PASAIAKO UDALA

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN EL CAMINO DE ACCESO AL FARO - PASAIA -



P-220406 - Junio 2022

ikerlur
INGENIERÍA GEOTÉCNICA
GRUPO ALIOS

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

CERTIFIED ISO 9001

INDICE GENERAL DEL PROYECTO

Documento Nº 1 – MEMORIA Y ANEJOS

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

Documento Nº 2 – PLANOS

Plano 1.- Situación y emplazamiento
Plano 2.- Estado actual
Plano 3.- Planta general
Plano 4.- Perfiles
Plano 5.- Alzado
Plano 6.- Detalles
Plano 7.- Parcelario

Documento Nº 3 – PLIEGOS DE CONDICIONES

Pliego 1.- Prescripciones generales
Pliego 2.- Materiales
Pliego 3.- Unidades de obra. Descripción, ejecución, medición y abono

Documento Nº 4 – PRESUPUESTO

4.1.- Mediciones

4.2.- Cuadros de precios

4.2.1.- Cuadro de precios Nº 1

4.2.2.- Cuadro de precios Nº 2

4.3.- Presupuesto

4.3.1.- Presupuesto parcela 02-178

4.3.2.- Presupuesto parcela 02-136

4.3.3.- Presupuesto parcela 02-135

4.3.4.- Presupuesto General

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN EL CAMINO DE ACCESO AL FARO - PASAIA -

PASAIAKO UDALA – AYUNTAMIENTO DE PASAJES

P-220406 - Junio 2022

Documento Nº1 – MEMORIA Y ANEJOS

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

CERTIFIED ISO 9001

Documento Nº 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 deslizamiento en el camino de acceso al Faro de la Plata, en Pasaia.

El presente Proyecto ha sido redactado por encargo de Pasaiako Udala-Ayuntamiento de Pasajes.

En el Plano 1 del Documento Nº 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.

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 el Informe Geotécnico que se adjunta en Anejo 1 de esta Memoria.

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 Nº 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 Nº 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 del talud mediante un muro anclado en coronación, además de 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 un talud ubicado en el P.K. 0+840 del camino que da acceso al Faro de Pasaia.

Se trata de un talud con una dirección Este-Oeste, orientado hacia el Norte, donde a finales de 2021 se produjo un desprendimiento que afectó al camino mencionado, impidiendo el tránsito por el mismo.

Actualmente, el terreno desprendido se ha retirado y se encuentra apilado contra el talud, dejando por un lado el paso libre y por otro, estabilizando el resto del talud frente a movimientos que se pudieran producir.

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 la zona.

En Plano nº 2, a escala 1/200, 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 estabilizar la parte superior del talud desprendido mediante un muro anclado, ejecutando en el resto una estabilización mediante un sistema flexible, compuesto por una malla de acero de alto límite elástico, cables y bulones.

Se quiere realizar esta estabilización por el riesgo de desprendimientos, los cuales afectan al camino.

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 3 se adjunta una Planta General (E = 1/200), en el Plano 4 unos Perfiles (E = 1/250), en el Plano 5 un Alzado (E=1/200), en el Plano 6 unos Detalles (E=Indicadas) y por último, en el Plano 7, un Plano de Parcelario (E=1/300). 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.- Excavación, desbroce y saneo del talud

Como primera actuación, se deberá retirar el relleno acopiado contra el talud, para posibilitar posteriormente la ejecución de los trabajos.

El objetivo de este primer paso es doble. Por un lado, retirar el relleno actual y por otro, excavar el talud con la inclinación necesaria para evitar un aumento de la inestabilidad en la zona.

Tal y como se explica en el Informe geotécnico del Anejo A-1, el desprendimiento se debió a la filtración de agua a través de grietas en la coronación del talud primitivo, lo que propició la generación de una presión intersticial a través de la estratificación de la roca (60º), que desembocó en una caída planar a través de la misma.

Por lo tanto, una vez retirado el relleno existente, se excavará el talud resultante con una pendiente de 60º (Ver Perfiles en Plano 4), la cual actualmente se puede observar en coronación.

Esta pendiente se debe excavar en toda la zona sobre la que se va a actuar (Ver Planta general en Plano 3), teniendo especial cuidado en ambos lados de la zona desprendida, especialmente en la parte Este.

Además de la excavación a realizar, se desbrozará y saneará el talud para poder trabajar en el correctamente. Este desbroce y saneo se ejecutará, principalmente, a ambos lados del desprendimiento, en su parte Oeste y Este.

1.4.2.- Estabilización de coronación de desprendimiento mediante muro anclado

Una vez retirado el relleno actual en la zona desprendida y tras excavar el talud con 60º, se procederá a estabilizar su coronación mediante la ejecución de un muro anclado (Ver Planta general en Plano 2).

La coronación del muro se situará en la cota +108,00 m y no se ejecutará verticalmente, sino tendido sobre el talud (Ver Perfiles en Plano 4). Tendrá una longitud de 23,00 m, con una altura de 2,00 m y un ancho de 0,50 m, estando armado mediante redondos Ø=16 mm dispuestos cada 15 cm tanto longitudinal, como verticalmente (Ver Sección tipo en Plano 6).

Una vez ejecutado el muro, se anclará al talud mediante bulones tipo GEWI Ø=32 mm de 7,00 m de longitud, con 3,00 m de bulbo, tesados a 25 t. La separación entre cada uno de ellos es de 1,50 m, colocándolos al tresbolillo (Ver Alzado en Plano 5). Se anclarán con una inclinación de 10 º.

1.4.3.- Estabilización de talud mediante Sistema S-20

Una vez desbrozada, saneada y excavada la zona, además de haber ejecutado el muro anclado en coronación, se procederá a estabilizar tanto la zona desprendida, como otras zonas al Oeste y Este de la misma, mediante un sistema flexible.

Para la instalación del sistema, en primer lugar, se ejecutarán los anclajes flexibles de doble cable espiral de Ø=14,5 mm en coronación cada 3,00 m, los cuales fijarán un cable longitudinal de Ø=22 mm. En la zona del muro anclado, los anclajes se ejecutarán bajo el mismo (Ver Perfiles en Plano 4). Este cable irá anclado al terreno en sus extremos mediante anclajes de cable, también de Ø=14,5 mm.

A continuación, se extenderá convenientemente la malla romboidal de acero de alto límite elástico de 3 mm de diámetro, de 103x108 mm y 80 mm de luz interior, desarrollando los rollos de malla sobre la superficie del talud (Ver Detalle I en Plano 6).

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 Ø=8 mm.

La malla estará anclada y adosada al talud mediante bulones tipo GEWI Ø=32 mm, también de 7,00 m de longitud (con 3,00 m de bulbo) tesados a 25 t. La separación entre filas es de 2,50 m, colocándolos al tresbolillo (Ver Alzado en Plano 5). Se anclarán con una inclinación de 10º (Ver Perfiles en Plano 4).

La separación horizontal entre bulones es de 4,00 m. Se ejecutarán bulones puntuales en el caso de que la separación vertical sea mayor a la estipulada en Planos (Ver Perfiles en Plano 4).

A través de dichos bulones se dispondrán los cables dobles horizontales de Ø=18 mm, los cuales forman las filas que dan tensión a la malla. Los cables pasan a través de la placa de reparto y los bulones y, además, están sujetos en ambos extremos mediante anclajes laterales de Ø=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 II en Plano 6).

Los laterales del sistema se rematarán verticalmente con un cable de acero de borde Ø=8 mm, pasando por todos los rombos de la malla, además de con un cable de soporte lateral de Ø=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 todos los bulones. Este sistema tiene una capacidad de soporte de 25 kN/m^2. La ejecución de todos los trabajos se realizará mediante grúa.

La disposición de todas las filas de bulones se puede observar en los Perfiles del Plano 4, donde cada una se ha ajustado a una cota, de tal forma que los cables queden horizontalmente colocados.

Las características y disposición de los materiales a emplear en la ejecución de los trabajos se resumen en Plano 6.

En el Plano 7 se adjunta un Parcelario con los límites de las parcelas afectadas por las obras.

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 A-4 se presenta el Programa de Control de Calidad de los materiales empleados; en el Anejo A-5, el Estudio de Gestión de Residuos y por último, en el Anejo A-6, el cálculo de la longitud mínima de los bulones ejecutados en el sustrato rocoso.

1.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Como información orientativa, se establece el plazo de ejecución de las obras en DOS (2) 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 25 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:

Categoría	**Clasificación**
2: Entre 150.000 € y 360.000 €	Grupo A: Movimiento de tierras y perforaciones Subgrupo 01: Desmontes y vaciados
	Grupo C: Edificaciones Subgrupo 02: Estructuras de fábrica u hormigón
	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.

1.8.- PRESUPUESTO

A continuación se resume el presupuesto de las obras que se presenta en el Documento Nº 4 del Proyecto.

En primer lugar se presentan los presupuestos individualizados de cada parcela afectada, basándose en los límites del Parcelario incluido en el Plano 7. Posteriormente se presenta el Presupuesto general.

1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN POR PARCELAS

1.1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN PARCELA 02-178

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	166.833,91 €
GASTOS GENERALES DE LA EMPRESA (13%)	21.688,41 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	10.010,03 €
SUMA PARCIAL	198.532,35 €
I.V.A. (21%)	41.691,79 €
TOTAL BASE DE LICITACIÓN PARCELA 02-178	**240.224,14** €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de **DOSCIENTOS CUARENTA MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS (240.224,14 €).**

1.2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN PARCELA 02-136

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	53.657,27 €
GASTOS GENERALES DE LA EMPRESA (13%)	6.975,45 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	3.219,44 €
SUMA PARCIAL	63.852,16 €
I.V.A. (21%)	13.408,95 €
TOTAL BASE DE LICITACIÓN PARCELA 02-136	**77.261,11** €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de **SETENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON ONCE CÉNTIMOS (77.261,11 €).**

1.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN PARCELA 02-135

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	6.166,38 €
GASTOS GENERALES DE LA EMPRESA (13%)	801,63 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	369,98 €
SUMA PARCIAL	7.337,99 €
I.V.A. (21%)	1.540,98 €
TOTAL BASE DE LICITACIÓN PARCELA 02-135	**8.878,97** €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de **OCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS (8.878,97 €).**

2. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN GENERAL

2.1. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	226.657,53 €
GASTOS GENERALES DE LA EMPRESA (13%)	29.465,48 €
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	13.599,45 €
SUMA PARCIAL	269.722,46 €
I.V.A. (21%)	56.641,72 €
TOTAL BASE DE LICITACIÓN	**326.364,18** €

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación a la expresada cantidad de **TRESCIENTOS VEINTISEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS (326364,18 €).**

NOTA: PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DEL PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD A ASUMIR POR EL CONTRATISTA (HASTA UN 2%).

Donostia, junio de 2022.

Ingenieros Autores del Proyecto





Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

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

ANEJO A-1
ANEJO GEOTÉCNICO

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN LA CARRETERA DE ACCESO AL FARO - PASAIA -

"Informe geotécnico. Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al faro – Pasaia –" (Ref.: T-220109), redactado por IKERLUR S.L. en febrero de 2022.

INFORME GEOTÉCNICO

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN EL CAMINO DE ACCESO AL FARO – PASAIA –



T-220109 – Febrero 2022

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

ISO 9001

INFORME GEOTÉCNICO

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN EL CAMINO DE ACCESO AL FARO – PASAIA –

T-220109

Febrero 2022

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

ÍNDICE

1.- LOCALIZACIÓN, OBJETIVOS Y DESARROLLO DE LOS TRABAJOS .1

2.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO 7

3.- ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DEL TALUD.....10

3.1.- CÁLCULOS EFECTUADOS 13

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 15

4.1.- CONCLUSIONES 16

4.2.- RECOMENDACIONES DE ESTABILIZACIÓN 16

4.2.1.- Movimiento de tierras previa estabilización.....16

4.2.2.- Estabilización del resto del talud.....17

FIGURAS

Figura 1.- Plano de Situación. E= 1/25 000

Figura 2.- Planta Geotécnica General. E= 1/200

Figuras 3.0 a 3.3.- Cortes interpretados del terreno por P-1 a P-3. E= 1/200

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

APÉNDICES

A-1.- Escala de meteorización de la roca

A-2.- Registro de caracteres geomecánicos del macizo rocoso

A-3.- Clave de descripción y Clasificación de suelos

A-4.- Registro de calicatas

A-5.- Registro de sondeos

A-6.- Ensayos de laboratorio

A-7.- Cálculos

1.- LOCALIZACIÓN, OBJETIVOS Y DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

En el presente Informe se exponen las conclusiones y recomendaciones relativas al Estudio Geotécnico efectuado para estabilizar un deslizamiento en el camino de acceso al Faro de la Plata, en Pasaia.

En el tramo de camino estudiado, se produjo un desprendimiento a finales del año 2021 del talud interno del mismo, cuya longitud es de unos 40,00 m y su altura total de unos 16,00 m, entre la cota +94,00 m y la + 110,00 m. La pendiente del talud primitivo previo desprendimiento, era de unos 70º, siendo muy similar la pendiente del estrato de roca que se observa actualmente, tras la caída. El desprendimiento cubrió el camino, llegando a alcanzar el talud externo del mismo.

El área investigada se indica en el Plano de situación de la Figura 1, a escala 1/25 000, y con más detalle en la Planta Geotécnica General a escala 1/200 (Figura 2), donde se muestra el desprendimiento investigado. En el REPORTAJE FOTOGRÁFICO se incluye una fotografía aérea de la zona, así como unas fotografías generales y de detalle que reflejan el estado actual de la zona.

El Estudio ha sido realizado a petición de **PASAIAKO UDALA-AYUNTAMIENTO DE PASAJES**, tras la aprobación de la correspondiente oferta de IKERLUR de referencia O-220102, fechada el 10 de enero de 2022.

El objeto de este Estudio es analizar las condiciones de estabilidad del talud, aportándose diversas alternativas de estabilización del mismo.

El Informe se ha elaborado conforme a la metodología que a continuación se describe, habiéndose completado las siguientes etapas:

A- Consulta de la bibliografía geológica de la zona

Se han recopilado aquellos datos geológicos, geotécnicos e hidrogeológicos de interés preexistentes (Mapa Geológico del Ente Vasco de la Energía –EVE– a escala 1/25 000, Hoja 64-II–San Sebastián–).

También, en esta fase inicial de los trabajos han sido consultados los siguientes estudios e informes:

- *"Proyecto de construcción. Estabilización de taludes en un tramo del camino del faro de San Pedro – Pasaia –",* (Ref.: P-200904), redactado por IKERLUR S.L. en noviembre de 2020.

- *"Informe Geotécnico para Proyecto de estabilización de taludes en un tramo del camino del faro de San Pedro – Pasaia –",* (Ref.: T-200904), redactado por IKERLUR S.L. en noviembre de 2020.

B- Cartografía geológico-geotécnica

Reconocimiento de la zona afectada y realización de un levantamiento geológico-geotécnico sobre topografía a escala 1/500 facilitada por Pasaiako Udala-Ayuntamiento de Pasajes.

Este levantamiento se ha completado con los datos estructurales del macizo rocoso, recogidos a lo largo de los afloramientos rocosos existentes en las proximidades.

En esta Planta Geotécnica (Figura 2) se indica la litología existente en el talud, los puntos de obtención de datos estructurales en el macizo rocoso aflorante, la orientación de las principales familias de discontinuidades observadas (estratificación y juntas o diaclasas), así como los puntos de reconocimiento efectuados para este estudio.

C- Reconocimientos directos del terreno

El reconocimiento directo del terreno consistió en la ejecución de una campaña de calicatas, así como de una campaña de sondeos.

C.1- Calicatas

El reconocimiento directo del subsuelo comenzó con la ejecución de tres calicatas (C-01 a C-03) de 2,00 m, 4,20 m y 3,00 m de profundidad respectivamente, utilizando una retroexcavadora Hyundai Robex 170 W-3.

En el Apéndice A-4 se presenta la "Tabla resumen CALICATAS", en la que se detalla la cota de inicio y la profundidad de aparición de la roca, incluyéndose a continuación, el registro de las mismas.

C.2- Sondeos

El reconocimiento directo del subsuelo se completó con la realización de una campaña de 22,00 m de sondeo, distribuidos en 2 puntos (Sondeos S-01 y S-02).

El registro de todos los sondeos se presenta en el Apéndice A-5 que incluye, a su inicio, la "Tabla resumen SONDEOS" donde se presenta, para cada punto, la cota de emboquille, la profundidad final y las profundidades de aparición de la roca meteorizada y de la roca sana.

La perforación de los sondeos y toma de muestras corrieron a cargo de IKERLUR-GT, empresa acreditada e incorporada al Registro General de laboratorios de ensayos para el control de la calidad de la edificación-Lecce del CTE (Ministerio de Fomento) con el código RG LECCE: PVS-L-026 para el área de actuación de GEOTÉCNIA.

La testificación de los sondeos corrió a cargo de un Ingeniero de Caminos de IKERLUR SL.

Las técnicas de prospección fueron llevadas a cabo de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 (Seguridad y salud en el desarrollo de los trabajos).

D- Ensayos de penetración estándar –SPT– y toma de muestras

Durante la perforación de los sondeos, se efectuó la siguiente toma de muestras:

- ✓ 2 muestras inalteradas de suelo
- ✓ 1 muestra de roca parafinada

E- Ensayos de campo y laboratorio

A partir de diversas muestras representativas del terreno extraídas en los sondeos se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio:

- ✓ 3 Uds. de apertura y descripción de muestras.
- ✓ 2 Uds. de ensayo granulométrico completo por tamizado
- ✓ 2 Uds. de determinación de la humedad natural
- ✓ 2 Uds. de determinación de la densidad aparente y seca
- ✓ 2 Uds. de determinación de Límites de Atterberg
- ✓ 2 Uds. de determinación cuantitativa de sulfatos solubles
- ✓ 2 Uds. de determinación de acidez Baumann Gully
- ✓ 1 Ud. de ensayo de corte directo tipo CD
- ✓ 1 Ud. de determinación de agresividad química de la roca
- ✓ 1 Ud. de resistencia a compresión simple de testigos de roca

Los ensayos de laboratorio fueron efectuados por GIKESA, laboratorio acreditado e incorporado al Registro General de laboratorios de ensayo para la calidad de la edificación del CTE (Ministerio de Fomento), con el nº de registro PVS-L-005, en el área de actuación de ensayos de geotecnia (GT)

En el Apéndice A-6 se incluye el informe aportado por dicho laboratorio que presenta al inicio una tabla "Resumen de resultados de ensayos de laboratorio".

F- Figuras

Además de la Figura 1 (Plano de Situación) y la Figura 2 (Planta Geotécnica General), se incluye en este Estudio las Figuras 3.0 a 3.3 en las que se presentan tres Cortes interpretados del terreno, a escala 1/200, realizados a lo largo de los Perfiles P-1 a P-3 indicados en la Figura 2.

G- Conclusiones

En fase de gabinete, tras el análisis de los datos de campo y laboratorio, y los cálculos de estabilidad efectuados, se redactaron las conclusiones y recomendaciones del Estudio Geotécnico que, junto a los planos, diagramas y registros, conforman el presente Informe.

A continuación, en el Apartado 2 se describen las características del terreno en la ladera; en el Apartado 3 se incluyen los resultados del análisis de estabilidad realizado en el talud, redactándose las conclusiones y recomendaciones para su estabilización en el Apartado 4.

Se completa el Informe con las Figuras indicadas anteriormente, con el Reportaje fotográfico de la zona investigada y finalmente, con una serie de apéndices que incluyen: en A-1 la "Escala de meteorización de la roca"; en A-2 el "registro de caracteres geomecánicos del macizo rocoso"; en A-3, la clave de descripción y clasificación de suelos "SUCS"; en A-4, el registro de las calicatas efectuadas; en A-5, el registro de los sondeos efectuados; en A-6, los ensayos de laboratorio efectuados y por último, en A-7, los cálculos de estabilidad realizados.

2.- CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

El tramo objeto de este estudio se sitúa en la carretera de acceso al faro de la Plata de Pasaia. Aproximadamente se ubica junto al PK 0+840, estando su coronación aproximadamente a la cota +109,00 m, según la altimetría que se presenta en la Figura 2. El desprendimiento tiene una altura de unos 15,00 m, habiendo cubierto la carretera, ubicada sobre la cota +94,00 m.

El terreno deslizado tiene un área aproximada de 605,00 m^2 y se ha producido en el borde interior de la carretera, aunque ha alcanzado el borde exterior tras sobrepasar la carretera.

Tras el desprendimiento, el terreno que aflora en el talud se caracteriza por aparecer directamente el sustrato rocoso sano, con una pendiente de entre 60º y 70º.

El sustrato rocoso que aflora en el talud es de edad Terciario (Eoceno inferior) y está constituido por areniscas silíceas estratificadas en bancos potentes.

Para la ejecución de los sondeos se retiró parte del material desprendido, principalmente árboles, dejando el resto correctamente apilado en la carretera, creando un relleno en el pie del deslizamiento.

El sondeo S-01 se ejecutó fuera de este relleno, registrándose una pequeña capa de roca meteorizada (Grado IV-III de la escala de meteorización de la roca que se adjunta en el apéndice A-1) de 0,20 m de espesor.

Bajo la misma, la roca aparece en estado sano (Grado II), observando ocasionales intercalaciones de roca meteorizada (Grado III).

Sin embargo, en el sondeo S-02, ejecutado sobre el relleno de unos 2,00 m de espesor, se registró bajo el asfalto la misma capa de roca meteorizada (Grado IV-III) pero de 2,80 m de espesor.

Posteriormente y al igual que en el sondeo S-01, la roca aparece en estado sano (Grado II), observando ocasionales intercalaciones de roca meteorizada (Grado III).

También se ha observado el macizo rocoso en las tres calicatas efectuadas a lo largo del pie del desprendimiento. En todas ellas se ha registrado roca meteorizada (Grado IV-III).

El análisis de los datos recopilados a lo largo de afloramientos rocosos en el borde interno de la carretera, permite determinar que la estructura de la roca está condicionada por la estratificación. La estratificación en el talud presenta una dirección de buzamiento y un buzamiento medios orientados según: E= 009º/64º.

Además, el macizo rocoso está afectado por una serie de juntas o diaclasas que se han agrupado en dos familias principales que presentan las siguientes direcciones de buzamiento y buzamiento medios: J-1= 269º/65º y J-2= 115º/54º.

La continuidad de las juntas llega a ser importante en algunos casos, superándose incluso el metro. Los espaciados entre las juntas de un mismo sistema oscilan generalmente entre 0,50 m y 2,00 m. Los planos de las juntas aparecen generalmente oxidados y en algunos casos con rellenos arenosos de espesor milimétrico.

Durante el reconocimiento geológico efectuado en el talud no se observó la presencia de fallas significativas que afecten al macizo rocoso.

Se ha efectuado un ensayo de compresión simple sobre un testigo de roca sana extraído en el sondeo S-01, obteniéndose un valor de resistencia a la compresión simple de q_u= 4,70 MPa (≈ 47,93 kg/cm^2). Esto se debe a la rotura del testigo a través de la estratificación, no siendo el resultado significativo.

