejecución de los trabajos.
- La limpieza de tajos diaria y a petición expresa del jefe de obra de TRAGSA.
- El acarreo de los materiales necesarios para la correcta ejecución de los trabajos objeto del contrato.

Se medirán las unidades y metros realmente ejecutados.

Mediante escrito vía mail, por parte del jefe de obra se solicitará al proveedor el inicio de los trabajos en un plazo máximo de 10 días a partir de la fecha indicada por la comunicación oficial por parte de TRAGSA.

El plazo máximo de ejecución será de 6 semanas.

## **6. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES**

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sea de aplicación.

## **7. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL**

El adjudicatario estará obligado a cumplir la parte que aplique:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el

artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Real Decreto 2177/2004 (disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

## **8. ENLACE DE DESCARGA DE PLANOS**

Enlace para visualización de planos:

[https://www.dropbox.com/sh/lvfxn3ploa4xnyq/AAB2sK637j51Ti9LD\\_h8\\_a-6a?dl=0](https://www.dropbox.com/sh/lvfxn3ploa4xnyq/AAB2sK637j51Ti9LD_h8_a-6a?dl=0)