Gracias a la ejecución de diferentes Informes y Proyectos en la zona, sumado a la experiencia de IKERLUR en estas situaciones, se puede asegurar que la compresión simple de este tipo de roca se sitúa entre los 25 MPa y 50 MPa (≈250 kp/cm^2 a 500 kp/cm^2).

3.- ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DEL TALUD

Dado que el subsuelo del talud se caracteriza por presentarse el macizo rocoso directamente, y a la vista de la caída observada, se ha analizado la estabilidad desde el punto de vista estructural del macizo rocoso.

En el análisis de estabilidad estructural del talud, que se adjunta en el Apéndice A-7, se ha seguido el proceso que se indica a continuación:

1) De acuerdo con los datos estructurales obtenidos en los afloramientos de la zona y en el propio talud, se ha identificado el esquema estructural del macizo rocoso.

2) Se ha confeccionado un diagrama polar con los datos de fracturación (estratificación y juntas) medidos previamente en los afloramientos. A partir de estos diagramas, se han identificado las familias que constituyen el sistema de fracturación del macizo rocoso y se han obtenido sus polos medios.

3) Una vez identificado el esquema estructural, se ha procedido a analizar mediante la proyección estereográfica, la relación que existe entre los planos correspondientes a los polos medios de las diferentes familias y el plano del talud existente.

Para analizar las condiciones de estabilidad estructural según el proceso de cálculo descrito se ha seguido la sistemática propuesta por Dr. K.W. John y el método de cálculo de Hoek & Bray, adaptados según los programas informáticos DIPS v5.1, ROCKPACK III v3.1, y ROCPLANE v5.0 desarrollados por Rocscience.

El método de cálculo seguido permite conocer si un bloque rígido delimitado por varias discontinuidades geológicas y con unas propiedades resistentes definidas a lo largo de los planos de discontinuidad, es o no estable para un talud determinado.

El método es válido para los desmontes en formaciones de rocas duras en estado sano y para profundidades de desmontes convencionales, donde puede descartarse la posibilidad de roturas a través del propio material.

La metodología seguida en el estudio es muy útil, pues da una idea clara de la estructura del macizo rocoso respecto del talud y permite valorar, de forma rápida y sencilla, los distintos factores que intervienen en su estabilidad.

A partir de dichos cálculos, se deduce que el plano de estratificación de la roca presenta un rumbo similar al del talud, luego existe la posibilidad cinemática de generarse en el talud la rotura de tipo planar.

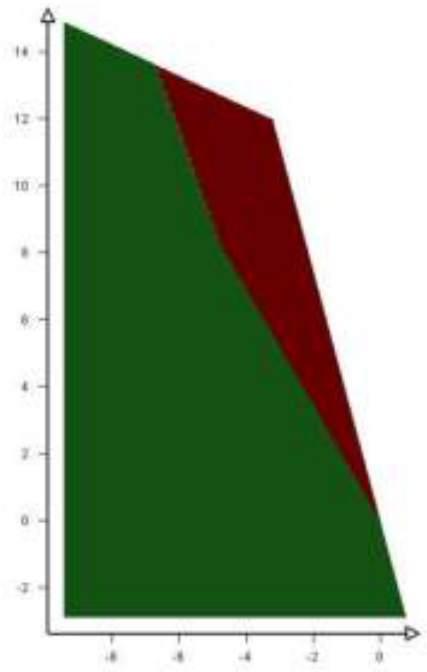


Imagen 1. Modelo de cálculo

Sin embargo, el talud primitivo contaba con una pendiente muy similar al buzamiento de la estratificación y además, estaba el estrato calzado en el pie del mismo con el camino de acceso al faro.

Por lo tanto, la inestabilidad originada por la intersección de las discontinuidades E y el resto de familias de juntas, y que podría generar un bloque de roca inestable que deslizara a favor del plano de estratificación (E), era muy difícil que ocurriese.

Para que eso suceda, es necesario un elemento externo como es el agua, que generaría una presión intersticial a través de una grieta en la coronación del talud. Esto aumentaría la presión del agua en la base del bloque inestable, lo que incrementa el valor de las fuerzas desfavorables en el talud frente a las favorables

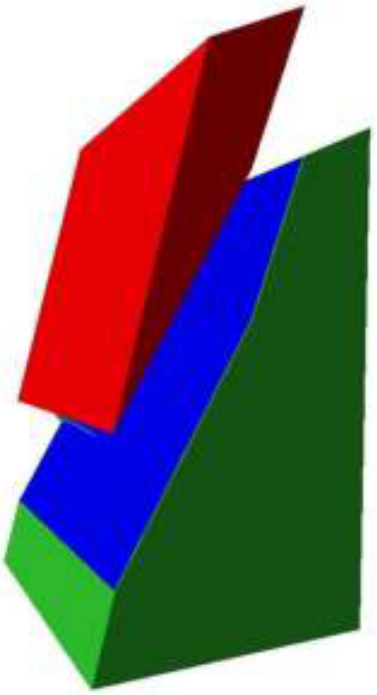


Imagen 2. Modelo de cálculo con presión intersticial entre planos

Resulta muy difícil determinar con precisión, incluso disponiendo de ensayos de laboratorio, la resistencia al corte, fricción y cohesión de los planos de discontinuidad que afectan a la roca. Así, por ejemplo, el valor de la resistencia al corte depende de la rugosidad del plano, material de relleno, agua, meteorización, etc.

En el tipo de obra que nos ocupa, en el que cualquier caída podría ocasionar serios daños humanos y materiales, es práctica habitual exigir un coeficiente de seguridad frente al deslizamiento de F.S.=1,50.

3.1.- CÁLCULOS EFECTUADOS

En consecuencia, se ha efectuado un análisis retrospectivo o "back analysis", con objeto de conocer las condiciones hidrológicas y su efecto sobre la cohesión "C" entre planos, disminuyendo el factor de seguridad por debajo de la unidad, donde previamente se encontraba en equilibrio estricto.

En estas condiciones, se ha estimado un ángulo de fricción de ϕ=20º y una cohesión C=5 t/m2, variando el porcentaje de saturación de las discontinuidades que afectan a la roca entre un 0% y un 100%, gracias a un análisis probabilístico. Esto se equipararía a periodos intensos de lluvia, la cual penetraría en el talud por la grieta de tensión en coronación de talud anteriormente mencionada.

La idoneidad de estos valores de cohesión y fricción utilizados en los cálculos (ϕ=20º y C=5 t/m2), queda confirmada también por las dimensiones de los bloques desprendidos del talud, además de por la antigüedad del mismo. Además, estos parámetros geomecánicos ya han sido utilizados en otros análisis de estabilidad efectuados por IKERLUR S.L. en taludes de litología y problemática similar existentes en la región, además de estar avalados por la experiencia.

En el Apéndice A-7 se adjuntas estos cálculos de estabilidad, donde se demuestra que existe la posibilidad cinemática de generarse en el talud, una rotura de tipo planar, tras periodos intensos y prolongados de lluvias.

En consecuencia, para la ejecución del cálculo efectuado se han considerado los siguientes parámetros:

- Densidad de la roca: γ= 2,70 t/m^3 (roca sana)

- Cohesión en los planos de discontinuidad: C= 5 t/m^2
- Ángulo de rozamiento interno en los planos de estratificación: φ_e= 20º
- Empuje de agua: % de saturación de discontinuidades (análisis probabilístico)
- Acción sísmica: No se ha considerado
- Continuidad en las juntas: Hasta la grieta de tracción observada.

Según los resultados de los cálculos realizados, a partir de poco más de un 35% de saturación de las discontinuidades, el factor de seguridad se sitúa por debajo de la unidad, llegando a 0 con porcentajes muy elevados (Ver Gráfica en Apéndice A-7).

Para la estabilización del talud primitivo con un 35% de saturación, con un factor de seguridad suficiente a largo plazo (F.S.=1,50), se requiere aplicar sobre la superficie del talud una fuerza de 31,30 t por metro lineal.

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Seguidamente se exponen las conclusiones y recomendaciones relativas, al Estudio Geotécnico realizado para estabilizar un deslizamiento en camino de acceso al faro de la Plata, en Pasaia.

El deslizamiento objeto de este estudio tiene una altura de unos 15,00 m y una longitud de unos 35,00 m.

La situación del talud se indica en el Apartado 1 de este Informe, así como en el Plano de Situación de la Figura 1 y en la Planta Geotécnica General de la Figura 2.

A finales de noviembre de 2021 se produjo un desprendimiento en el borde interior del camino de acceso al faro, cubriendo el mismo. El desprendimiento alcanzó el borde exterior del camino, cortando el paso del mismo. En la actualidad, se ha retirado parte del material desprendido (árboles principalmente), apilando el resto sobre la carretera.

En el talud restante aflora la roca sana en coronación, sobre la cota +109,00 m, con una pendiente de unos 70º. Se han observado grietas en los laterales del desprendimiento.

En la zona investigada para este Informe, los taludes no presentan ninguna medida de estabilización, presentándose la roca sana o moderadamente meteorizada en los mismos (Grado II-III).

El macizo rocoso presenta una estratificación muy marcada y orientada según E= 009º/64º. Además, está afectado por dos familias principales de juntas, orientadas según: J-1= 269º/65º y J-2= 115º/54º.

Las características del terreno existente en el talud se describen con mayor detalle en el Apartado 2 de este Informe. También, en la Figura 3, se incluyen tres cortes interpretados del terreno, realizados tanto en el talud, como en el camino.

4.1.- CONCLUSIONES

A partir del análisis de estabilidad efectuado en el Apartado 3, se deduce que los taludes del borde interior del camino son potencialmente inestables, como consecuencia tanto de la orientación de los planos de estratificación con respecto a la pendiente de esos taludes, como de la presión intersticial generada por el agua sobre esos planos tras periodos de fuertes lluvias, pudiendo dar lugar a roturas planares.

Bajo unas condiciones hidrológicas desfavorables, se generan presiones hidrostáticas en las diferentes familias de discontinuidades de la roca, provocando la disminución del factor de seguridad.

En épocas de elevadas precipitaciones, el drenaje de las aguas pluviales se efectúa por escorrentía superficial, pasando rápidamente al macizo rocoso a través de la red de diaclasado, que queda saturada.

En este caso, el aumento del empuje en la base de la grieta de tensión generada en la coronación, ha generado el desprendimiento de tipo planar.

4.2.- RECOMENDACIONES DE ESTABILIZACIÓN

Previa ejecución de los trabajos de estabilización y con el fin de abrir lo antes posible el camino de acceso al faro, se debe de actuar sobre el terreno depositado actualmente en el mismo.

4.2.1.- Movimiento de tierras previa estabilización

No es recomendable retirar la totalidad de las tierras apiladas en el camino, dado que su ubicación ayuda a la estabilización del talud actual.

Sin embargo, para permitir el paso de vehículos y viandantes por el camino, así como de utilizar estas tierras para futuros trabajos, se recomienda apilar las mismas contra el talud, dejando parte del camino libre y elevando las mismas hasta una altura de entre 3,00 m y 5,00 m sobre el mismo.

Para garantizar la estabilidad del relleno a ejecutar, la pendiente externa del mismo se situará cerca de los 35º, con un espesor en coronación de unos 2,50 m.

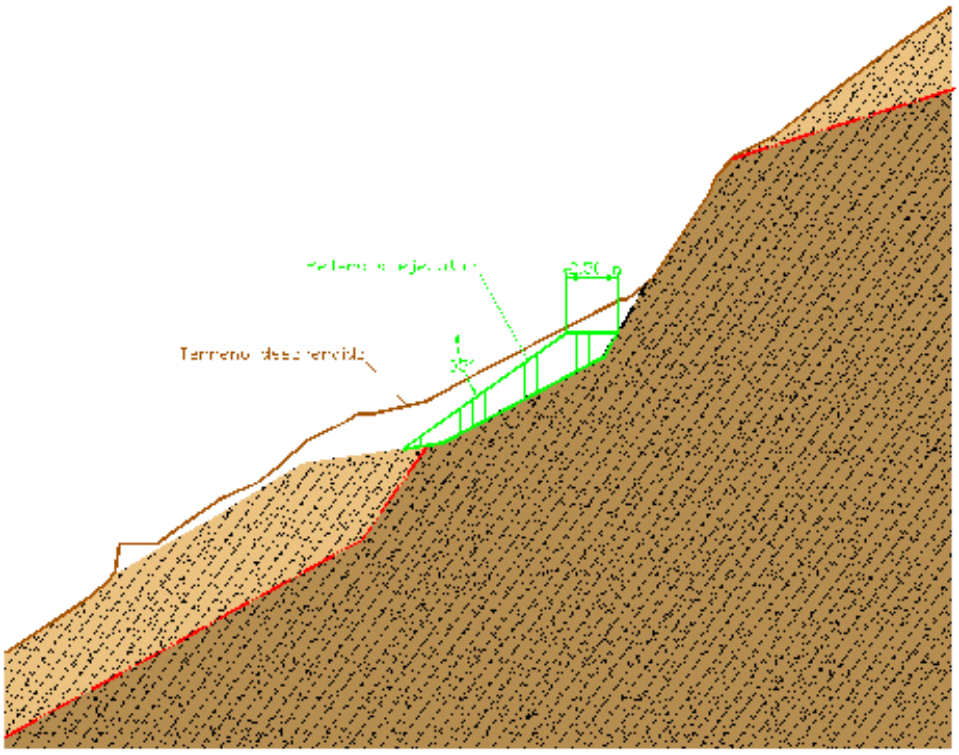


Imagen 3. Relleno a ejecutar con material desprendido

4.2.2.- Estabilización del resto del talud

En el Apartado 3, según los resultados de los cálculos realizados, para garantizar la estabilización de los taludes de la zona con un factor de seguridad suficiente a largo plazo (F.S.=1,50), se requiere aplicar sobre la superficie del talud una fuerza de 31,30 t por metro lineal. Esta fuerza se ha aplicado con una inclinación de 10º.

Para garantizar que el % de saturación de las discontinuidades no supere el 35% y que la tensión aplicada sobre el talud alcance un F.S.=1,50, sería indispensable rebajar el flujo de agua mediante la ejecución de drenes en el talud, los cuales evitarían que el porcentaje alcanzara niveles que harían peligrar la estabilidad del mismo.

Para el tramo afectado por el desprendimiento, se recomienda estabilizar la coronación del mismo mediante un muro de hormigón anclado. El resto del talud se estabilizaría mediante un sistema flexible compuesto por una malla de acero de alto límite elástico, la cual debería de alcanzar los laterales del desprendimiento, envolviendo también los taludes rocosos que no se han desprendido.

Este sistema estaría compuesto por una malla metálica de alambre, reforzada con cables de acero y bulones, de tal modo que se garantice una capacidad de soporte del sistema de 25 kN/m^2.

Se propone una membrana del tipo DELTAX S-20 o similar. Este sistema de retención consta de una malla romboidal de alambre de acero de alto límite elástico G-80 de Ø 3 mm, reforzada por cables de acero longitudinales y de soporte lateral de Ø=18 mm y bulones Ø=32 mm de 6,00 m a 7,00 m de longitud, dispuestos sobre los cables de refuerzo longitudinales en cuadrícula 4,00 m x 2,00 m. El cable de acero de coronación de la malla será de Ø 22 mm, mientras que los cables verticales de los borde y de unión de diferentes paños serán de Ø 8 mm.

Las estabilizaciones recomendadas se deberán de detallar en un Proyecto de construcción.

Donostia/San Sebastián, a 14 de febrero de 2022.



Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

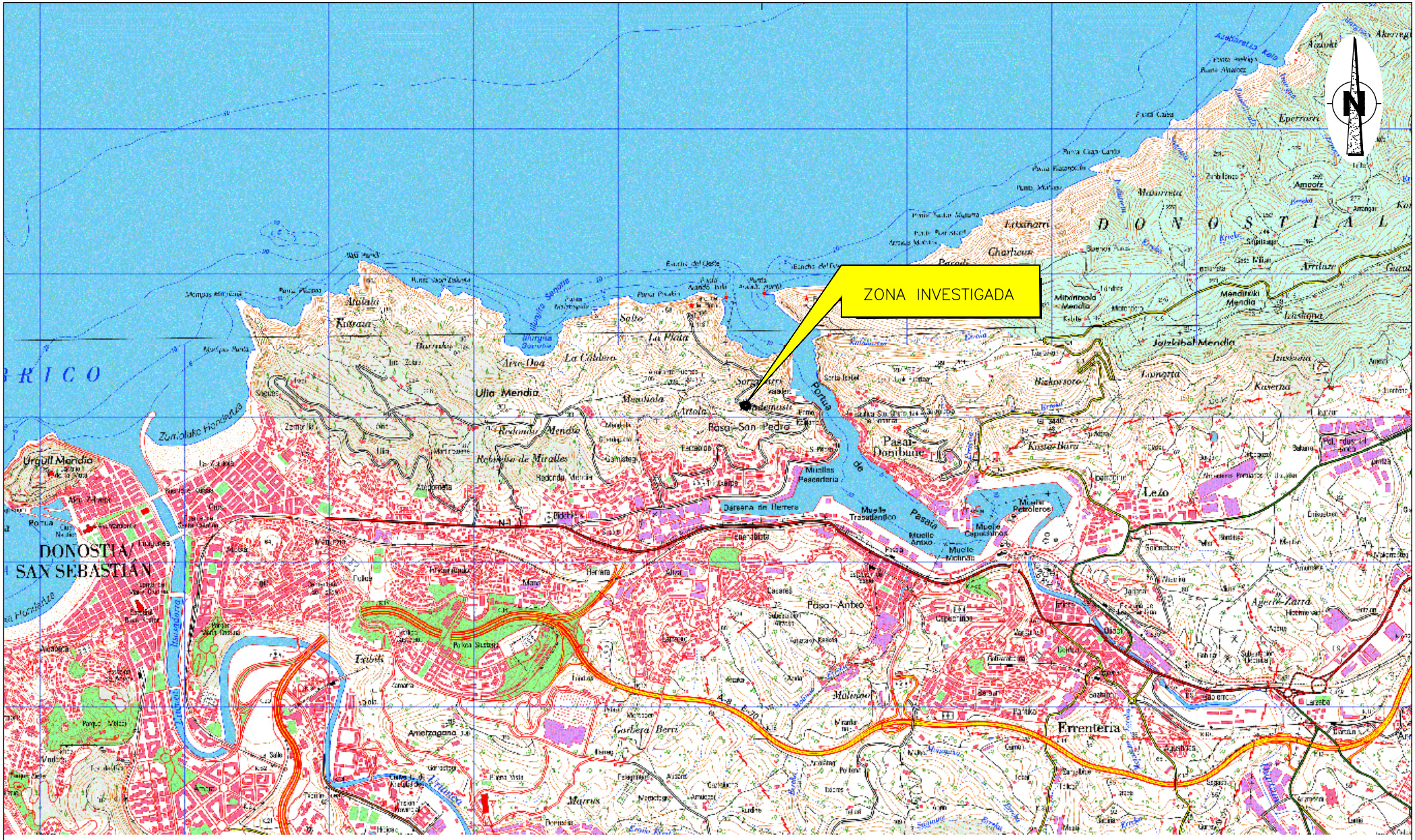


Fdo.: **Iñaki Ibarbia Ilarraz**
Geólogo
(Col. Nº: 1.452)



Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

FIGURAS


ZONA INVESTIGADA
N
DONOSTIA/
SAN SEBASTIAN
Pasaia
Lezo
Errenteria
Pasai Donibane
Pasai Antxo
Ulia Mendia
Urgull Mendia
Rosa-San Pedro
Trintxerpe
Antiguo
Loiola
Altza
Intxaurrondo
Martutene
Miraconcha
Ondarreta
Gros
Amara
Egia
Ategorrieta
Zubieta
Aiete
Igeldo
Ulia
Zurriola
Bidebieta
Riberas de Loiola
Herrera
Trintxerpa
Molinao
Garbeta Berri
Marras
Jaizkibel Mendia
Larzabal
Agerre-Larre
Lastaola
Jaizubia
Dársena de Herrera
Muelle Petrolero
Muelle Trasatlántico
Muelle Capuchinos
Muelle Antxo
Muelle Molinao
Puerto Viejo
Puerto Deportivo
Puerto Pesquero
Puerto Industrial
Puerto Comercial
Puerto Pesquero
Puerto Deportivo
Puerto Viejo

LEYENDA

ROCA

Edad: Eoceno Inferior



Areniscas silíceas marrón amarillentas, depositadas en bancos potentes

NOTA: Los tonos fuertes corresponden a afloramientos de roca y los débiles a un recubrimiento de suelos y/o rellenos sobre el macizo rocoso inferior a 1,50 m.

SIMBOLOGÍA



Punto de observación



Rumbo y buzamiento (62) de la estratificación



Rumbo y buzamiento (66) de la junta



Afloramiento de roca sana



Afloramiento de roca meteorizada y grado de meteorización (III)



Perfil interpretado del terreno por P-1



Orientación de talud investigado



Límites de terreno desprendido

PUNTOS DE INVESTIGACIÓN



Calicata (supervisada por IKERLUR)



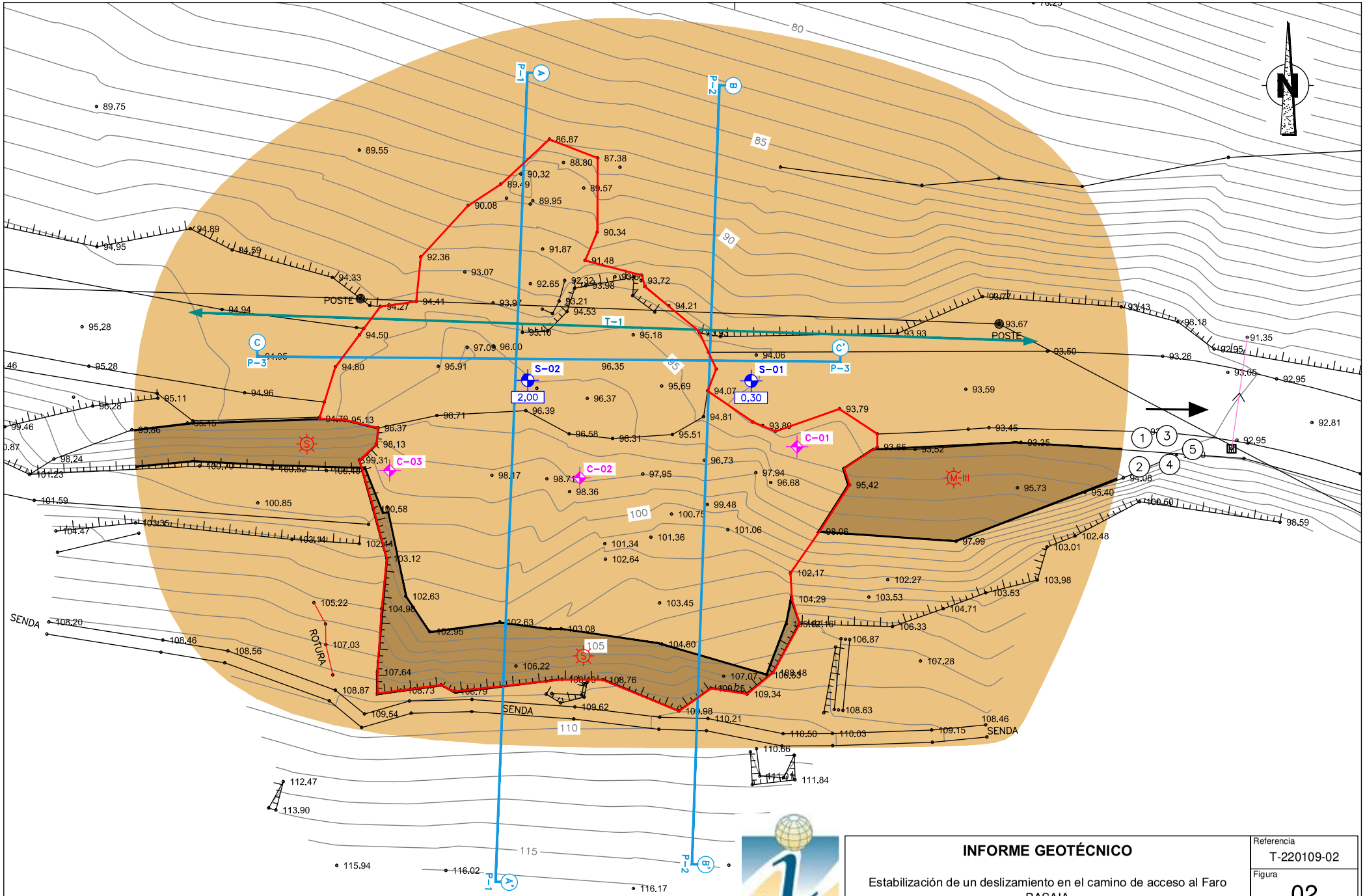
Sondeo con extracción continua de testigo (supervisado por IKERLUR)



Profundidad (en m) de aparición de la roca

ikerlur
INGENIERÍA GEOTÉCNICA
GRUPO ALIOS

INFORME GEOTÉCNICO Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro PASAIA	Referencia T-220109-02
	Figura 02.0
PLANTA GEOTÉCNICA GENERAL LEYENDA	Escala 1/200
	Fecha: Feb 2022
	Dibujado por: N. Z. A.



INFORME GEOTÉCNICO

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

PLANTA GEOTÉCNICA GENERAL

Referencia	T-220109-02
Figura	02
Escala	1/200
Fecha:	Feb 2022
Dibujado por:	N. Z. A.

LEYENDA

ROCA

Edad: Eoceno Inferior



Areniscas silíceas marrón amarillentas, depositadas en bancos métricos

SIMBOLOGÍA



Roca muy meteorizada (Grado V-III), de color marrón



Roca sana (Grado II), de color marrón

Talud actual

Talud primitivo



Terreno desprendido

Contacto relleno-roca

Contacto roca meteorizada-roca sana



Buzamiento aparente de la estratificación

PUNTOS DE INVESTIGACIÓN

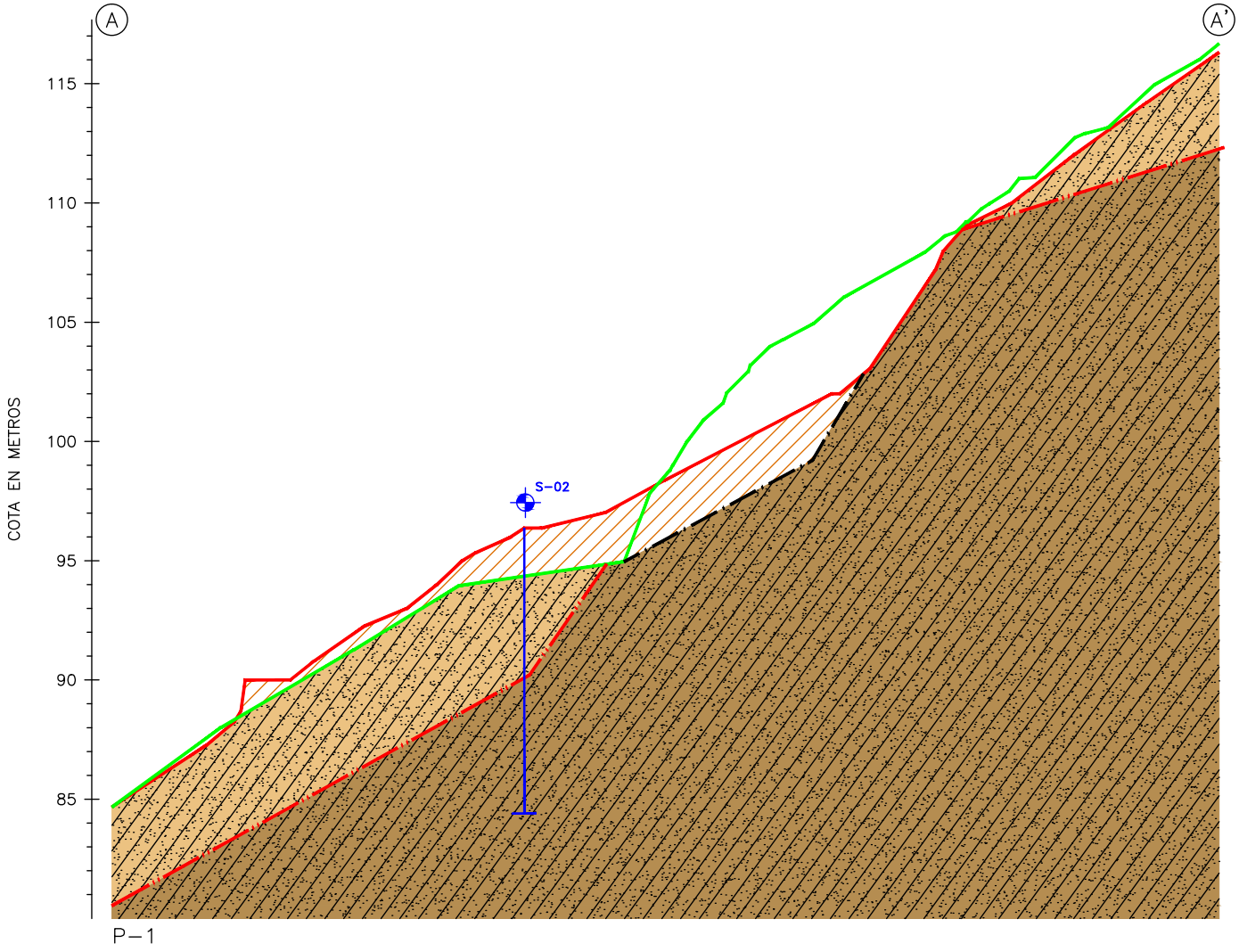


Sondeo con extracción continua de testigo (supervisado por IKERLUR)

NOTAS:
- La topografía ha sido facilitada por el cliente.
- La situación de los cortes se presenta en la Figura 02.
- El terreno únicamente se conoce en los puntos investigados. Los cortes representan una interpretación razonable en función de los datos disponibles.
- En la parcela no existe nivel freático, si bien, durante la investigación de campo, se observaron humedades y ligeras fluencias de agua en los contactos suelo-roca y roca meteorizada-roca sana.

ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

INFORME GEOTÉCNICO Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro PASAIA	Referencia T-220109-03
	Figura 03.0
CORTES INTERPRETADOS DEL TERRENO POR P-01 A P-03 LEYENDA	Escala 1/200
	Fecha: Feb 2022
	Dibujado por: N. Z. A.

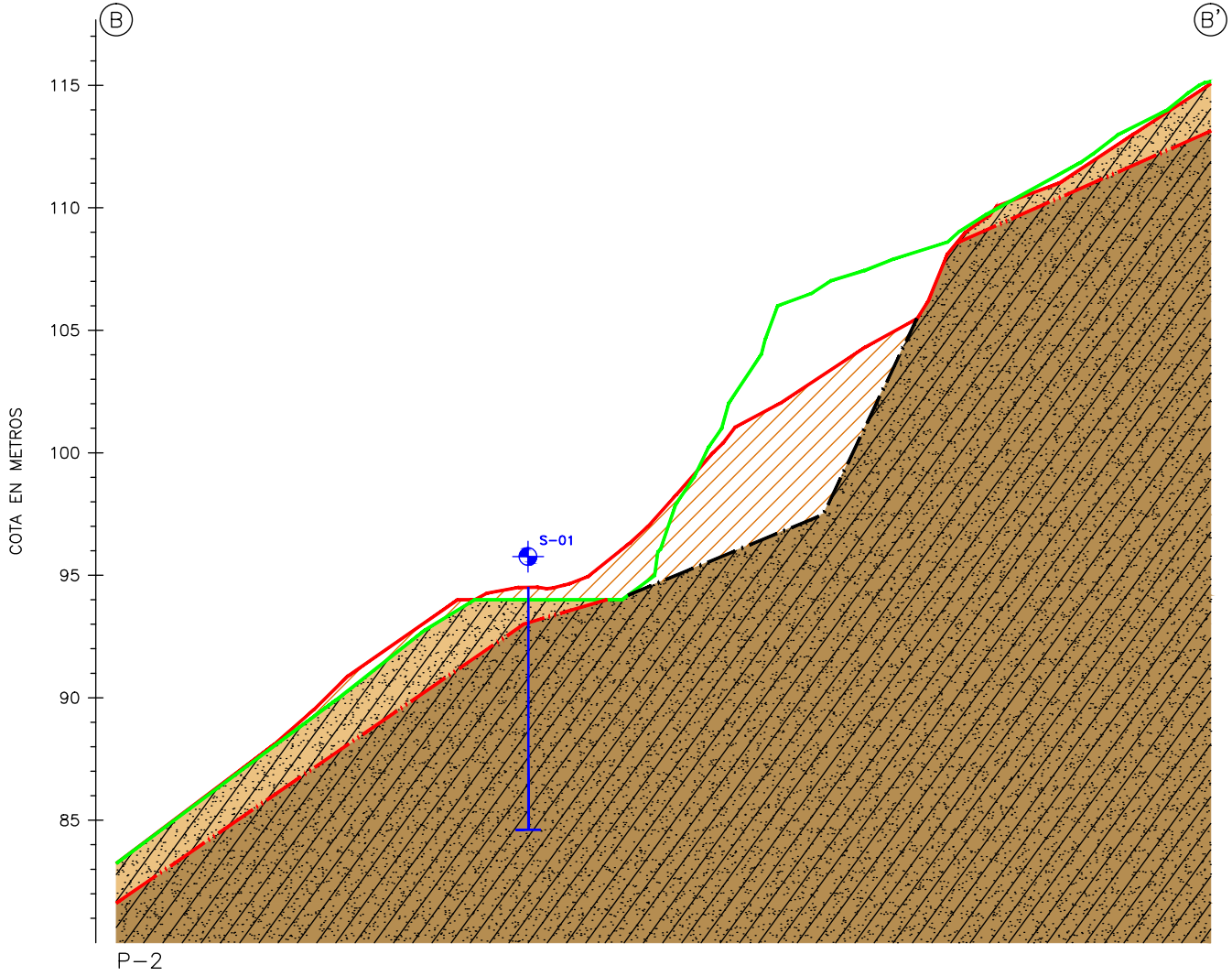


INFORME GEOTÉCNICO

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

CORTES INTERPRETADOS DEL TERRENO
POR P-01 A P-03

Referencia	T-220109-03
Figura	03.1
Escala	1/200
Fecha:	Feb 2022
Dibujado por:	N. Z. A.

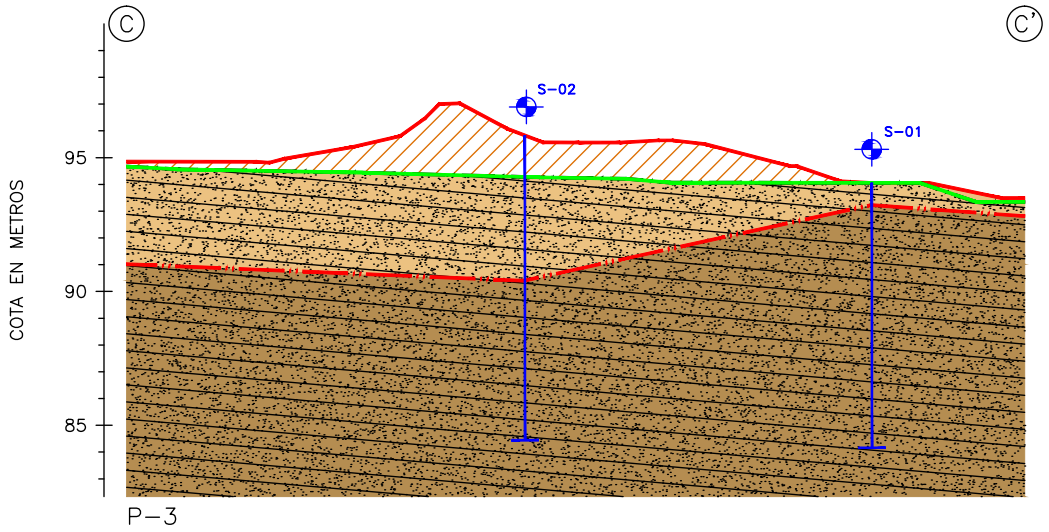


INFORME GEOTÉCNICO

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

CORTES INTERPRETADOS DEL TERRENO
POR P-01 A P-03

Referencia	T-220109-03
Figura	03.2
Escala	1/200
Fecha:	Feb 2022
Dibujado por:	N. Z. A.



INFORME GEOTÉCNICO

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

CORTES INTERPRETADOS DEL TERRENO
POR P-01 A P-03

Referencia	T-220109-03
Figura	03.3
Escala	1/200
Fecha:	Feb 2022
Dibujado por:	N. Z. A.

REPORTAJE FOTOGRÁFICO



VISTA AÉREA DEL DESPRENDIMIENTO (AÑO 2020)
E=1/1.000

ikerlur
INGENIERÍA GEOTÉCNICA
GRUPO ALIOS

INFORME GEOTÉCNICO

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Referencia	T-220109-F01
Hoja	1 de 3
Fecha:	Feb 2022
Dibujado por:	N. Z. A.



LADO ESTE DEL DESPRENDIMIENTO



DETALLE DE LADO ESTE DEL DESPRENDIMIENTO



DETALLE DE PARTE CENTRAL DEL DESPRENDIMIENTO



LADO OESTE DEL DESPRENDIMIENTO



DETALLE DEL CENTRO DEL DESPRENDIMIENTO



DETALLE DE TERRENO DESPRENDIDO SOBRE EL VIAL



DETALLE DE TERRENO DESPRENDIDO AL OTRO LADO DEL VIAL



DETALLE DE TALUD INESTABLE EN LADO ESTE DEL DESPRENDIMIENTO



DESPRENDIMIENTO VISTO DESDE EL OESTE



CORONACIÓN DEL DESPRENDIMIENTO VISTA DESDE EL OESTE



CORONACIÓN DEL DESPRENDIMIENTO VISTA DESDE EL ESTE



DETALLE DE PISTA SOBRE LA CORONACIÓN DEL DESPRENDIMIENTO

ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

INFORME GEOTÉCNICO

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

Referencia T-220109-F01

Hoja 3 de 3

Fecha: Feb 2022

Dibujado por: N. Z. A.

APÉNDICES

A-1
Escala de meteorización de la roca

ESCALA DE METEORIZACIÓN DE LA ROCA [1]

Grado de meteorización	Denominación	Criterios de reconocimiento
I	**Sana**	Roca no meteorizada. Conserva el color y el lustre en toda la masa.
II	**Sana con juntas teñidas de óxido**	Las caras de las juntas están manchadas de óxidos pero el bloque unitario entre ellas mantiene el color y el lustre de la roca sana.
III	**Moderadamente Meteorizada**	Claramente meteorizada a través de la petrofábrica reconociéndose el cambio de color respecto de la roca sana. El cambio de color puede ser desde simples manchas a variación de color en toda la masa, generalmente a colores típicos de óxidos de hierro, la resistencia de la roca puede variar desde muy análoga a la roca grado II a bastante más baja, pero tal que *trozos de 25 cm^2 de sección no pueden romperse a mano.*
IV	**Muy Meteorizada**	Roca intensamente meteorizada, que puede desmenuzarse y romperse a mano, aunque sus elementos son perfectamente reconocibles.
V	**Completamente Meteorizada**	Material con aspecto de suelo, completamente descompuesto por meteorización “in-situ", pero en el cual se puede reconocer la estructura de la roca original. Los elementos constitutivos de la roca se encuentran diferenciados, aunque totalmente descompuestos.

[1] Escala de meteorización de las rocas sedimentarias detríticas (Basada en la de D.G. Moye)

A-2

Registro de caracteres geomecánicos del macizo rocoso

CARACTERES GEOMECÁNICOS DEL MACIZO ROCOSO

Datos de campo - Hoja 1 de 1
Datos obtenidos por: A.B.M.

Título Trabajo	Localidad	Fecha	Ref. Trabajo
Deslizamiento en el camino de acceso al Faro	PASAIA	18/01/2022	**T-220109**

Punto observación	TIPO DE PLANO	ORIENTACIÓN Dir.Buzam. (º)	ORIENTACIÓN Buzamiento (º)	CONTINUIDAD (m) s/ RUMBO \ s/ BUZAMIENTO: 0,5	1	2	4	8	>8	ESPACIADO (m): < 0,5	0,5 - 2	2 - 4	> 4	SUPERFICIE: ONDUL.	RUGOS.	RELLENO: ESPES. (mm)	TIPO	PARÁMETROS GEOMECÁNICOS: Jv	Jn	Jr	Ja	Jw	SRF	LITOLOGÍA	METEORIZACIÓN	RESISTENCIA	AGUA	**Observaciones**
1	E	6	62																					Ar	II			*
	J	111	66	x	x						X																		
2	E	28	70																					Ar	II			
	J	135	38	x	x						X																		
	J	273	73	x	x						X																		
3	E	0	75																					Ar	II			
	J	133	50	x	x						X																		
	J	281	59	x	x						X																		
4	E	357	61																					Ar	II			
	E	10	55																										
	E	314	49																										
	J	256	55	x	x					X																			
	J	278	65	x	x					X																			
	J	91	67	x	x					X																			
5	E	12	65																					Ar	II			
	J	259	73	x	x					X																			

Observaciones

* Areniscas silíceas estratificadas en bancos potentes.

A-3
Clave de descripción y Clasificación de suelos

CLAVE DE DESCRIPCIÓN DE SUELOS

CLASIFICACIÓN DE LAS PARTÍCULAS DE SUELO SEGÚN SU TAMAÑO [1]

Tipo de suelo	Denominación	Tamaño de partículas en mm.
GRANO MUY GRUESO	Bloques Grandes	> 630
	Bloques	> 200 a 630
	Bolos	> 63 a 200
GRANO GRUESO	Grava Gruesa	> 20 a 63
	Grava Media	> 6,3 a 20
	Grava Fina	> 2,0 a 6,3
	Arena Gruesa	> 0,63 a 2,0
	Arena Media	> 0,2 a 0,63
	Arena Fina	> 0,063 a 0,2
GRANO FINO	Limo	> 0,002 a 0,063
	Arcilla	≤ 0,002

Descripción adicional de FRACCIONES SECUNDARIAS

Descripción		Proporción (% en peso)
Aplica a grava-arena-limo-arcilla:	Indicios	5 a 10
	Algo	10 a 20
	Bastante	20 a 35
	sufijo OSO / OSA	35 a 50

SUELOS DE GRANO GRUESO – Densidad relativa según ENSAYO S.P.T.

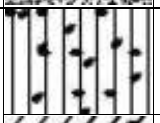
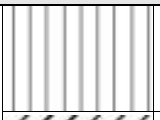
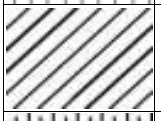
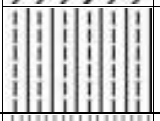
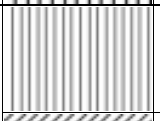
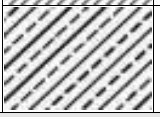
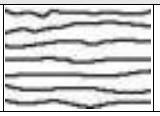
Densidad	Golpeo S.P.T. / 30 cm.
Muy Flojo	< 5
Flojo	5 a 10
Medianamente Denso	11 a 30
Denso	31 a 50
Muy Denso	> 50

SUELOS DE GRANO FINO – Resistencia según COHESIÓN sin drenaje

Resistencia	Cohesión (Kp/cm2)
Muy blando	< 0,125
Blando	0,125 a 0,25
Moderadamente Firme	0,25 a 0,50
Firme	0,50 a 1
Muy Firme	1 a 2
Duro	> 2

[1] Fuente: UNE-EN ISO 14688-1:2003-Ingeniería geotécnica-Identificación y clasificación de suelos

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS

GRUPOS PRINCIPALES			Símbolo GRÁFICO	Símbolo LETRAS	DESCRIPCIÓN DEL SUELO
SUELOS DE GRANO GRUESO Más del 50% material retenido por tamiz nº 200	**GRAVA Y SUELOS CON GRAVA** Más del 50% fracción gruesa retenida por tamiz nº 4	GRAVA LIMPIA		GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
				GP	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y de arena, con pocos finos o sin finos.
		GRAVA con FINOS (Finos en cantidad apreciable)		GM	Gravas limosas, mezclas de grava-arena-limo.
				GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava-arena-limo
	ARENA Y SUELOS ARENOSOS Más del 50% fracción gruesa pasa por tamiz nº 4	ARENA LIMPIA		SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
				SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, con pocos finos o sin finos.
		ARENA con FINOS (Finos en cantidad apreciable)		SM	Arenas limosas, mezclas de arena-Limo.
				SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena-arcilla.
SUELOS DE GRANO FINO Más del 50% material pasa por tamiz nº 200	**LIMO Y ARCILLA** Límite líquido menor de 50			ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas, limos arcillosos poco plásticos
				CL	Arcillas inorgánicas poco plásticas o de plasticidad mediana, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas magras
				OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas poco pláticas
	LIMO Y ARCILLA Límite líquido mayor de 50			MH	Limos inorgánicos, con mica o arena fina de diatomeas, o suelos limosos
				CH	Arcillas inorgánicas muy plástica, arcillas grasas
				OH	Limos orgánicos de plasticidad mediana o muy plásticas, limos orgánicos
SUELOS MUY ORGÁNICOS				PT	Turba, humus, suelos de pantanos con mucha materia orgánica.

A-4
Registro de calicatas

- Resumen de calicatas efectuadas
- Presentación de los registros de calicatas

Tabla resumen CALICATAS

Ref. Trabajo: **T-220109** Deslizamiento en el camino de acceso al Faro
Localidad: PASAIA

Calicata	Cota inicio (m)	Prof. roca METEORIZADA (m)	Prof. roca SANA (m)	Profundidad FINAL (m)	Fecha calicata
C-01	94.500	0.00		2.00	20-01-22
C-02	97.800	0.00		4.20	20-01-22
C-03	98.700	0.00		3.00	20-01-22

Registro procesado con gINT - v 10.03.00.09 - CG3641 - T-220109_PASAIA.GPJ

Ref. Trabajo: **T-220109**

CALICATA: C-01

Título: Deslizamiento en el camino de acceso al Faro

Profundidad total: **2,00 m.**

Localidad: PASAIA

Coordenadas en m. (X;Y;Z) ETRS89: (586785,0000 ; 4797880,0000 ; 94,500)

Fecha registro: 20/01/2022

Profundidad (m)	Nivel freático	Clasificación S.U.C.S.	Símbolo gráfico	DESCRIPCIÓN	Vane Test (kg/cm²)	Penetrómetro de bolsillo (kg/cm²)	Nº de muestra	Finos %	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Humedad %	Densidad húmeda (gr/cm³)	Resistencia compresión (KPa)	COTA (m)	REGISTRO FOTOGRÁFICO
				Espesor de capa / *Cota de capa*												
0				0,00 m. ROCA **Areniscas silíceas estratificadas en bancos potentes.** - Roca Grado III. E=026º/55º											944,0	
1,0																
2,0				*2,00* / *943,0* Fin de calicata a 2,0 m.											943,0	
3,0															942,0	
4,0															941,0	
5,0																

Nivel freático: Medido durante calicata

Nota Fin de calicata en roca Grado III

Registrado por: A.B.M.

Registro procesado con gINT - v 10.03.00.09 - CG3641 - T-220109_PASAIA.GPJ

Ref. Trabajo: **T-220109**

CALICATA: C-02

Título: Deslizamiento en el camino de acceso al Faro

Profundidad total: **4,20 m.**

Localidad: PASAIA

Coordenadas en m. (X;Y;Z) ETRS89: (586773,0000 ; 4797878,0000 ; 97,800)

Fecha registro: 20/01/2022

Profundidad (m)	Nivel freático	Clasificación S.U.C.S.	Símbolo gráfico	DESCRIPCIÓN (Espesor de capa / Cota de capa)	Vane Test (kg/cm²)	Penetrómetro de bolsillo (kg/cm²)	Nº de muestra	Finos %	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Humedad %	Densidad húmeda (gr/cm³)	Resistencia compresión (kPa)	COTA (m)	REGISTRO FOTOGRÁFICO
0				0,00 m. ROCA **Areniscas silíceas estratificadas en bancos potentes.** - Roca Grado III.											977,0	
1,0															976,0	
2,0															975,0	
3,0															974,0	
4,0				4,20 / 973,8												
5,0				Fin de calicata a 4,2 m.												

Nivel freático: Medido durante calicata

Nota Fin de calicata en roca Grado III

Registrado por: A.B.M.

Registro procesado con gINT - v 10.03.00.09 - CG3641 - T-220109_PASAIA.GPJ

Ref. Trabajo: **T-220109**

Título: Deslizamiento en el camino de acceso al Faro

Localidad: PASAIA

Fecha registro: 20/01/2022

CALICATA: C-03

Profundidad total: **3,00 m.**

Coordenadas en m. (X;Y;Z) ETRS89: (586762,0000 ; 4797878,0000 ; 98,700)

Profundidad (m)	Nivel freático	Clasificación S.U.C.S.	Símbolo gráfico	DESCRIPCIÓN (Espesor de capa / Cota de capa)	Vane Test (kg/cm²)	Penetrómetro de bolsillo (kg/cm²)	Nº de muestra	Finos %	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Humedad %	Densidad húmeda (gr/cm³)	Resistencia compresión (kPa)	COTA (m)	REGISTRO FOTOGRÁFICO
1,0				0,00 m. ROCA **Areniscas silíceas estratificadas en bancos potentes.** - Roca Grado III. E=012º/60º											986,0	
2,0															985,0	
3,0				3,00 / 984,0 Fin de calicata a 3,0 m.											984,0	
4,0															983,0	
5,0																

Nivel freático: Medido durante calicata

Nota Fin de calicata en roca Grado III

Registrado por: A.B.M.

A-5
Registro de sondeos

- Resumen de sondeos efectuadas
- Presentación de los registros de sondeo

Tabla resumen SONDEOS

Ref. Trabajo: **T-220109** Deslizamiento en el camino de acceso al Faro
Localidad: PASAIA

Sondeo	Cota inicio (m)	Prof. roca METEORIZADA (m)	Prof. roca SANA (m)	Profundidad FINAL (m)	Fecha inicio sondeo	Fecha fin sondeo
S-01	94.000	0.30	0.80	10.00	20-01-22	20-01-22
S-02	96.000	2.00	6.00	12.00	21-01-22	21-01-22

Ref. Trabajo: **T-220109**

Título: Deslizamiento en el camino de acceso al Faro

Localidad: PASAIA

SONDEO: S-01

Profundidad final: **10.00 m.**

Fecha inicio: 20/01/2022 *Fecha fin:* 20/01/2022 *Coordenadas en m. (X;Y;Z) ETRS89:* (586782.0000 ; 4797883.0000 ; 94.000)



T-220109
S-01
Hoja 1 de 1

Registro procesado con gINT - v 8.30.004 - CG3641 - T-220109_PASAIA.GPJ

PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACIÓN (%)	Clasificación S.U.C.S.	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN	Ensayos campo: Vane Test (kg/cm²)	Ensayos campo: Penetrómetro de bolsillo (kg/cm)²	ROCA: GRADO de METEORIZACIÓN	ROCA: FRACTURAS - Nº / 30 cm	ROCA: RQD %	Estructura: ESTRUCTURA - Esquistosidad	Estructura: ESTRUCTURA - Estratificación	Estructura: JUNTAS - Orientación/Buzamiento	MUESTRAS: Tipo de muestra	MUESTRAS: Nº de MUESTRA	MUESTRAS: Nº de golpes / 15 cm. (Valor N en SPT)	Ensayos Laboratorio: % finos	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Humedad %	Densidad húmeda (gr/cm³)	RCS-Resistencia compresión simple (MPa)	REGISTRO FOTOGRÁFICO	COTA (m)
		100			Espesor de capa / Cota de capa																				
		100			0.30 — 0.00 m. ASFALTO — 93.7																				
		100			.																				
		100			0.50 — 0.30 m. ROCA — 93.2																				
1.0					**Areniscas silíceas estratificadas en bancos potentes.**																				93.00
					- Roca Grado V.																				
					- Equivalente geomecánico: arena marrón anaranjada con indicios de grava. Densa.																				
2.0		100			- A 0,8 m pasa a Grado II.																				92.00
					- Se perfora con agua.																				
3.0					- Se lava el terreno entre 3,6 m y 4,2 m.							60º													91.00
		100																							
4.0					- Estratificación muy vertical.							60º			MP-01						10.00	1.90	4.70		90.00
5.0		100										60º													89.00
6.0		100			- Entre 6,0 m y 8,4 m se observa una capa de roca Grado III-IV.																				88.00
7.0		100													MI-01	18-24-29-33 (53)	38.0	NP	NP	NP	20.30	1.60	4.70		87.00
8.0		90																							86.00
		100			- Entre 8,4 m y 9,0 m vuelve a roca Grado III.																				
9.0		80			- A 9, 0 m se observa una capa de roca Grado III-IV.							60º													85.00
10.0					9.20 — 84.0																				84.00
					Fin de sondeo a 10.0 m.																				
11.0																									83.00



NOTAS: Fin del sondeo en roca Grado III.

Muestra — Muestra parafinada — Muestra inalterada

Nivel freático — Medido durante sondeo — Final de sondeo (corto plazo) — Después de sondeo (largo plazo)

Geólogo: A.B.M.

Ref. Trabajo: **T-220109**

Título: Deslizamiento en el camino de acceso al Faro

Localidad: PASAIA

SONDEO: S-02

Profundidad final: **12.00 m.**

Fecha inicio: 21/01/2022 *Fecha fin:* 21/01/2022 *Coordenadas en m. (X;Y;Z) ETRS89:* (586770.0000 ; 4797883.0000 ; 96.000)



T-220109
S-02
Hoja 1 de 1

Registro procesado con gINT - v 8.30.004 - CG3641 - T-220109_PASAIA.GPJ

PROFUNDIDAD (m)	NIVEL FREÁTICO	RECUPERACIÓN (%)	Clasificación S.U.C.S.	SÍMBOLO GRÁFICO	DESCRIPCIÓN	Ensayos campo: Vane Test (kg/cm²)	Ensayos campo: Penetrómetro de bolsillo (kg/cm)²	ROCA: GRADO de METEORIZACIÓN	ROCA: FRACTURAS - Nº / 30 cm	ROCA: RQD %	Estructura: ESTRUCTURA - Esquistosidad	Estructura: ESTRUCTURA - Estratificación	Estructura: JUNTAS - Orientación/Buzamiento	MUESTRAS: Tipo de muestra	MUESTRAS: Nº de MUESTRA	MUESTRAS: Nº de golpes / 15 cm. (Valor N en SPT)	Ensayos Laboratorio: % finos	Límite líquido	Límite plástico	Índice de plasticidad	Humedad %	Densidad húmeda (gr/cm³)	RCS-Resistencia compresión simple (MPa)	COTA (m)
0.0		30			0.00 m. RELLENO ARTIFICIAL **Gravas marrones con algo de arena. Medianamente densas.** - Relleno realizado con material procedente del desprendimiento.																			95.00
1.0		30																						95.00
		50			1.80 94.2																			
2.0		100			0.20 94.0 1.80 m. ASFALTO																			94.00
		100			2.00 m. ROCA **Areniscas silíceas estratificadas en bancos potentes.** - Roca Grado IV.																			
3.0		100			- Equivalente geomecánico: arena marrón anaranjada con indicios de grava. Densa a muy densa. - Intercalaciones de roca Grado V.										MI-01	8-11-19-27 (30)	97.0	58.7	35.7	23.0	35.00	1.35		93.00
4.0		100			- Se distingue la estructura de la roca.																			92.00
					2.80 91.2																			
5.0					- Entre 5,4 m y 6, m se lava el terreno. Posible banco arenoso.																			91.00
6.0		60			- A 6,0 m pasa a Grado II.							75º												90.00
7.0		100			- Estructura muy vertical de la roca.							70º												89.00
8.0																								88.00
9.0		100																						87.00
10.0		70			- Entre 10, m y 11,6 m se observa un banco arenoso.																			86.00
11.0		90			- Entre 11,4 m y 12,0 m la roca pasa a Grado III-IV.																			85.00
					7.20 84.0																			

Fin de sondeo a 12.0 m.

NOTAS: Fin del sondeo en roca Grado III.

REGISTRO FOTOGRÁFICO



Muestra: Muestra inalterada

Nivel freático: Medido durante sondeo; Final de sondeo (corto plazo); Después de sondeo (largo plazo)

Geólogo: A.B.M.

A-6
Ensayos de laboratorio

- Ensayos de laboratorio

ENSAYOS DE LABORATORIO

Subcontratados a: **GIKESA**.

- Acta de resultados de ensayo.

IKERLUR S.L.
Camino Zubiberri nº 29 - Edificio Ondarreta Planta 2ª Local 5
Parque Empresarial Zuatzu
20018-DONOSTIA
Gipuzkoa

EXPEDIENTE:	PETICIONARIO:		
20220036	2289 - IKERLUR S.L.		
ACTA Nº: 1487 / 2022	FECHA EMISIÓN: 10/02/2022	ALBARÁN LABORATORIO: 65740	HOJA 1 DE 2
OBRA: 20220072 - T-220109 PASAIA.			

ACTA DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DESTINADOS A DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UNA MUESTRA DE SUELO

MATERIAL/PROCEDENCIA: s.ref.: S-01, MI-01 prof.: 4,20-4,50 m (B01942).

FECHA DE RECOGIDA: 20/01/2022. Muestreado por peticionario y entregado a personal del Laboratorio

FECHA MUESTRA CONFORME: 25/01/2022

FECHA DE INICIO DE ENSAYOS: 25/01/2022 **FECHA FIN DE ENSAYOS:** 09/02/2022

ENSAYOS SOLICITADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

0SL29 - *SUELOS. RESISTENCIA A COMPRESION DE ROCAS S/UNE 22950-1:90		
HUMEDAD	%	10,0
PESO ESPECÍFICO	g/cm³	1,904
RESISTENCIA A COMPRESIÓN SIMPLE	MPa	**4,7**

Observaciones: Se favorece la rotura por la estratificación.

0SL66 - *SUELOS. AGRESIVIDAD. ION SULFATO (EHE 08) S/UNE 83963		
SULFATOS SO_4^{2-}	mg/kg	**75**

0SL65 - *SUELOS.AGRESIVIDAD. ACIDEZ BAUMANN GULLY S/UNE 83962:08	
GRADO ACIDEZ	**296**

OBSERVACIONES:

DOCUMENTO ELECTRÓNICO FIRMADO DIGITALMENTE

Vº Bº DEL DIRECTOR
MILAGROS LOSAÑEZ

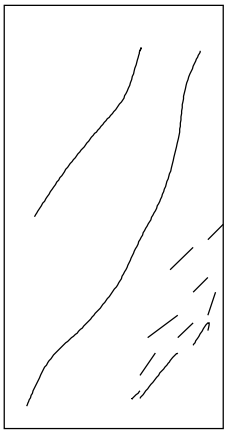
TÉCNICO RESPONSABLE DE AREA
MARIA ROSARIO GARCIA

El laboratorio no se responsabiliza de los datos suminstrados por el cliente.

De acuerdo con los criterios generales establecidos en la norma UNE EN ISO/IEC 17025 los datos de este Acta de Resultados afectan úblicamente a la muestra ensayada quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de GIKESA.

GIKESA, se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación con el nº de registro: PVS-L-005 (http://www.codigotecnico.org)

GIKE S.A., DONOSTIA



Esquema de rotura

GIKE S.A., DONOSTIA

C/Fernando Múgica 11, bajo - 20018 DONOSTIA - Tel. 943 352323 - Fax: 943 353747 - e-mail: gikesa@gikesa.net - www.gikesa.net

IKERLUR S.L.
Camino Zubiberri nº 29 - Edificio Ondarreta Planta 2ª Local 5
Parque Empresarial Zuatzu
20018-DONOSTIA
Gipuzkoa

EXPEDIENTE:	PETICIONARIO:		
20220036	2289 - IKERLUR S.L.		
ACTA Nº: 1488 / 2022	FECHA EMISIÓN: 10/02/2022	ALBARÁN LABORATORIO: 65741	HOJA 1 DE 2
OBRA: 20220072 - T-220109 PASAIA.			

ACTA DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DESTINADOS A DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UNA MUESTRA DE SUELO

MATERIAL/PROCEDENCIA: s.ref.: S-01, MI-01 prof.: 6,60-7,20 m golpeo: 18-24-29-33 (B01941).

FECHA DE RECOGIDA: 20/01/2022. Muestreado por peticionario y entregado a personal del Laboratorio

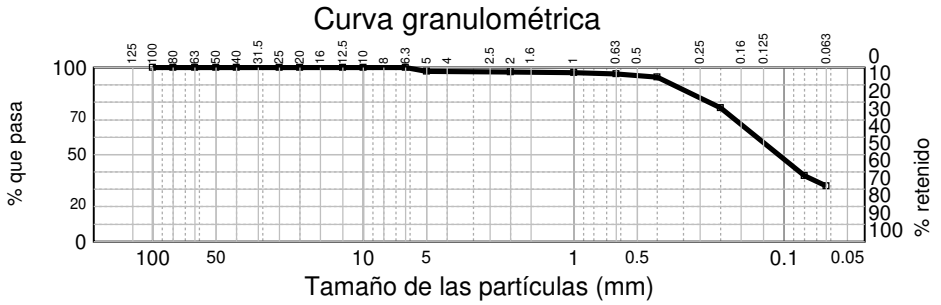
FECHA MUESTRA CONFORME: 25/01/2022

FECHA DE INICIO DE ENSAYOS: 25/01/2022 **FECHA FIN DE ENSAYOS:** 09/02/2022

ENSAYOS SOLICITADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

0SL12 - *SUELOS. ANALISIS GRANULOMETRICO S/UNE-EN ISO 17892-4 /UNE-EN 933-1																		
Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,2	0,08	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	97	97	96	94	77	38	31,8

Tamizado por vía húmeda.



0SL25 - *SUELOS. DENSIDAD/PESO ESPECIFICO S/UNE 103301, UNE 103302, NLT 156		
DENSIDAD SECA	Mg/m³	**1,604**

0SL11 - *SUELOS. HUMEDAD NATURAL S/UNE-EN ISO 17892-1:15		
HUMEDAD	%	**20,3**

OBSERVACIONES:

DOCUMENTO ELECTRÓNICO FIRMADO DIGITALMENTE

Vº Bº DEL DIRECTOR
MILAGROS LOSAÑEZ

TÉCNICO RESPONSABLE DE AREA
MARIA ROSARIO GARCIA

El laboratorio no se responsabiliza de los datos suminstrados por el cliente.

De acuerdo con los criterios generales establecidos en la norma UNE EN ISO/IEC 17025 los datos de este Acta de Resultados afectan úblicamente a la muestra ensayada quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de GIKESA.

GIKESA, se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación con el nº de registro: PVS-L-005 (http://www.codigotecnico.org)

GIKE S.A., DONOSTIA

ENSAYOS SOLICITADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

0SL17 - *SUELOS. LIMITES DE ATTERBERG S/UNE-EN ISO 17892-12	
CLASIFICACIÓN	**MATERIAL NO PLASTICO**

0SL20 - *SUELOS. SULFATOS SOLUBLES S/UNE 103201 , UNE EN 1744-1, NLT 120		
SULFATOS SOLUBLES	%	**0,02**

0SL66 - *SUELOS. AGRESIVIDAD. ION SULFATO (EHE 08) S/UNE 83963		
SULFATOS SO_4^{2-}	mg/kg	**20**

0SL65 - *SUELOS.AGRESIVIDAD. ACIDEZ BAUMANN GULLY S/UNE 83962:08	
GRADO ACIDEZ	**296**

GIKESA, se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación con el nº de registro: PVS-L-005 (http://www.codigotecnico.org)

GIKE S.A., DONOSTIA

C/Fernando Múgica 11, bajo - 20018 DONOSTIA - Tel. 943 352323 - Fax: 943 353747 - e-mail: gikesa@gikesa.net - www.gikesa.net

IKERLUR S.L.
Camino Zubiberri nº 29 - Edificio Ondarreta Planta 2ª Local 5
Parque Empresarial Zuatzu
20018-DONOSTIA
Gipuzkoa

EXPEDIENTE:	PETICIONARIO:		
20220036	2289 - IKERLUR S.L.		
ACTA Nº: 1489 / 2022	FECHA EMISIÓN: 10/02/2022	ALBARÁN LABORATORIO: 65742	HOJA 1 DE 3
OBRA: 20220072 - T-220109 PASAIA.			

ACTA DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DESTINADOS A DETERMINAR LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UNA MUESTRA DE SUELO

MATERIAL/PROCEDENCIA: s.ref.: S-02, MI-01 prof.: 3,00-3,60 m golpeo: 8-11-19-27 (B01943).

FECHA DE RECOGIDA: 21/01/2022. Muestreado por peticionario y entregado a personal del Laboratorio

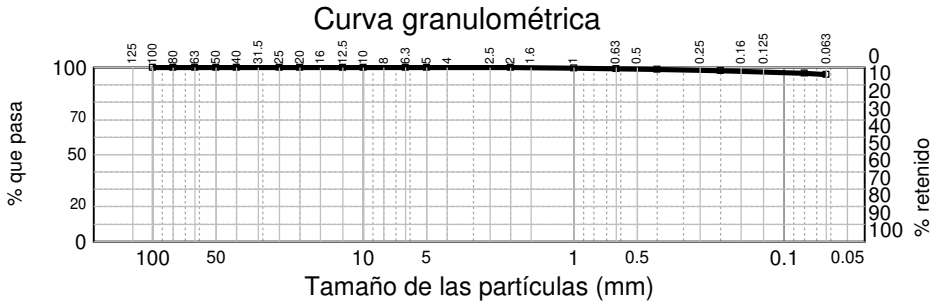
FECHA MUESTRA CONFORME: 25/01/2022

FECHA DE INICIO DE ENSAYOS: 25/01/2022 **FECHA FIN DE ENSAYOS:** 09/02/2022

ENSAYOS SOLICITADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

0SL12 - *SUELOS. ANALISIS GRANULOMETRICO S/UNE-EN ISO 17892-4 /UNE-EN 933-1																		
Tamiz (mm)	100	80	63	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1	0,63	0,4	0,2	0,08	0,063
Pasa (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	98	97	96,0

Tamizado por vía húmeda.



0SL25 - *SUELOS. DENSIDAD/PESO ESPECIFICO S/UNE 103301, UNE 103302, NLT 156		
DENSIDAD SECA	Mg/m³	**1,353**

0SL11 - *SUELOS. HUMEDAD NATURAL S/UNE-EN ISO 17892-1:15		
HUMEDAD	%	**35,0**

OBSERVACIONES:

DOCUMENTO ELECTRÓNICO FIRMADO DIGITALMENTE

Vº Bº DEL DIRECTOR
MILAGROS LOSAÑEZ

TÉCNICO RESPONSABLE DE AREA
MARIA ROSARIO GARCIA

El laboratorio no se responsabiliza de los datos suminstrados por el cliente.

De acuerdo con los criterios generales establecidos en la norma UNE EN ISO/IEC 17025 los datos de este Acta de Resultados afectan úblicamente a la muestra ensayada quedando prohibida la reproducción parcial de este documento, salvo autorización por escrito de GIKESA.

GIKESA, se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación con el nº de registro: PVS-L-005 (http://www.codigotecnico.org)

GIKE S.A., DONOSTIA

ENSAYOS SOLICITADOS Y RESULTADOS OBTENIDOS

0SL17 - *SUELOS. LIMITES DE ATTERBERG S/UNE-EN ISO 17892-12	
LÍMITE LÍQUIDO	58,7
LÍMITE PLÁSTICO	35,7
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	23,0
CLASIFICACIÓN	**MH-OH**

Observaciones: MH-OH: Limos inorgánicos, arenas finas o limos con mica o diatomeas, limos elásticos. Arcillas inorgánicas de plasticidad media o elevada.

0SL20 - *SUELOS. SULFATOS SOLUBLES S/UNE 103201 , UNE EN 1744-1, NLT 120		
SULFATOS SOLUBLES	%	**0,02**

0SL66 - *SUELOS. AGRESIVIDAD. ION SULFATO (EHE 08) S/UNE 83963		
SULFATOS SO_4^{2-}	mg/kg	**74**

0SL65 - *SUELOS.AGRESIVIDAD. ACIDEZ BAUMANN GULLY S/UNE 83962:08	
GRADO ACIDEZ	**1048**

C/Fernando Múgica 11, bajo - 20018 DONOSTIA - Tel. 943 352323 - Fax: 943 353747 - e-mail: gikesa@gikesa.net - www.gikesa.net

GIKESA, se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación con el nº de registro: PVS-L-005 (http://www.codigotecnico.org)

GIKE S.A., DONOSTIA

DETERMINACION DE LOS PARAMETROS RESISTENTES AL ESFUERZO CORTANTE DE UNA MUESTRA DE SUELO EN LA CAJA DE CORTE DIRECTO. UNE103401/1998

Tipo de muestra: Tallado a partir de muestra inalterada
Tipo de ensayo: Consolidado no Drenado; vel corte 0,02 mm/min

RESULTADOS

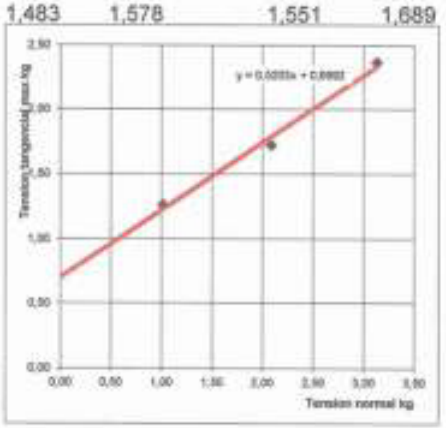
	Submuestra 1 Tensión normal 1 kg		Submuestra 2 Tensión normal 2 kg		Submuestra 3 Tensión normal 3 kg	
	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
Humedad (%w)	31,0	33,0	30,1	33,1	27,4	30,5
Densidad						
D h (g/cm³)	1,954	2,098	1,929	2,100	1,976	2,204
D s (g/cm³)	1,492	1,578	1,483	1,578	1,551	1,689

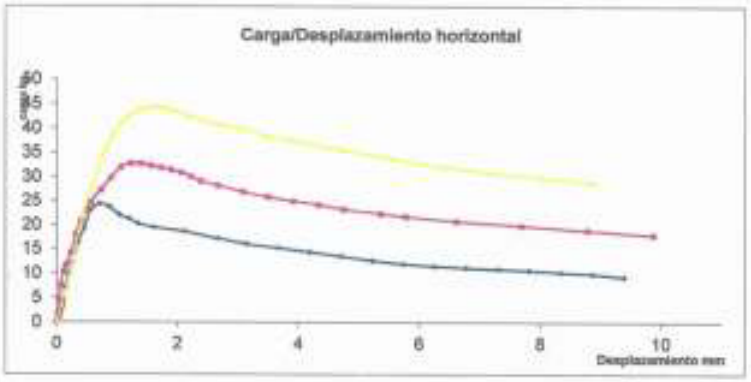
Valores máximos de corte

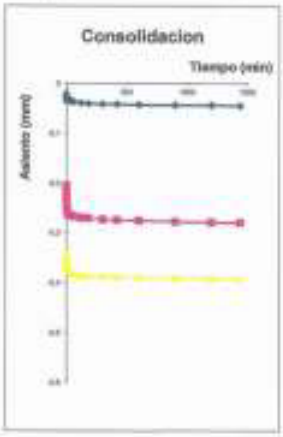
Carga normal	Carga tangencial	desplazamiento
Kg	Kg	mm
1,02	1,26	0,714
2,09	1,72	1,226
3,13	2,36	1,674

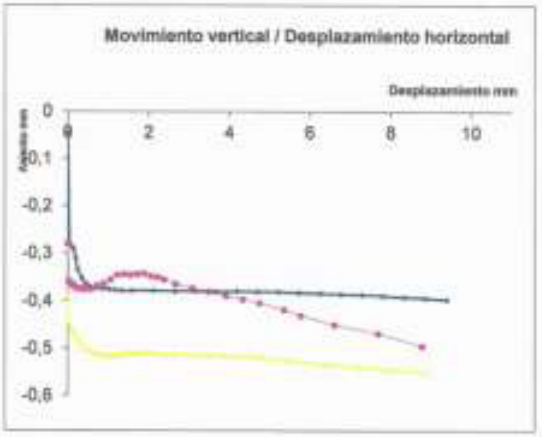
Angulo de rozamiento 27,5º

Cohesión 0,7 kg/cm²









GIKE S.A., DONOSTIA

C/Fernando Múgica 11, bajo - 20018 DONOSTIA - Tel. 943 352323 - Fax: 943 353747 - e-mail: gikesa@gikesa.net - www.gikesa.net

A-7
Cálculos

- Estabilidad de talud rocoso

ESTABILIDAD DE TALUD ROCOSO

– ANÁLISIS DE CUÑAS – CAÍDAS PLANARES –

Programas **DIPS v5.1, ROCPACK III v3.1 y ROCPLANE v5.0**

Método de cálculo: Hoek & Bray (1.974 – 1.981)

CÁLCULOS DE ESTABILIDAD ESTRUCTURAL

DIAGRAMA DE FRACTURACIÓN. RED POLAR EQUIAREAL

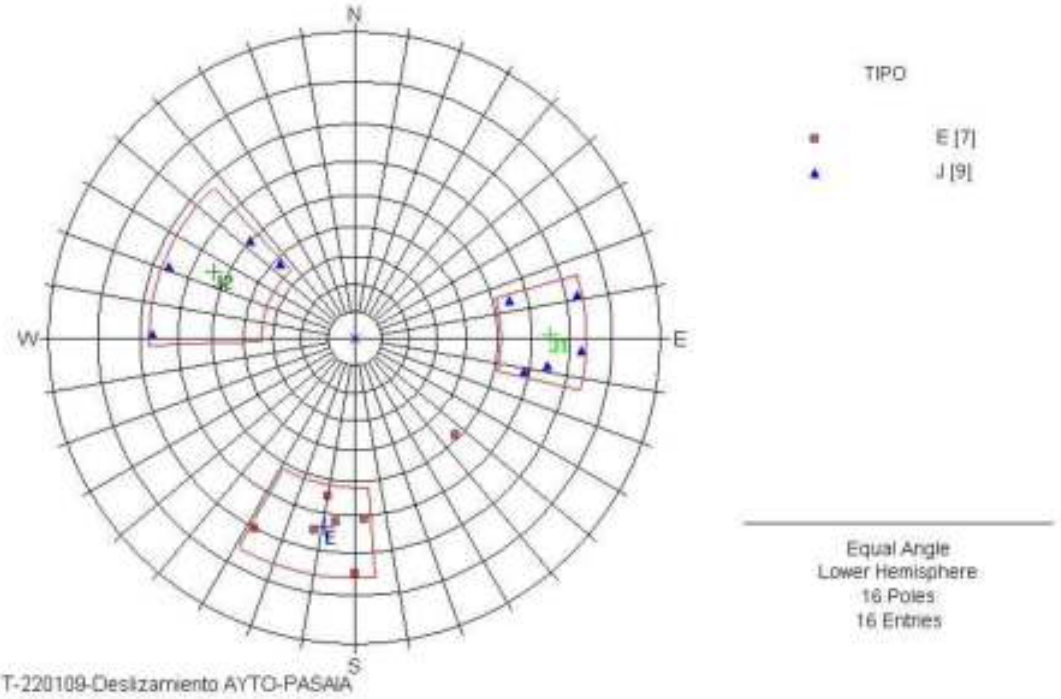
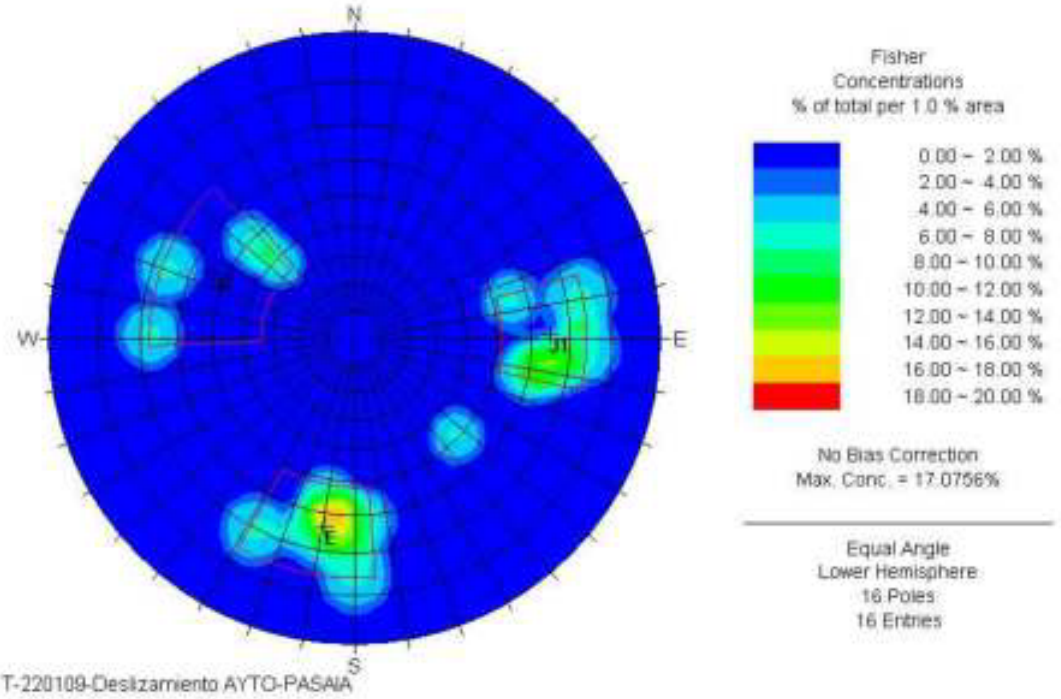
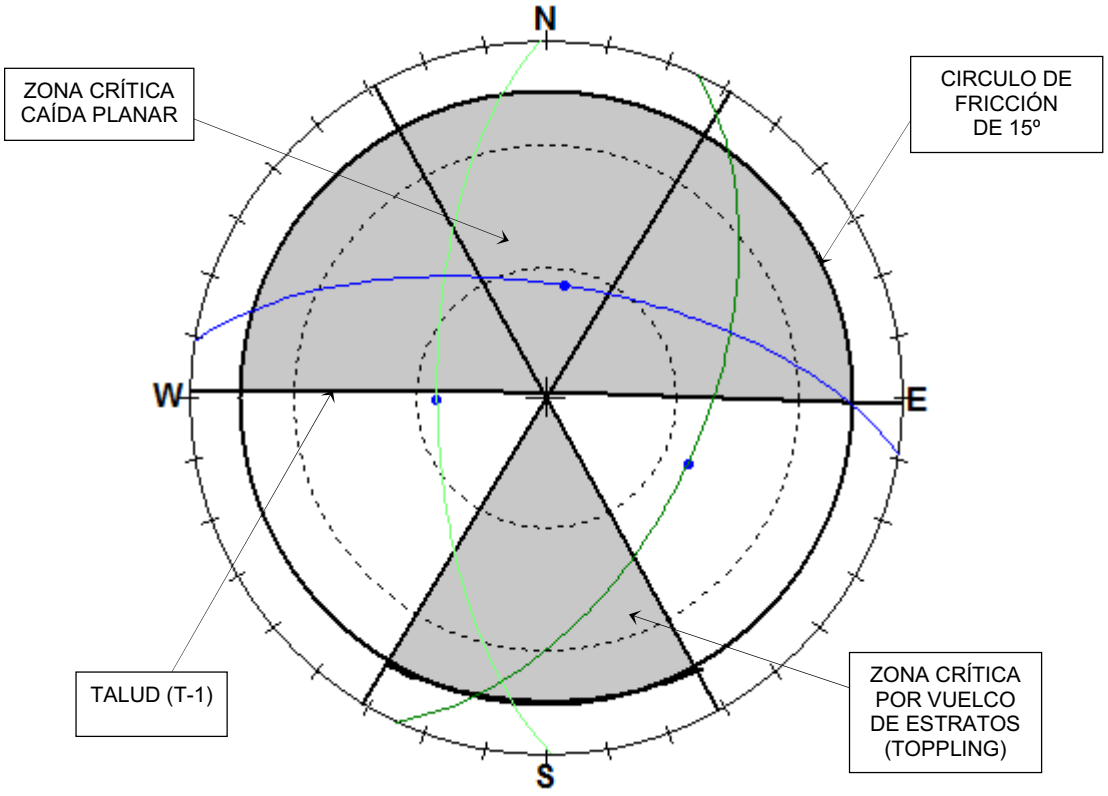


DIAGRAMA DE CONCENTRACIÓN DE POLOS



TALUD T-1

ANÁLISIS CINEMÁTICO DE MARKLAND (1972)

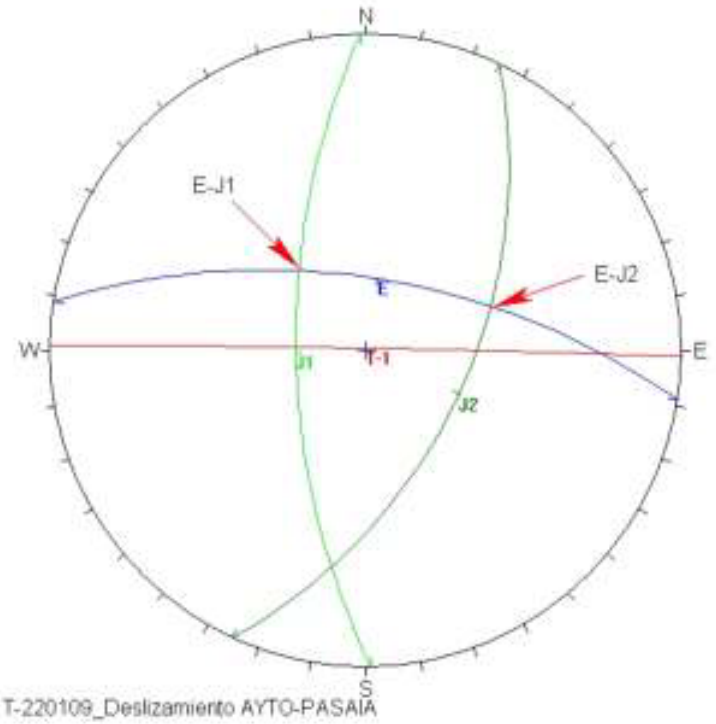


FAMILIAS DE DISCONTINUIDADES

T-1=001/89º E=009/64º J1=269/65º J2=115/54º

TALUD T-1

CÁLCULO DE ESTABILIDAD



Orientations

ID	Dip / Direction
1	089 / 1
2	064 / 9
3	065 / 269
4	054 / 115

1=T-1; 2=E; 3= J1; 4=J2;

Equal Angle
Lower Hemisphere
0 Poles
0 Entries

PARÁMETROS GEOMECÁNICOS

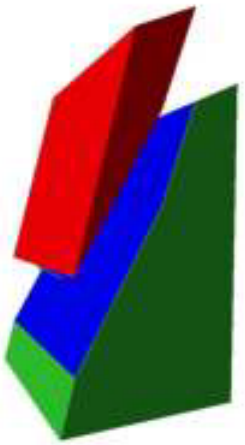
COHESIÓN C = 5 t/m^2 ; FRICCIÓN φ_e = 20º ; φ_j = 30º ; **U** =0 ; DENSIDAD γ = 2,7 t/m^3 .

TALUD	INTERSECCIÓN ENTRE PLANOS	TIPO DE DESLIZAMIENTO	FACTOR DE SEGURIDAD (F.S.)	TALUD QUE ELIMINA LA INTERSECCIÓN
T-1	E ∩ J1	Cuña a través de la intersección	0,43	60º
T-1	E ∩ J2	Bloque a través de E	0,13	70º
T-1	E	Rotura de tipo planar	1	-

TALUD T-1. ROTURA DE TIPO PLANAR POR E

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE INTERSECCIÓN DE DISCONTINUIDADES





RocPlane Analysis Information

Document Name:
T-220109_Deslizamiento AYTO-PASAIA.pln

Job Title:
T-220109_Deslizamiento AYTO-PASAIA

Analysis Results:

Analysis type = Probabilistic
Probability of Failure (PF) = 0.122 (12.2 %)
Probability of Sliding (PS) = 0.122 (12.2 %)
Normal Reliability Index = 0.867815
Lognormal Reliability Index = 0.862945
Number of Trial Wedges = 1000
Number of Valid Wedges = 1000
Number of Invalid Wedges = 0
Number of Failed Wedges = 122
Number of Failed Wedges that are Floating = 1

Current Wedge Data - Mean Wedge
Factor of Safety = 1.08777
Wedge Weight = 62.4317 t/m
Wedge Volume = 23.1228 m^3/m
Normal Force = 31.2158 t/m
Resisting Force = 58.8127 t/m
Driving Force = 54.0674 t/m

Geometry
Intersection Point (B) of slope and upper face = (3.21539 , 12)
Intersection point (C) of tension crack and upper face = (6.71539 , 13.6321)
Intersection point (D) of failure plane and tension crack = (4.74511 , 8.21876)
Upper face length (B --> C) = 3.86182 m
Slope length (Origin --> B) = 12.4173 m
Tension Crack Length (C --> D) = 5.76073 m
Failure Plane length (Origin --> D) = 9.49021 m

Slope Properties:

Slope Angle
Mean value = 75 °
Statistical distribution : None
Relative Minimum Value = 0 °
Relative Maximum Value = 0 °
Slope Height
Mean value = 12 m
Statistical distribution : None
Relative Minimum Value = 0 m
Relative Maximum Value = 0 m
Unit Weight
Mean value = 2.7 t/m^3
Statistical distribution : None
Relative Minimum Value = 0 t/m^3
Relative Maximum Value = 0 t/m^3

Upper Face Properties:

Upper Face Angle
Mean value = 25 °
Statistical distribution : None
Relative Minimum Value = 0 °
Relative Maximum Value = 0 °
No Bench Width.

Failure Plane Properties:

Failure Plane Angle
Mean value = 60 °
Statistical distribution : None
Relative Minimum Value = 0 °
Relative Maximum Value = 0 °
Plane Waviness
Mean value = 0 °
Statistical distribution : None
Relative Minimum Value = 0 °
Relative Maximum Value = 0 °

Failure Plane Strength:

Shear Strength Model: Mohr Coulomb
Cohesion
Mean value = 5 t/m^2
Statistical distribution : None
Relative Minimum Value = 0 t/m^2
Relative Maximum Value = 0 t/m^2
Friction Angle (phi)
Mean value = 20 °
Statistical distribution : None
Relative Minimum Value = 0 °
Relative Maximum Value = 0 °
Mean Shear Strength: 6.19719 t/m^2
Mean Shear Resistance: 58.8127 t/m

Tension Crack:

Tension Crack : present
Tension Crack Angle
Mean value = 70 °
Statistical distribution : None
Relative Minimum Value = 0 °
Relative Maximum Value = 0 °
Distance From Crest
Mean value = 3.5 m
Statistical distribution : None
Relative Minimum Value = 0 m
Relative Maximum Value = 0 m
Mean Tension Crack Length = 5.41331 m

Water Pressure : Present

Water Unit Weight = 1 t/m^3
Pressure Distribution Model : Peak Pressure - TC Base

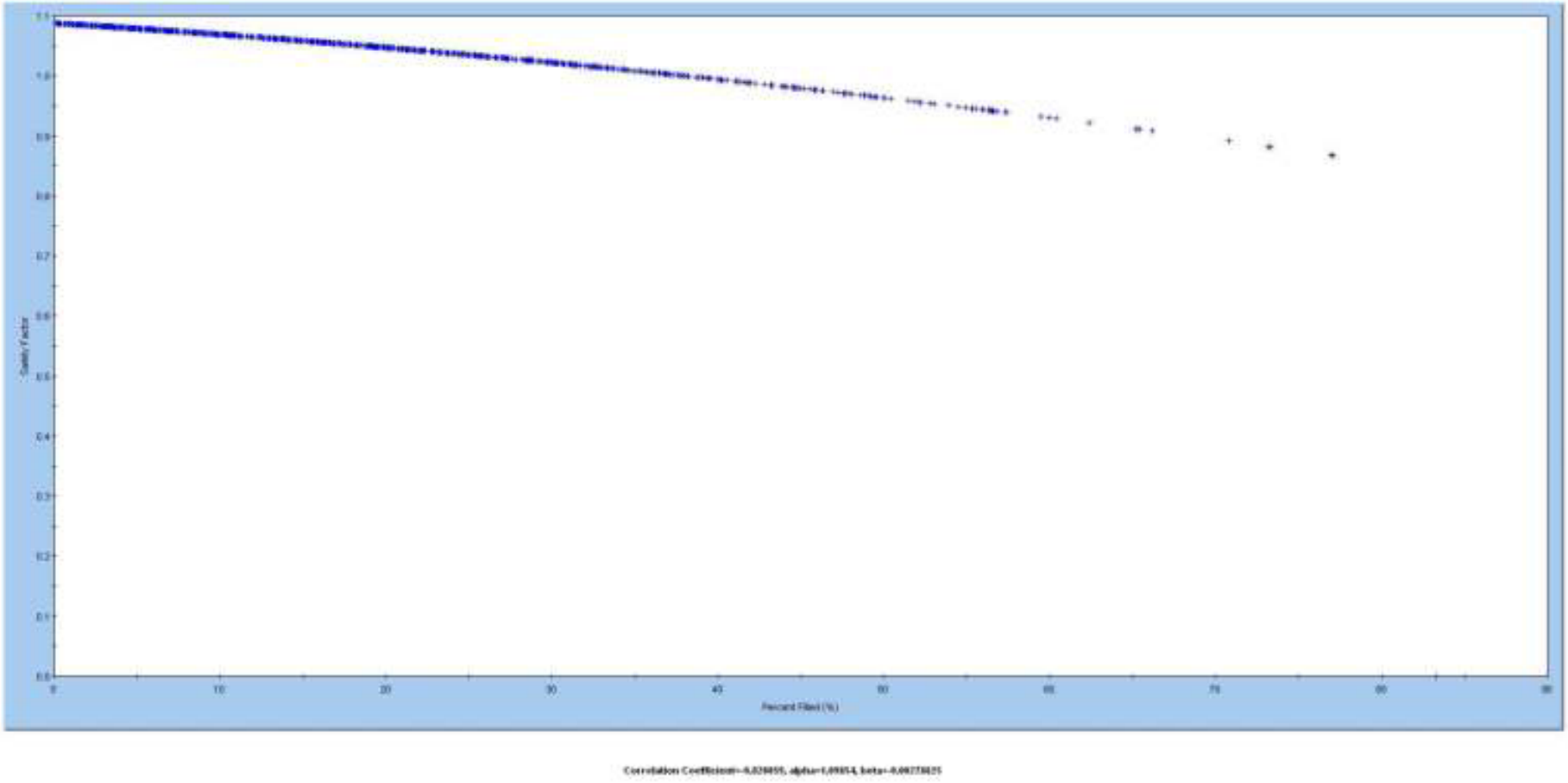
Percent Filled
Mean value = 0 %
Statistical distribution : Normal
Standard Deviation = 25 %
Relative Minimum Value = 0 %
Relative Maximum Value = 100 %
Mean Water Force on Failure Plane = 0 t/m
Mean Water Force on Tension Crack Plane = 0 t/m

Seismic Force : Not Present

Sampling : Sampling Method : Monte Carlo
Number of Samples = 1000

External Forces : Not Present

Gráfico de variación de FS con el aumento del % de saturación de diaclasas:



TALUD T-1. ESTABILIZACIÓN DE INESTABILIDAD DE TIPO PLANAR

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE INTERSECCIÓN DE DISCONTINUIDADES



RocPlane Analysis Information

Document Name:
T-220109_Deslizamiento AYTO-PASAIA (FS=1,50).pln

Job Title:
T-220109_Deslizamiento AYTO-PASAIA

Analysis Results:

Analysis type = Deterministic
Normal Force = 49.7568 t/m
Resisting Force = 65.5611 t/m
Driving Force = 43.6938 t/m
Factor of Safety = 1.50046

Geometry:

Slope Height = 12 m
Wedge Weight = 62.4317 t/m
Wedge Volume = 23.1228 m^3/m
Rock Unit Weight = 2.7 t/m^3
Slope Angle = 75 °
Failure Plane Angle = 60 °
Upper Face Angle = 25 °
Bench Width : Not Present
Waviness = 0 °

Intersection Point (B) of slope and upper face = (3.21539 , 12)
Intersection point (C) of tension crack and upper face = (6.71539 , 13.6321)
Intersection point (D) of failure plane and tension crack = (4.74511 , 8.21876)
Slope length (Origin --> B) = 12.4173 m
Tension Crack Length (C --> D) = 5.76073 m
Failure Plane length (Origin --> D) = 9.49021 m

Tension Crack : present
Tension Crack Angle = 70 °
Distance From Crest = 3.5 m
Tension Crack Length = 5.41331 m

ANEJO A-2

PLAN DE OBRA

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO
EN LA CARRETERA DE ACCESO AL FARO
- PASAIA -

INDICE

1.- Introducción
2.- Objetivos
3.- Análisis de la obra
4.- Resumen general

A-1- Plan de obra

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo Plan de Obra se describe la forma en que se ha previsto se desarrollen los trabajos **"Proyecto de construcción. Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al faro – PASAIA".**

Para cada una de las obras definidas en el Proyecto, se ha procedido a realizar un análisis de las distintas áreas de trabajo y tajos de cada una de ellas, estudiándose su relación y dependencia, comprobándose las distintas interferencias que obligan, en ocasiones a simultanear los trabajos o a desfasarlos en el tiempo según las necesidades constructivas.

2.- OBJETIVOS

El Plan de Obra se ha realizado tratando de conseguir los siguientes objetivos:

- Lograr la óptima utilización de los recursos de maquinaria y mano de obra asignada para la construcción, evitando en lo posible las pausas de trabajo, para conseguir el mejor rendimiento posible.

- Evitar realizar al final de la obra las áreas y tajos que no tienen una relación directa con las que inevitablemente tienen el mayor plazo de ejecución o las que en cualquier caso debieran realizarse al comienzo de la obra.

3.- ANALISIS DE LA OBRA

Para su análisis, la obra se ha desglosado en los siguientes capítulos y unidades de obra.

01.- Movimiento de tierras
- Excavación, reperfilado, carga y transporte
- Desbroce del terreno con ayuda de grúa
- Limpieza y saneo manual de pie de talud
- Demolición de cuneta < 2m de anchura, carga y transporte

02.- Muro anclado en coronación de talud
- Hormigón para muro anclado HA-30/B/20/XC1, grúa
- Acero corrugado B 500 S, D ≤ 16 mm, en muro anclado
- Encofrado a una cara para muro anclado
- Barandilla madera H=130cm

03.- Sistema S-20
- Malla romboidal de acero de alto límite elástico G80/3
- Cable tipo 6x36 + 1 D 22 mm
- Cable tipo 6x36 + 1 D 18 mm
- Anclaje perimetral de D 18,5 mm
- Anclaje perimetral de D 14,5 mm
- Desplazamiento, montaje y desmontaje en obra equipo bulonado
- Bulón tipo GEWI de D 32mm de doble protección con grúa

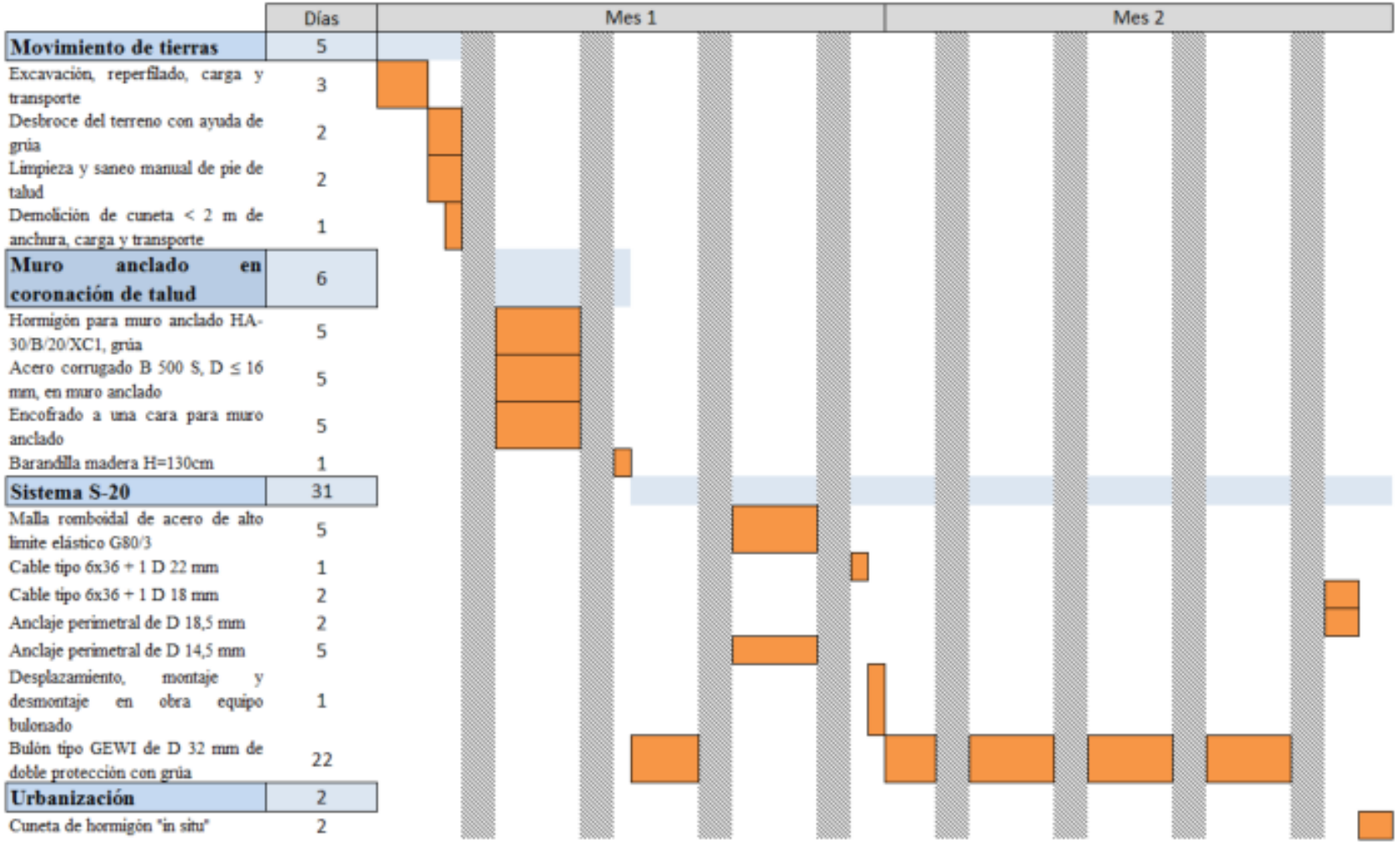
04.- Urbanización
- Cuneta de hormigón “in situ”

05.- Estudio de Gestión de Residuos

4.- RESUMEN GENERAL

Tal como se contempla en la programación, los trabajos finalizan a los DOS (2) MESES de la fecha de comienzo.

A-1 – Plan de obra


Días
Mes 1
Mes 2
Movimiento de tierras 5
Excavación, reperfilado, carga y transporte 3
Desbroce del terreno con ayuda de grúa 2
Limpieza y saneo manual de pie de talud 2
Demolición de cuneta < 2 m de anchura, carga y transporte 1
Muro anclado en coronación de talud 6
Hormigón para muro anclado HA-30/B/20/XC1, grúa 5
Acero corrugado B 500 S, D ≤ 16 mm, en muro anclado 5
Encofrado a una cara para muro anclado 5
Barandilla madera H=130cm 1
Sistema S-20 31
Malla romboidal de acero de alto límite elástico G80/3 5
Cable tipo 6x36 + 1 D 22 mm 1
Cable tipo 6x36 + 1 D 18 mm 2
Anclaje perimetral de D 18,5 mm 2
Anclaje perimetral de D 14,5 mm 5
Desplazamiento, montaje y desmontaje en obra equipo bulonado 1
Bulón tipo GEWI de D 32 mm de doble protección con grúa 22
Urbanización 2
Cuneta de hormigón "in situ" 2

ANEJO A-3
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN LA CARRETERA DE ACCESO AL FARO - PASAIA -

INDICE

1.- MEMORIA
- 1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO
- 1.2.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA
  - 1.2.1.- Descripción de la obra y justificación de la solución adoptada
  - 1.2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.
  - 1.2.3.- Interferencias y servicios afectados
  - 1.2.4.- Unidades constructivas que componen la obra
- 1.3.- RIESGOS
  - 1.3.1.- Riesgos profesionales
  - 1.3.2.- Riesgos de daños a terceros
- 1.4.- PREVENCION DE RIESGOS
  - 1.4.1.- Protecciones individuales
  - 1.4.2.- Protecciones colectivas
  - 1.4.3.- Formación
  - 1.4.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios
- 1.5.- PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

2.- PLIEGO DE CONDICIONES
- 2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION
- 2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION
  - 2.2.1.- Protecciones individuales
  - 2.2.2.- Protecciones colectivas
- 2.3.- SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS
  - 2.3.1.- Servicio técnico de seguridad y salud
  - 2.3.2.- Servicio médico
  - 2.3.3.- Primeros auxilios. Botiquines
- 2.4.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR
  - 2.4.1.- Instalaciones médicas
  - 2.4.2.- Instalaciones de higiene y bienestar
  - 2.4.3.- Análisis del agua
  - 2.4.4.- Orden y limpieza
- 2.5.- FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
  - 2.5.1.- Sección de formación
  - 2.5.2.- Sección capacitación
- 2.6.- VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD
  - 2.6.1.- Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud
  - 2.6.2.- Plan de Seguridad y Salud

1.- MEMORIA

1.1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

Este estudio básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

1.2.- CARACTERISTICAS DE LA OBRA

1.2.1.- Descripción de la obra y justificación de la solución adoptada

La descripción de las obras se realiza en el Apartado 4 de la Memoria del presente Proyecto.

1.2.2.- Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

El presupuesto Base de Licitación es de **326.364,18 €**.

El plazo de ejecución de las obras es de 2 meses.

Se ha previsto un número máximo de obreros de 5.

1.2.3.- Interferencias y servicios afectados

Durante la construcción de las obras definidas en el presente Proyecto no se afecta a ningún servicio.

1.2.4.- Unidades constructivas que componen la obra

- Desbroce.
- Movimiento de tierras.
- Trabajos sobre talud

1.3.- RIESGOS

1.3.1.- Riesgos profesionales

En desbroce y movimientos de tierras

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Interferencias con líneas de alta tensión.
- Polvo.
- Ruido.

En trabajos sobre talud

- Atrapamientos
- Colisiones y vuelcos.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimientos.
- Interferencias con líneas de alta tensión.
- Golpes contra objetos
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Heridas por máquinas perforadoras
- Heridas por manipulación de barras metálicas.
- Salpicaduras de detritus de perforación
- Polvo
- Ruido

Riesgos producidos por agentes atmosféricos

Riesgos eléctricos.

Riesgos de incendios

1.3.2.- Riesgos de daños a terceros

Los caminos actuales que se desarrollan en las zonas afectadas por la futura obra entrañan un riesgo, debido a la circulación de personas ajenas, una vez iniciados los trabajos.

1.4.- PREVENCION DE RIESGOS

1.4.1.- Protecciones individuales

- Casco. Para todos los trabajadores y visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de bordillos, piezas prefabricadas y tubos, etc.).
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes de soldador. Guantes dieléctricos.
- Botas de agua, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Mono de trabajo o cazadora-pantalón, para los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia.
- Gafas antipolvo.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial, de taladros, martillos, perforadoras, etc.).
- Gafas oxicorte.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinista.
- Cinturón de seguridad de sujeción en posición de trabajo y arnés de cintura.

- Cuerda semi-estática (alargamiento superior al 4%).
- Descensor asegurador autofrenado (grigri).
- Bloqueador de cuerda.
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.

1.4.2.- Protecciones colectivas

- Vallas de limitación y protección.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Carteles informativos.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Tapas para pequeños huecos y arquetas mientras no dispongan de una definitiva.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Puestas a la tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.
- Entibaciones.
- Redes de protección.
- Barandilla rígida en borde de plataforma.
- Cables para anclaje del cinturón de seguridad.

1.4.3.- Formación

Se impartirá formación en materia de seguridad e higiene en el trabajo, al personal de la obra.

Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista.

1.4.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios

Botiquines

Se dispondrá de botiquines portátiles conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en zonas de instalaciones, oficinas, almacenes, etc. y estratégicamente en zonas de acumulación de trabajadores.

Asistencia a accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Reconocimiento Médico

Todo el personal que empiece a la trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido periódicamente todos los años.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

1.5.- PREVENCION DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, para impedir el paso a ellas a todas las personas ajenas a la misma y se vallará toda la zona peligrosa, debiendo establecerse la vigilancia necesaria, en especial por la noche para evitar daños a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

Se asegurará el mantenimiento de tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas.

Toda la señalización será ratificada por el Director de Obra.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

2.1.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACION

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

Real Decreto Legislativo 2/2015 de 23 de octubre.
Ley del Estatuto de los Trabajadores.

Resolución de 28 de febrero de 2012 (BOE: 15-03-2012).
Convenio colectivo del sector de la construcción.

Ley 31/1995 de 8 de noviembre (BOE: 10-11-1995).
Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 54/2003 de 12 de diciembre (BOE 13-12-2003).
Reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 39/1997 de 17 de enero (BOE: 31-01-1997).
Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 485/1997 de 14 de abril (BOE: 23-04-1997).
Disposiciones mínimas en material de señalización, de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 486/1997 de 14 de abril (BOE: 23-04-1997).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
En el capítulo 1º incluye las obras de construcción.
Modifica y deroga algunos capítulos de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (Orden 09-03-1971).

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril (BOE: 24-04-1997).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo (BOE: 12-06-1997).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio (BOE: 07-08-1997).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
Posterior modificación por el RD 2177/2004 en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre (BOE: 25-10-1997).
Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Real Decreto 130/2017 de 24 de febrero (BOE: 04-03-2017).
Reglamento de explosivos.

Real Decreto 681/2003 de 12 junio (BOE: 18-06-2003).
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Real Decreto 171/2004 de 30 de enero (BOE: 31-01-2004).
Desarrollo del artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre (BOE: 05-11-2005).
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo. (BOE: 11-03-2006).
Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo (BOE: 11-04-2006).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo (BOE: 11-04-2006).
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto (BOE: 25-08-2007).
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción

Orden de 28 de agosto de 1970. Artículo 1 a 4, 183 a 291 y Anexos I y II (BOE: 05-09-1970).
Ordenanza del trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica.
Modificación por: Resolución 29/11/2001, resolución 22/07/1996, Orden 27/07/1973, Orden 28/07/1972 y Orden 22/03/1972
Derogados algunos capítulos por Orden 28/12/1994

Orden de 9 de marzo de 1971 (BOE: 16-03-1971).
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
Corrección de errores: BOE: 06-04-1971.
Modificación: BOE: 02-11-1989
Derogados algunos capítulos por la Ley 31/1995, RD 1316/1989, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997, RD 1215/1997, 614/2001 y 349/2003.

Orden de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18-09-1987).
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Norma 8.3-IC para la señalización de obras en carreteras.

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio (BOE: 21-06-2001).
Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto (BOE: 18-09-2002).
Reglamento electrotécnico para baja tensión.

Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero (BOE: 19-03-2008).
Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio (BOE: 17-07-2003).
Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Real Decreto 1644/2008 (BOE: 11-11-2008).
Normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Orden de 20 de septiembre de 1986 (BOE: 13-10-1986).
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene.
Corrección de errores: BOE: 31-10-1986.

Orden de 16 de diciembre de 1987 (BOE: 29-12-1987)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación.
Corrección de errores: BOE: 07-03-1988.

Resolución de 11 de abril de 2006 (BOE: 19-04-2006)
Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

Las normas UNE e ISO que algunas de las disposiciones anteriores señalan como de obligado cumplimiento

Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que pueden afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2.2.- CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCION

2.2.1.- Protecciones individuales

Se entienden como protecciones individuales, las prendas o equipos destinados al uso de todas las personas relativas a la ejecución de la obra, que sirvan para la prevención de riesgos de accidentes que entrañan el desempeño de su profesión.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a uno sólo de los trabajadores (personales).

Todas las prendas de protección personal tendrán fijado un período de vida útil desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo, se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (R.D. 1407/92), siempre que exista en el mercado.

En los casos que no exista Norma de Homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas presentaciones.

En todo caso, se repondrán cuando se produzca su deterioro.

2.2.2.- Protecciones colectivas

Se entiende como protecciones colectivas, los elementos o equipos destinados a la protección y prevención de accidentes de un grupo de personas, pertenecientes o ajenos a la obra.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad, todos los elementos de protección que sirvan para proteger a un grupo de personas (colectivos).

Todos los elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de un determinado elemento o equipo, se repondrá éste, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Todo elemento o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo por un accidente), será desechado y repuesto al momento.

Aquellos elementos que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El empleo de un elemento o equipo de protección, nunca representará un riesgo en sí mismo.

Maquinaria.

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrá en buen uso para lo que se someterá a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizará hasta su reparación.

Señalización balizamiento.

Será de aplicación todo lo que sobre el particular se expone en el Artículo Disposiciones generales de Seguridad e Higiene.

Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. De altura construidas a base de tubos metálicos. Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

Topes de desplazamiento de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Pórticos limitadores de gálibo.

Dispondrán de un dintel debidamente señalizado.

Redes protectoras.

Serán de tejido textil, poliéster o poliamida. Sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que están previstas. La luz máxima será de 80 mm. Y el diámetro mínimo del cordón de la red será de 4 mm. La cuerda perimetral del módulo de la red no será de un diámetro inferior a 15 mm.

Cables y/o tubos de sujeción del cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

Andamios.

Serán metálicos, modulares, en los que se instalarán las correspondientes crucetas de estabilidad. Se vigilará que los apoyos sean estables y resistentes, interponiendo durmientes de reparto de carga.

Plataformas de trabajo.

Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandilla de 90 cm. de altura y rodapié.

Barandillas

Dispondrán de un listón superior a una altura de 90 cm., de suficiente resistencia para garantizar la retención de personal y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

Escaleras de mano.

Serán metálicas y deberán ir provistas de zapatas antideslizantes. Su longitud sobrepasará en 1 metro el apoyo superior.

Extintores.

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como mínimo.

Interruptores.

La sensibilidad mínima de interruptores diferenciales será, para alumbrado, de 30 mA y para fuerza, de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencia, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Medios auxiliares de topografía.

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

Las protecciones colectivas cumplirán lo establecido en la legislación vigente respecto a dimensiones, resistencias, aspectos constructivos, anclajes y demás características, de acuerdo con su función protectora.

2.3.- SERVICIOS DE PREVENCION Y PRIMEROS AUXILIOS

Se denominan servicios de prevención y primeros auxilios a aquellos servicios, que dispondrá la empresa constructora en materia de asesoramiento en Seguridad y Salud y servicio médico. Para la prevención de accidentes de trabajo y la presentación de los primeros auxilios, en caso de que éstos tengan lugar.

2.3.1.- Servicio técnico de seguridad y salud

La empresa constructora dispondrá de asesoramiento en Seguridad y Salud.

2.3.2.- Servicio médico

Toda persona que comience a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo a la contratación. Estos reconocimientos médicos deberán repetirse con una frecuencia máxima de un año.

La empresa constructora dispondrá de un Servicio Médico de Empresa, propio o mancomunado.

El Servicio médico de la empresa, de acuerdo con la reglamentación oficial vigente, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que debe reunir el centro de trabajo, tales como:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de salud, bajas y altas durante la obra.
- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

2.3.3.- Primeros auxilios. Botiquines

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para sala de primeras curas, que estará atendido por un A.T.S., así como la colocación de varios botiquines estratégicamente a lo largo de las zonas de trabajo, para la atención de heridas.

Estos botiquines deberán estar dotados de todos los productos señalados en las normas de sanidad correspondientes a la Ordenanza General de Seguridad de Salud (O.G.S.S.).

Se preverá el servicio de una ambulancia a pie de obra, así como un circuito de emergencia por donde acceder al lugar del accidente.

Tanto en la sala de primeras curas, como en todos los botiquines y también en otros lugares claves de la obra, se dispondrá en lugar visible la dirección y teléfono de los centros asignados para urgencias, taxis, A.T.S., médico, servicios de ambulancias y servicios contra incendios.

En todos los tajos se dispondrá de algún socorrista para primeros auxilios.

2.4.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Se definen como instalaciones de higiene y bienestar a la aquellas instalaciones que dispondrá la empresa constructora, para el desarrollo de las funciones propias de los servicios médicos, higiénicos, de vestuario y comedor.

Se consideran incluidos dentro de esta unidad todas las instalaciones enumeradas con anterioridad, así como los equipos necesarios contenidos en ellas, que a continuación se definen.

2.4.1.- Instalaciones médicas

El botiquín se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

2.4.2.- Instalaciones de higiene y bienestar

Se dispondrá de vestuario, servicios higiénicos y comedor, debidamente dotados.

El vestuario dispondrá de taquillas individuales, con llave, asientos y calefacción.

Los servicios higiénicos tendrán un lavabo y una ducha con agua fría y caliente por cada diez (10) trabajadores, y un W.C. por cada veinticinco (25) trabajadores, disponiendo de espejos y calefacción.

Se debe prever la instalación y adecuación de un lugar para el comedor del personal existente en obra.

El comedor dispondrá de mesas y asientos con respaldo, pilas, lavavajillas, calienta comidas, calefacción y un recipiente para desperdicios.

2.4.3.- Análisis del agua

Si el suministro de agua potable para consumo del personal no se toma de la red municipal de distribución, sino que es recogida de fuentes, pozos, etc., se hace totalmente necesario vigilar y controlar su potabilidad. En el caso de condiciones del agua no aptas para la bebida se instalarán aparatos para su cloración y depuración.

2.4.4.- Orden y limpieza

Todos los locales destinados para la utilización en común por todos los trabajadores, deberán ofrecer un estado de conservación, orden y limpieza con arreglo a las normas higiénicas que permitan la estancia del personal, para lo cual se dispondrá de un trabajador, uno de sus cometidos a realizar, sea el mantenimiento del Orden y la Limpieza, así como la recogida y el vertido de todos los residuos.

2.5.- FORMACION Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Se define como formación, en materia de Seguridad y Salud, a la docencia impartida sobre el personal de la obra, con objeto de mentalizarle y prepararle para todos los trabajos específicos del tipo de obra que va a la desarrollar, según se contempla en la Ordenanza General de Seguridad y Salud, así como en los Reglamentos correspondientes, señalando la obligación que existe de realizar todas las medidas de seguridad.

Cuando el número de trabajadores llegue al mínimo establecido en la Ordenanza Laboral de la Construcción o en su defecto, el que establezca el Convenio Colectivo Provincial, se constituirá el COMITE DE SEGURIDAD, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones en materia de Seguridad a la seguir en los trabajos que se vayan a la realizar.

Toda la exposición de los temas de Seguridad y Salud se efectuará haciendo un detalle de los tipos de riesgos que se pueden presentar y de los accidentes y su gravedad que cada uno de ellos puede producir.

Con el fin de ajustar este capítulo dedicado a la DOCENCIA con la marcha de la obra, todas las charlas de mentalización se harán de acuerdo a la fase y tipo de trabajo que se esté llevando a cabo en cada momento.

Se distinguirán dos secciones:

- Sección de Formación
- Sección de Capacitación

2.5.1.- Sección de formación

La exposición de los temas de Seguridad y Salud se hará ajustándose a cada fase de trabajo que se esté llevando a cabo en la obra.

A) Fase de desbroce y movimiento de tierras

Se hará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidentes, así como del grado de gravedad de los mismos.

Señalización de las operaciones y movimiento de las máquinas:

- Normas Generales de Seguridad de las máquinas.
- Sistemas de Seguridad de las máquinas.
- Protecciones personales de los maquinistas.
- Existencia de conducciones enterradas.
- Existencia de construcciones dentro de la zona de trabajo.
- Proximidad a las líneas aéreas de conducción eléctrica en A.T.

Se darán a conocer a los maquinistas unas normas generales para las siguientes cuestiones:

- Actuación en caso de contacto con una línea aérea de A.T.
- Zona de influencia de la máquina, manutención y parada de la misma.
- Carga del material sobre camiones.
- Sentido de utilización de la excavadota.
- Pendientes máximas de trabajo.
- Normas para el transporte de la máquina por carretera.

B) Fase de hormigonado y trabajos sobre talud

Se realizará una exposición del tipo de trabajo, de los riesgos de accidente y de su gravedad, señalando que a la medida que los trabajos van adquiriendo altura, el grado de gravedad de las lesiones también crece:

- Caídas a diferente nivel.
- Plataformas de trabajo.
- Barandillas.

- Cinturones de Seguridad.
- Redes.
- Cascos protectores de la cabeza.
- Guantes de cuero para manipular cargas.
- Gafas contra proyecciones de objetos.
- Calzado de Seguridad.
- Gafas contra radiaciones.
- Ropa contra proyección de partículas incandescentes.
- Soldadura.
- Válvulas anti-retroceso.
- Estibado de cargas.
- Gasas.
- Condiciones de los cables y ganchos.
- Importancia del ángulo formado por los estrobos.
- Izado y arriado de las cargas.
- Zonas de recepción del material.
- Instalación eléctrica en la zona de Trabajo.
- Tomas de corriente (enchufes)
- Colocación de los cables eléctricos por la zona de trabajo.
- Comprobación de los elementos de corte de corriente.
- Iluminación en obra.
- Lámparas portátiles.
- Pasillo de circulación dentro de la zona de trabajo.
- Señalización de los trabajos.
- Maquinaria ligera.
- Maquinaria de elevación.
- Condiciones de estabilidad, maniobras peligrosas.
- Ademanes para la indicación de las maniobras.
- Proximidad a líneas eléctricas.
- Protecciones mecánicas.

Toda la exposición de los apartados señalados, se hará señalando la gravedad de los diferentes tipos de accidente que se pueden producir y la forma de actuar para prevenir

los mismos, indicando la obligación que hay que cumplir correctamente todas las medidas de Seguridad y las normas emitidas por la Jefatura de Obra para la prevención de los accidentes, en materia de:

- Utilización de las prendas de seguridad.
- Elementos de protección.
- Conservación de las instalaciones.
- Comunicación inmediata de cualquier fallo detectado durante el trabajo.
- Correcto estado de conservación de las zonas de circulación.
- Mantenimiento y control de las herramientas.
- Delimitación de las zonas de circulación de las mercancías.
- Etc.

C) Maquinaria

En este apartado se señalarán todos aquellos riesgos que ofrece la propia maquinaria, haciendo notar la necesidad de que la manipulación de todos los órganos móviles y transmisiones de las máquinas debe hacerse por mecánico especialista, quedando prohibido efectuar cualquier tipo de reparación por personas que desconozcan el mecanismo.

Se señalará la importancia que tiene consultar con la Jefatura de Obra, las posibles medidas a adoptar en toda anomalía que se presente en el funcionamiento de cualquier máquina, quedando prohibido tomar decisiones y actuar sin la autorización expresa del Jefe de Obra o de cualquier otra persona responsable, la cual adoptará el procedimiento y medios de prevención adecuados.

2.5.2.- Sección capacitación

Con la capacitación se pretende hacer un refuerzo al tema de FORMACIÓN, ya que consiste en forma y preparar, a nivel de grupo, equipo o cuadrilla, para aquellos trabajos o métodos de montaje que por separase del procedimiento general de construcción requieran una especial forma de actuación. Esta preparación la llevará a cabo la Jefatura de Obra, ANTES DE INICIAR los correspondientes trabajos, indicando todos los detalles de la operación así como todos aquellos riesgos que se puedan presentar durante el transcurso

del trabajo, señalando las correspondientes medidas de seguridad que se adoptarán para la prevención de los posibles accidentes.

2.6.- VIGILANCIA Y PLANES DE SEGURIDAD

Se define como vigilancia en materia de Seguridad y Salud la función de supervisión y control realizada por el vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de Trabajadores existentes en la obra, de acuerdo a lo previsto en la Ordenanza General de Seguridad y Salud.

Las personas designadas como vigilantes de Seguridad, deberán estar capacitadas en materia de Seguridad.

Se denomina Plan de Seguridad y Salud al documento redactado por el Contratista, mediante la adaptación del Estudio de Seguridad y Salud, incluido en el Proyecto Constructivo de la obra, a sus medios y métodos de ejecución.

2.6.1.- Vigilante de seguridad y comité de seguridad y salud

Se nombrará vigilante o vigilantes de Seguridad, según el número de trabajadores de la obra, y de acuerdo con lo previsto en la Ordenanza Laboral de la Construcción o, en su caso, el que disponga el Convenio Colectivo Provincial, debiendo realizar reuniones periódicas para tratar temas de Seguridad y Salud y dictar normas y soluciones en material de Seguridad a la seguir en los trabajos que se vayan a la realizar.

2.6.2.- Plan de Seguridad y Salud

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud, adaptando el presente Estudio a sus medios y métodos de ejecución.

ANEJO A-4

PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN LA CARRETERA DE ACCESO AL FARO - PASAIA -

CONTENIDO

MEMORIA

PLIEGO DE CONDICIONES

PRESUPUESTO

MEMORIA

INDICE

1.1.- INTRODUCCION

1.2.- DESCRIPCION DE LA OBRA

1.3.- ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD se desarrolla en base al proyecto para la estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al faro de Pasaia, redactado por D. Ioseba Jugo Meabe, por encargo de Pasaiako Udala-Ayuntamiento de Pasajes.

El presupuesto de Ejecución Material del proyecto de ejecución asciende a la cantidad de 226.657,53 €.

La elaboración del Programa de Control se ha llevado a cabo según el Decreto 209/2014 del 28 de Octubre por el que se regula el Control de calidad en la construcción y tiene por objeto garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar los Ensayos y Pruebas que avalen la idoneidad técnica de los materiales empleados en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de la Memoria de proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Programa que consta de los siguientes apartados:

- MEMORIA
- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES
- ENSAYOS, ANÁLISIS Y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONÓMICA

Las características de los materiales definidas en el proyecto así como las mediciones correspondientes a los mismos y la composición y número de lotes a ensayar de cada uno de ellos, se especifican en las diferentes fichas que componen el presente Programa de Control de Calidad.

El Programa de Control una vez terminado se visará por el Colegio Oficial correspondiente y formará parte del Proyecto.

Para la realización de los ensayos, análisis y pruebas se contratará, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, los servicios de un Laboratorio de Ensayos debidamente acreditado y antes del comienzo de la obra se dará traslado del "Programa de Control de Calidad" a dicho Laboratorio con el fin de coordinar de manera eficaz el control de calidad.

En los artículos correspondientes del presente programa de Control de Calidad, en el Pliego de Condiciones o en los Planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 1% del presupuesto líquido de ejecución por Contrata de la obra incluso las ampliaciones, si las hubiere.

Una vez comenzada la obra la Dirección Facultativa anotará en el "Libro de Control de Calidad" los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como los certificados de origen, marcas o sellos de calidad de aquellos materiales que los tuvieran.

Para darse por enterada de los resultados de los ensayos la Dirección Facultativa y el Constructor firmará en el "Libro de Control de Calidad" y reflejará en este y en el correspondiente "Libro de Ordenes" los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales o unidades de obra, en el caso de resultados discordes con la calidad definida en el Proyecto, y en su caso cualquier cambio con respecto a lo recogido en el Programa de Control.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La zona investigada corresponde a un talud ubicado en el camino de acceso al Faro de la Plata, en Pasaia.

La cota a pie de talud es la +94,00 m y en coronación, alcanza la +108,00 m, aproximadamente. La longitud del tramo es de 65,00 m.

El estudio geotécnico realizado en el talud, refleja la existencia de una inestabilidad que en la zona.

Las características de los materiales definidas en el proyecto así como las mediciones correspondientes a los mismos y la composición y número de lotes a ensayar de cada uno de ellos, se especifican en las diferentes fichas que componen el presente Programa de Control de Calidad.

1.3. ESPECIFICACIONES DE PROYECTO

Se refiere a la normativa aplicable a cada material según se establece en el Proyecto de Ejecución trasladándose los niveles de control y características específicas de los materiales al apartado 2 “Prescripciones Técnicas de los Materiales”.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa aplicable es la siguiente:

REAL DECRETO 470/2021, 29 DE JUNIO, POR EL QUE SE APRUEBA EL NUEVO CÓDIGO ESTRUCTURAL.
REAL DECRETO 163/2019, DE 22 DE MARZO, POR EL QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN TÉCNICA PARA LA REALIZACIÓN DEL CONTROL DE PRODUCCIÓN DE LOS HORMIGONES FABRICADOS EN CENTRAL.
REAL DECRETO 1371/2007, DE 19 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL DOCUMENTO BÁSICO “DB-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO” DEL CÓDIGOTÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
REAL DECRETO 256/2016, DE 10 DE JUNIO, POR EL QUE SE APRUEBA LA INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-16).
REAL DECRETO 314/2016, DE 29 DE JULIO.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA OBRAS DE CARRETERAS Y PUENTES (PG-3/75).
NORMA 6.1 IC “SECCIONES DE FIRME” APROBADA POR ORDEN FOM/3460/2003, DE 28 DE NOVIEMBRE (BOE 12-12-2003)
NORMA PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE FIRMES DE LA RED DE CARRETERAS DEL PAÍS VASCO (2007).
ORDEN CIRCULAR 24/2008 SOBRE MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE QUE REVISA EL ARTÍCULO 542 DEL PG-3/75. (DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS).
RECOMENDACIONES PARA EL CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS DE CARRETERAS (ANTIGUO MOPT).
UNE EN 1304:99 "TEJAS DE ARCILLA COCIDA PARA COLOCACION DISCONTINUA. DEFINICIONES Y ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO"
UNE EN 490:94 "TEJAS Y ACCESORIOS DE HORMIGON. ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO"
GUÍA DE LA MADERA EN LA CONSTRUCCIÓN (AITIM)
NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
NORMAS NLT DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

1.- CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS

2.- CONTROL DE AGUAS

3.- CONTROL DE CEMENTOS

4.- CONTROL DE ADITIVOS

5.- CONTROL DE HORMIGONES

6.- CONTROL DE ARMADURAS ACTIVAS

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	1. ARMADURAS PASIVAS

PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LA RECEPCIÓN DE ARMADURAS PASIVAS

NORMATIVA
Código estructural (RD 470/2021).

GENERALIDADES

Las armaduras pasivas para hormigón serán de acero y comprenden los siguientes grupos:
- Barras corrugadas.
- Mallas electrosoldadas.

Los diámetros nominales para barras corrugadas se ajustarán a la serie:
6 - 8 - 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm.

Los diámetros nominales de los alambres corrugados en mallas electrosoldadas se ajustarán a la serie:
5 - 5,5 - 6 - 6,5 - 7 - 7,5 - 8 - 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.

Para reparto y control de fisuración superficial podrán utilizarse alambras corrugadas de ∅ 4 ó 4,5 mm.

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.
La sección equivalente no será inferior al 95,5% de su sección nominal.
El límite elástico del acero y se considera como el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2%.
Los alambres corrugados se pueden utilizar en mallas, prohibiéndose toda otra utilización como armaduras pasivas.

BARRAS CORRUGADAS

Las barras corrugadas cumplirán los requisitos técnicos establecidos en la norma UNE 36068:94 y entre ellas se destacan las siguientes:

- Adherencia de las barras y alambres de acero para hormigón armado s/UNE 36740:98.

Tensión de adherencia media τ_{bm} y tensión de rotura τ_{bu}

DIAMETRO (1)	τ_{bm} (N/mm^2)	τ_{bu} (N/mm^2)
∅ < 8 mm	≥ 6,88	≥ 11,22
8 ≤ ∅ ≤32 mm	≥ 7,84 - 0,12 ∅ (1)	≥ 12,74 - 0,19 ∅ (1)
∅ > 32 mm	≥ 4,00	≥ 6,66

(1) ∅ expresado en mm.

Las características de adherencia serán objeto de certificación por organismo autorizado (Art. 1º) para otorgar el CC en el que se consignarán obligatoriamente las características geométricas de los resaltos.

A efectos de control se comprobará que el acero posee el certificado de adherencia y se realizará una verificación geométrica de los resaltos para ver si está dentro de los límites de dicho certificado.
- Las características mecánicas s/UNE 7474-1:92 cumplirán con lo recogido en la siguiente tabla:

Características mecánicas de barras corrugadas

DESIGNACIÓN	LÍMITE ELASTICO fy (N/mm^2)	TENSIÓN ROTURA fs (N/mm^2)	ALARGAMIENTO s/5Ø (%)	RELACIÓN fs/fy	fy real / fy nomi-nal	ALARGAMIENTO BAJO CARGA MÁXIMA εmáx (%)
B 400 S (1)	≥ 400	≥ 440	≥ 14	≥ 1,05	---	---
B 500 S (1)	≥ 500	≥ 550	≥ 12	≥ 1,05	---	---
B 400 SD (2)	≥ 400	≥ 480	≥ 20	≥ 1,20 ≤ 1,35	≤ 1,20	≥ 9

(1) Barras soldables s/UNE 36068:94
(2) Barras soldables con características especiales de ductilidad s/UNE 36065:99 EX

- Después del ensayo de doblado - desdoblado s/UNE 36068:94 no aparecerán grietas en la zona de ensayo.

Diámetro para los mandriles de doblado - desdoblado

DESIGNACIÓN	DOBLADO - DESDOBLADO (α = 90º / β = 20º)			
	d≤ 12	12 < d ≤ 16	16 < d ≤ 25	d > 25
B 400 S/SD	5 d	6 d	8 d	10 d
B 500 S	6 d	8 d	10 d	12 d

Las barras estarán identificadas con el tipo de acero y país de fabricación s/UNE 36068:94, s/UNE 36065:99 y marca del fabricante s/UNE 36811:98.

MALLAS ELECTROSOLDADAS

Mallas electrosoldadas son aquellas que cumplen con los requisitos técnicos s/UNE 36092:96.
Si la malla esta fabricada con barras corrugadas cumplirá con lo especificado para ellas en el apartado anterior.
Si la malla está fabricada con alambres corrugados cumplirá con las condiciones de adherencia de las barras corrugadas y además con lo especificado en la tabla siguiente:

Características mecánicas de los alambres corrugados

DESIGNACIÓN	ENSAYO DE TRACCIÓN				ENSAYO DE DOBLADO - DESDOBLADO α = (90º) β = (20) Ø de mandril
	LÍMITE ELÁSTICO fy (N/mm^2)	TENSIÓN ROTURA fs (N/mm^2)	ALARGAMIENTO s/5Ø (%)	RELACIÓN fs/fy	
B500T	≥ 500	≥ 550	≥ 8 (1)	≥ 1,03 (2)	8 d (3)

(1) Además se cumplirá

$$A\% \geq 20 - 0{,}02\, f_{yi}$$

(2) Además se cumplirá: $\frac{f_{si}}{f_{yi}} \geq 1{,}05 - 0{,}1\left(\frac{f_{yi}}{f_{yk}} - 1\right)$

(3) d: diámetro nominal del alambre.

A = alargamiento de rotura
f_{yi} = límite elástico de ensayo
f_{si} = tensión de rotura de ensayo
f_{yk} = límite elástico garantizado

Al suministro (obra, taller o almacén) todo paquete llegará con etiqueta de identificación s/UNE 36092-1:96 y las barras o alambres deberán llevar grabadas sus marcas de identificación s/UNE 36811:98 y UNE 36812:96 respectivamente.
Las mallas electrosoldadas se designarán s/UNE 36092:96 de la forma siguiente:

ME s_l x s_t A ∅d_l - d_t B500X lxb UNE 36092:96

s_l s_t: Separaciones entre alambres longitudinales y transversales (cm).
A: Ahorro estándar (A), con ahorro no estándar o especial (E), sin ahorro (sin símbolo).
d_l d_t: Diámetros de los alambres longitudinales y transversales (mm).
X: Barra corrugada (S) o alambre corrugado (T).
l b: Longitud y anchura del panel (m).
ejemplo: ME 15x30 A∅ 10-6,5 B500T 5x2 UNE 36092:96

SUMINISTRO DE ARMADURAS PASIVAS

En el suministro se distinguen dos casos:
- Productos certificados: aceros que poseen un distintivo reconocido o un CC.
  Cada partida irá acompañada del certificado de posesión del distintivo de calidad, certificado de adherencia y certificado de garantía del fabricante. Si se solicita acompañará copia de los resultados de ensayos de control de producción.
- Productos no certificados: aceros que no poseen un distintivo reconocido o un CC.
  Cada partida irá acompañada de resultados de ensayos de composición química, características mecánicas y geométricas, realizados por un organismo acreditado para otorgar CC y además del certificado de adherencia para barras o alambres corrugados.

ALMACENAMIENTO DE ARMADURAS PASIVAS

Durante el transporte y almacenamiento se protegerá de la lluvia, humedad del suelo y agresividad ambiental. Hasta su empleo se clasificarán según tipo, calidades, ∅ y procedencia.
Antes de su utilización puede presentar una ligera capa de óxido en la superficie de las barras que no representará una pérdida superior al 1% del peso inicial una vez que se limpien con cepillo de alambre.
Las armaduras pasivas estarán exentas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra, etc.

ELABORACION DE FERRALLA Y COLOCACION DE LAS ARMADURAS PASIVAS

• GENERALIDADES.

Para la elaboración y colocación de las armaduras pasivas se seguirán las indicaciones de la norma UNE 36831:97.

Las armaduras estarán exentas de pintura, grasa, etc. y podrán presentar cierto grado de oxidación, cumpliendo con las características del corrugado y no perdiendo más de 1% de peso al cepillarlas.

Se autoriza la técnica de soldadura s/UNE 36832:97 para el acero soldable que se efectue en taller o instalación industrial fija. En obra sólo si lo admite el proyecto o lo autoriza la Dirección de Obra.

Los estribos no se fijarán mediante soldadura una vez situada la ferralla en los encofrados.

No se mezclarán aceros de distinto límite elástico (sí para la armadura principal por un lado y para estribos por otro); si no es posible evitarlo se comprobará que cumple con la resistencia de cálculo.

• DISPOSICION DE SEPARADORES.

La disposición de separadores cumplirán las prescripciones de la siguiente tabla:

Disposición de separadores

Elemento		**Distancia máxima**
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	50 ∅ ó 100 cm
	Emparrillado superior	50 ∅ ó 50 cm
Muros	Cada emparrillado	50 ∅ ó 50 cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas(1)		100 cm
Soportes(1)		100 ∅ ó 200 cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de las vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, acoplados a los cercos o estribos.

∅: Diámetro de la armadura a la que se acopla el separador

• DOBLADO DE ARMADURAS PASIVAS.

El doblado se ajustará a los planos e instrucciones del proyecto, realizándose en frío mediante métodos mecánicos, con velocidad constante y con la ayuda de mandriles.

Se vigilará especialmente las operaciones de doblado y desdoblado en obra por posibles efectos de fisuración y concentración de tensiones.

El diámetro mínimo de los mandriles será el siguientes:

Diámetro mínimo de los mandriles

Barras corrugadas	Ganchos, patillas y gancho en U		Barras dobladas y otras barras curvadas	
	Diámetro de la barra en mm		Diámetro de la barra en mm	
	∅ < 20	∅ ≥ 20	∅ ≤ 25	∅ > 25
B 400 S B 500 S	4 ∅ 4 ∅	4 ∅ 7 ∅	10 ∅ 12 ∅	12 ∅ 14 ∅

Los estribos de ∅ < 12 mm. podrán doblarse con ∅ inferior al cuadro y ∅ ≥ 3d o 3 cm.

En el caso de mallas el doblado se efectuará a una distancia ≥ 4 ∅ contados a partir del nudo más próximo. En caso contrario el ∅ mínimo de doblado será ≥ 20d.

• DISTANCIAS ENTRE BARRAS.
Barras aisladas. La distancia libre, horizontal y vertical, entre dos barras aisladas consecutivas será igual o superior al mayor de los valores siguientes: 2 cm, ∅ de la barra mayor ó 1,25 veces el tamaño máximo del árido.
Grupos de barras. Para determinar recubrimientos y distancias libres se considerará como ∅ del grupo el de la sección circular de área equivalente a la suma de las barras que lo constituyen. El ∅ equivalente será ≤ 50 mm, excepto en piezas comprimidas hormigonadas en posición vertical que podrá ser ≤ 70 mm.

CONTROL DE CALIDAD DE ARMADURAS PASIVAS

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:
- Control a nivel reducido.
- Control a nivel normal.

En obras de hormigón pretensado se empleará únicamente el nivel normal.
A efectos de control se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión de una partida, o del material existente en obra o taller que se somete a control.
No se utilizarán partidas de acero que no lleguen acompañados del Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.
El control de las armaduras se realizará previamente al hormigonado para el acero no certificado, y antes de la puesta en servicio para aceros certificados.

- CONTROL A NIVEL REDUCIDO.
Este nivel de control será de aplicación a las armaduras pasivas cuando:

- El consumo de acero de la obra es muy reducido.
- Existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

En estos casos el acero estará certificado y se utilizará como resistencia de cálculo: $f_{yd} = 0{,}75\ f_{yk} / \gamma_s$
El control consistirá en comprobar sobre cada diámetro:
- Sección equivalente sobre dos probetas por cada partida.
- Ausencia de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.

- CONTROL A NIVEL NORMAL.

• Productos Certificados.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondiente cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima 40 t. o fracción para realizar sobre ellos:

- Sección equivalente sobre 2 probetas.
- Características geométricas de sus resaltos sobre 2 probetas.
- Doblado - desdoblado sobre 2 probetas.
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento sobre 5 ∅ s/UNE 7474-1:92 (además bajo carga máxima para el Acero B400SD) sobre 1 probeta, al menos en dos ocasiones durante la obra por cada diámetro, tipo de acero y suministrador. En el caso de mallas se realizará, como mínimo, dos ensayos por cada ∅ principal en cada una de las dos ocasiones, incluyendo la resistencia al arrancamiento del nudo s/UNE 36462:80.
- Caso de existir empalmes por soldadura se comprobará según el apartado siguiente.

• Productos no certificados.

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondiendo cada uno de ellos a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima 20 t. o fracción, para realizar sobre ellos:

- Sección equivalente sobre 2 probetas.
- Características geométricas de sus resaltos sobre 2 probetas.
- Doblado - desdoblado sobre 2 probetas.
- Límite elástico, carga de rotura y alargamiento sobre 5 ∅ s/UNE 7474-1:92 (además bajo carga máxima para el Acero B400SD en estructuras sometidas a acciones sísmicas) sobre 1 probeta, al menos en dos ocasiones durante la obra por cada diámetro, tipo de acero y suministrador. En el caso de mallas se realizará, como mínimo, dos ensayos por cada ∅ principal en cada una de las dos ocasiones, incluyendo la resistencia al arrancamiento del nudo s/UNE 36462:80.
- Caso de existir empalmes por soldadura se comprobará según el apartado de soldabilidad.

• COMPROBACION DE LA SOLDABILIDAD.

En caso de existir empalmes por soldadura se comprobará:

1.- Composición química apta para la soldabilidad s/UNE 36068:94.

2.- Aptitud del procedimiento de soldeo según:

a) Soldadura a tope.

El ensayo se realizará sobre el diámetro máximo y mínimo que se vaya a soldar.

De cada ∅ se tomarán 6 probetas consecutivas de una misma barra para realizar:

- Ensayo de tracción sobre 3 probetas (la central soldada y las otras sin soldadura) determinando su carga total de rotura.

El valor obtenido sobre la probeta soldada será ≥ 95% de la carga de rotura media de las otras dos probetas, y la fuerza correspondiente a la barra soldada para cualquier alargamiento (comprobando en el diagrama fuerza - alargamiento) será ≥ 95% del valor obtenido de la barra testigo.

- Ensayo de doblado - desdoblado sobre 3 probetas soldadas en la zona de afección del calor.

b) Soldadura por solapo.

El ensayo se realizará sobre la combinación de los ∅ más gruesos y sobre el ∅ más fino y más grueso.

Se prepararán en cada caso tres uniones para realizar:

- Ensayo de tracción sobre las 3 probetas.

El resultado se considerará satisfactorio si en todos los casos la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o en caso contrario no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre 3 probetas del ∅ más fino procedente la misma barra y en ningún caso por debajo del valor nominal.

c) Soldadura en cruz.

Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del ∅ más grueso y el ∅ más fino, ensayando a tracción los ∅ finos. El resultado será satisfactorio si no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a las 3 probetas de ese ∅ procedentes de la misma barra, y en ningún caso por debajo del valor nominal.

Así mismo y sobre otras 3 probetas se comprobará la aptitud frente al arrancamiento realizando la tracción sobre el ∅ más fino.

d) Otro tipo de soldaduras.

En este caso la Dirección de Obra exigirá realizar ensayos antes de admitir su utilización en obra.

• CONDICIONES DE ACEPTACION O RECHAZO.

a) CONTROL A NIVEL REDUCIDO.

- Sección equivalente.
  - Si las dos comprobaciones son satisfactorias se acepta la partida.
  - Si las dos comprobaciones no son satisfactorias se rechaza la partida.
  - Si una no es satisfactoria se comprueban 4 nuevas probetas. Si la cuatro cumplen se acepta y si una falla se rechaza la partida.
- Zonas dobladas y ganchos.
  - La aparición de grietas o fisuras en las zonas dobladas o ganchos obligará a rechazar la partida.

b) CONTROL A NIVEL NORMAL.

- Sección equivalente.
  - Si las dos comprobaciones son satisfactorias se acepta el lote.
  - Si las dos comprobaciones no son satisfactorias se rechaza el lote.
  - Si una no es satisfactoria se comprueban 4 nuevas probetas. Si la cuatro cumplen se acepta y si una falla se rechaza el lote.
- Características geométricas.
  - El incumplimiento de los límites establecidos en el Certificado de adherencia será condición suficiente para rechazar el lote.
- Doblado - Desdoblado.

- Si se produce un fallo se ensayarán 4 nuevas probetas. Cualquier fallo obligará a rechazar el lote.

- Ensayo de tracción.
  - Si los resultados son satisfactorios se aceptarán las barras del ∅ , tipo y suministrador correspondiente.
  - Si se registra un fallo, todas las armaduras de ese ∅ (existentes en obra y posteriormente enviadas) se clasifican en lotes de 20 t., ensayando de nuevo 2 probetas. Si los resultados son satisfactorios el lote se acepta. Si los dos resultados no son satisfactorios el lote se rechaza. Si uno falla se ensayarán 16 probetas y solo se aceptará el lote cuando la media aritmética de los dos valores inferiores supere el garantizado y todos los valores superen el 95 % de dicho valor.
- Ensayo de soldeo.
  - Si se registra un fallo, se interrumpen las operaciones de soldeo y se procederá a una revisión completa del proceso.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	2. AGUAS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA AGUAS DE AMASADO DE MORTEROS Y HORMIGONES

NORMATIVA
Código estructural (RD 470/2021).
Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central (Ministerio de Industria y Energía).

PRESCRIPCIONES TECNICAS

El agua cumplirá con las especificaciones del Código estructural y las del Proyecto de Ejecución.

Se podrán utilizar tanto para el amasado como para el curado todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica. En caso de duda o cuando no se tengan referencias se analizará el agua debiéndose cumplir cada una de las siguientes condiciones:

Condiciones a cumplir por el agua

PARÁMETRO	ESPECIFICACIÓN
- Exponente de hidrógeno Ph s/UNE 7234:71	≥ 5
- Sustancias disueltas s/UNE 7130:58	≤ 15 g/l (15.000 p.p.m.)
- Sulfatos expresados en $SO_4^=$ s/UNE 7131:58 • Para el cemento SR	≤ 1 g/l (1.000 p.p.m.) ≤ 5 g/l (5.000 p.p.m.)
- Ión Cloruro Cl^- s/UNE 7178:60 • Para hormigón pretensado •Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir fisuración	 ≤ 1 g/l (1.000 p.p.m.) ≤ 3 g/l (3.000 p.p.m.)
- Hidratos de Carbono s/UNE 7132:58	0
- Sustancias orgánicas solubles en eter s/UNE 7235:71	≤ 15 g/l (15.000 p.p.m.)

CONTROL

Se realizarán los ensayos especificados en el apartado anterior, si no se tienen antecedentes del agua, si varían las condiciones del suministro o si así lo indica la Dirección de la Obra.

La toma de muestras destinada al análisis químico se realizará s/UNE 7.236 en envases de vidrio o polietileno de unos 5 l. de capacidad siempre que no contaminen la muestra. Los envases antes de ser utilizados se lavarán con agua destilada o disolución de hidróxido sódico.

Todo envase irá provisto de una etiqueta donde consten:

- Identificación de la muestra.
- Lugar de la toma con detalles suficientes para poder repetirla si es preciso.
- Origen de la muestra: mar, río, fuente, acequia, depósito, etc.

Se extremará el control en la etapa de transición del estiaje y durante éste, ya que pueden variar sustancialmente los contenidos de sulfatos, cloro, sustancias orgánicas, etc., así como modificaciones incluso de su pH.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

El no cumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación especial de que no altera perjudicialmente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	3. RECEPCION DE CEMENTOS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS

NORMATIVA
Código estructural (RD 470/2021).
Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.
Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central (Ministerio de Industria y Energía).

CEMENTOS UTILIZABLES

Los que cumplan la vigente Instrucción para Recepción de Cementos RC-16.
Sean de clase resistente ≥ 32,5.
Cumplan las limitaciones siguientes:

Limitaciones de los cementos

TIPO DE HORMIGÓN	TIPO DE CEMENTO (*)
Hormigón en masa	Cementos comunes y para usos especiales
Hormigón armado	Cementos comunes
Hormigón pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D

(*) Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se normalizan s/UNE 80301:96 y s/UNE 80307:96 respectivamente.

La utilización permitida a los cementos comunes se debe considerar extensiva a los cementos blancos (UNE 80305:96) y a los cementos con características adicionales (resistentes a sulfatos y/o al agua de mar s/UNE 83303:96, y de bajo calor de hidratación s/UNE 80306:96).
El empleo del cemento de aluminato de calcio deberá ser objeto de estudio especial s/Anejo 4.
El ión cloruro total aportado por los componentes de hormigón no excederá de:

- Obras de hormigón pretensado: 0,2 % del peso de cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa que contenga armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso de cemento.

A efectos de la Instrucción se consideran:

- Cementos de endurecimiento lento: clase 32,5
- Cementos de endurecimiento normal: clases 32,5 R/ 42,5
- Cementos de endurecimiento rápido: clases 42,5 R/52,5/ 52,5 R.

En el anejo 3 de la Instrucción se recogen las Recomendaciones Generales para la utilización de los Cementos especificados en la Instrucción para la Recepción de Cementos.

SUMINISTRO

A la entrega del cemento el suministrador acompañará un albarán con lo exigido en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-16.
Si se suministran en sacos se recibirá en los mismos envases cerrados en que fue expedido de fábrica, punto de expedición, centro o almacén de distribución.
El cemento no llegará excesivamente caliente. Si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos o manuales su temperatura no excederá de 70ºC y 40ºC respectivamente.
Si se prevé un falso fraguado, se comprobará este mediante su determinación s/UNE 80114:96.

ALMACENAMIENTO

En sacos se almacenará en sitio ventilado defendido de la intemperie y de la humedad de suelo y paredes.
A granel se almacenará en silos o recipientes aislantes a la humedad.
El almacenamiento máximo aconsejable será de tres meses. Dos meses y un mes para las clases resistentes 32,5/42,5/52,5 respectivamente. Si el período es superior, dentro de los 20 días anteriores a su empleo se realizará principio y fin de fraguado y resistencias mecánicas sobre una muestra representativa (sin excluir los terrones).

CONTROL DEL CEMENTO.

Si la central dispone de un Sello, Marca de Calidad, Distintivo reconocido o CC no se realizarán ensayos de recepción.
La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos.
En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento, en central u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cada lote suministrado.

ESPECIFICACIONES.

Deberá cumplir las recogidas en el apartado anterior “cementos utilizables”, más los contenidos en el P.P.T.P.
No podrán utilizarse lotes de cemento que no vengan acompañados del Certificado de Garantía del fabricante, firmado por persona física.

ENSAYOS

La toma de muestras se realizará según la Instrucción para la Recepción de Cementos.
Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la citada Instrucción, además de los previstos, en su caso, en el P.P.T.P y el correspondiente a la determinación de ión Cl^-.
Al menos una vez cada 3 meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.

Cuando al cemento se le exima de los ensayos de recepción según lo indicado en la Instrucción para la Recepción de Cementos y en el Código estructural, la Dirección de Obra podrá eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias comentadas, siendo sustituidas por la documentación de identificación y los resultados del autocontrol, además de conservar muestras preventivas durante 100 días.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO

El incumplimiento de alguna de las especificaciones salvo demostración de no afectar a las resistencias mecánicas y a la durabilidad será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	4. CONTROL DE ADITIVOS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE ADITIVOS DE HORMIGON

NORMATIVA

Código estructural (RD 470/2021).
Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central (Ministerio de Industria y Energía).

El aditivo se incorporará al hormigón con la proporción sobre el peso del cemento que indicará el fabricante, produciendo la función principal de su empleo, sin perturbar las restantes características del hormigón ni presentar un peligro para su durabilidad ni para la corrosión de armaduras.

El empleo de aditivos no podrá realizarse en ningún caso sin la expresa autorización de la Dirección de la Obra.

El fabricante deberá suministrar el aditivo correctamente etiquetado y designado con la garantía de las características y comportamientos al agregarlo en las y condiciones previstas.

En el caso de empleo de aditivos se estudiará por el Contratista la formulación más adecuada de manera que no produzca efectos secundarios, no admitiéndose por otra parte formulaciones que no produzcan un compuesto incoloro, rechazándose aquellos de color pardo o anaranjado.

PRESCRIPCIONES TECNICAS

Sobre el aditivo, las características que deberá cumplir vendrán definidas por el fabricante en cuanto a:

Características Identificativas del producto:

- Características organolépticas.
- Residuo seco a 105º sobre aditivos líquidos s/UNE 83.205
- Residuo Insoluble s/UNE 83.208
- Peso específico sobre aditivos líquidos s/UNE 83.225
- Densidad aparente sobre aditivos sólidos s/UNE 83.226
- Exponente de hidrógeno PH s/UNE 83.227
- Contenido de halogenuros s/UNE 83.210
- Pérdida de masa a 105º sobre aditivos sólidos s/UNE 83.206

- Pérdida por calcinación s/UNE 83.207
- Contenido de agua no combinada s/UNE 83.209

Características previas sobre el propio hormigón con el aditivo:
- Resistencia a compresión sobre 4 amasadas de 3 probetas s/UNE 83.304
- Retracción del hormigón s/UNE 83.261
- Contenido de aire ocluído s/UNE 83.259
- Principio y final de fraguado s/UNE 83.311

SUMINISTRO, IDENTIFICACION Y TOMA DE MUESTRAS

La central deberá disponer para cada partida recibida de los informes de ensayo realizados por el laboratorio de control de producción verificando el cumplimiento de las características de los aditivos conforme a lo establecido en el Código Estructural.

La central de hormigón no tendrá que realizar dichos ensayos si el suministrador entrega la correspondiente garantía documental del cumplimiento de dichas características y que consistirá, bien en una justificación de estar en posesión de un sello o marca de calidad oficialmente reconocido por un Estado miembro del Espacio Económico Europeo, o bien, en informes de ensayo realizados por el laboratorio propio del suministrador o por un laboratorio externo contratado por éste.

En todo caso, en los documentos de origen facilitados por el suministrador figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en UNE 83.200, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características de hormigón ni representar peligro para las armaduras.

El fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado, según UNE 83.275. Asimismo, la central deberá tener sus propias instalaciones y recipientes de almacenamiento de los aditivos correctamente etiquetados según dicha norma.

La central, para cada procedencia, deberá conservar una muestra de un litro como mínimo de cada partida de aditivo que utilice.

Las muestras se conservarán en recipientes cerrados que impidan su alteración o contaminación, de tal manera que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.), durante un tiempo mínimo de ocho semanas, a partir de la fecha de consumo de la partida a que cada muestra representa.

Cada muestra será convenientemente etiquetada, con indicación de:
- Fecha de la muestra.
- Tiempo máximo que puede conservarse.
- Marca y fabricante del aditivo.
- Naturaleza de aditivo.
- Función principal.

La toma de muestras se realizará s/UNE 83.254 y consistirá en tomar 1 kg. de seis partes si el aditivo es sólido ó 0,5 l. de seis bidones si el aditivo es líquido y a partir de esta mezcla previa homogeneización, se tomará una muestra de 1 kg. o 1 l., que se guardará en un recipiente estable, con cierre hermético, evitando el contacto con el aire.

CONTROL DE LOS ADITIVOS

Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto del aditivo sobre las características del hormigón mediante los ensayos previos (Resistencia a compresión sobre 4 amasadas de 3 probetas) y se justificará la ausencia de compuestos que favorezcan deterioros en el hormigón.

Durante la ejecución de la obra, por lo general, no se comprobarán los componentes del aditivo pero se vigilará que el tipo y la marca del aditivo son los aceptados al comienzo de la obra.

CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO

El no cumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo como no apto.

Cualquier modificación de las características de calidad del producto, respecto a lo aceptado al comienzo de la obra, supondrá su no utilización hasta que se realicen nuevos ensayos y se autorice por porte de la Dirección de Obra su empleo.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	5. HORMIGONES

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE HORMIGONES

NORMATIVA

Código estructural (RD 470/2021).

Orden del 21 de noviembre de 2001 por la que se establecen los criterios para la realización de control de producción de los hormigones fabricados en Central (Ministerio de Industria y Energía).

COMPOSICION

La composición elegida para la preparación de la mezcla se estudiará previamente para asegurar que es capaz de proporcionar al hormigón unas características en cuanto a:

- Resistencias mecánicas, Características reológicas y Durabilidad

Sus componentes cumplirán las prescripciones particulares de cada uno de los materiales y el Ión cloruro aportado por ellos no excederá de:

- Obras de hormigón pretensado 0,2% del peso de cemento.
- Obras de hormigón armado u obras de hormigón en masa con armaduras para reducir la fisuración: 0,4% del peso de cemento.

CONDICIONES DE CALIDAD

Las condiciones que deberá cumplir la unidad de producto o amasada se especificarán en el P.P.T.P. indicándose lo referente a:

- Resistencia a compresión
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido
- Tipo de ambiente
- Desgaste
- Aspecto externo.
- Aditivos y adiciones
- Resistencia a tracción
- Absorción y peso específico
- Compacidad
- Permeabilidad

Cualquiera de estas calidades se expresará por el valor medio de un nº de determinaciones ($N \geq 2$) realizadas sobre partes o porciones de la amasada.

CARACTERISTICAS MECANICAS

Las características mecánicas de los hormigones empleados en estructuras cumplirán las siguientes condiciones:

- Resistencia de proyecto (f_{ck}): valor que se adopta en proyecto para la resistencia a compresión, como base de cálculos.
- Resistencia de cálculo a compresión (f_{cd}): valor de la resistencia característica de proyecto (f_{ck}) correspondiente, dividida por un coeficiente parcial de seguridad γ_c.

- Resistencia característica real (f_{creal}): valor que corresponde al cuantil del 5% en la distribución de resistencia a compresión del hormigón colocado en obra.
- Resistencia característica estimada (fcest): valor que estima o cuantifica la resistencia característica real de obra a partir de un nº finito de resultados.

La resistencia a compresión se refiere a la resistencia de una amasada que incluye:
- Toma de muestras s/UNE 83300:84
- Fabricación y conservación de probetas cilíndricas de 15 x 30 cm. s/UNE 83301:91
- Refrentado de probetas s/UNE 83303:84
- Rotura a compresión de un nº de probetas n ≥ 2 a 28 días s/UNE 83304:84

Si la estructura de hormigón no va a estar sometida a solicitaciones los tres primeros meses, se podrá referir la resistencia a compresión a la edad de 90 días.

Si el P.P.T.P. así lo exige se podrá pedir la determinación de la resistencia a tracción s/UNE 83306:85 y la resistencia a flexotracción s/UNE 83305:86.

En función del endurecimiento los hormigones se consideran:
- de endurecimiento rápido: los fabricados con cemento de clase 42,5 R, 52,5 y 52,5 R con una relación a/c ≤ 0,60, los fabricados con cemento de clase 32,5 R ó 42,5 con una relación a/c ≤ 0,50 y los fabricados con un acelerante de fraguado.
- de endurecimiento normal: el resto de los casos.

COEFICIENTES DE CONVERSION

Los coeficientes de variación cambian de unos hormigones a otros, teniendo carácter informativo, y relacionan resultados de ensayos sobre probetas no normalizadas (15 x 30) y edad del hormigón.

Ensayos de compresión sobre probetas de distinto tipo y misma edad

TIPO DE PROBETA	DIMENSIONES (cm)	COEF. DE CONVERSION A PROBETA CILINDRICA 15x30	
		LIMITES DE VARIACIÓN	VALORES MEDIOS
CILINDRO	15x30	---	1,00
	10x20	0,94 - 1,00	0,97
	25x50	1,00 - 1,10	1,05
CUBO	10	0,70 - 0,90	0,80
	15	0,70 - 0,90	0,80
	20	0,75 - 0,90	0,83
	30	0,80 - 1,00	0,90
PRISMA	15x15x45	0,90 - 1,20	1,05
	20x20x60	0,90 - 1,20	1,05

Resistencia a compresión sobre probetas del mismo tipo

EDAD DEL HORMIGON EN DIAS	3	7	28	90	360
Hormigón de endurecimiento normal	0,40	0,65	1,00	1,20	1,35
Hormigón de endurecimiento rápido	0,55	0,75	1,00	1,15	1,20

Resistencia a tracción sobre probetas del mismo tipo

EDAD DEL HORMIGON EN DIAS	3	7	28	90	360
Hormigón endurecimiento normal	0,40	0,70	1,00	1,05	1,10

VALOR MÍNIMO DE LA RESISTENCIA

- Hormigón en masa: $f_{ck} \geq 20$ N/mm^2
- Hormigones armados o pretensados: $f_{ck} \geq 25$ N/mm^2

DOCILIDAD DEL HORMIGON

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia s/UNE 83.313:90 y se mide por su asiento en el cono de Abrams (expresado en un nº entero de cm.)
La docilidad será necesaria para que con los métodos de puesta en obra y compactación cumpla:

- Que el hormigón rodee las armaduras.
- Rellene completamente los encofrados.

En edificación se recomienda que el asiento en cono de Abrams sea ≥ 6 cm.
El valor de la consistencia se especificará en el P.P.T.P., definiéndola por su tipo, o por el valor numérico A en cm de su asiento.

Tipos de consistencia para el hormigón y sus tolerancias

CONSISTENCIA DEFINIDA POR SU TIPO		
TIPO DE CONSISTENCIA	**ASIENTO (cm)**	**TOLERANCIA**
SECA	0-2	0
PLASTICA	3-5	± 1
BLANDA	6-9	± 1
FLUIDA (1)	10-15	± 2
CONSISTENCIA DEFINIDA POR SU ASIENTO		
TIPO DE CONSISTENCIA	**ASIENTO (cm)**	**TOLERANCIA**
ENTRE 0-2	0 - 2	± 1
ENTRE 3-7	3 - 7	± 2
ENTRE 8-12	8 - 12	± 3

(1) El límite superior de asiento para la consistencia fluida (15 cm) podrá sobrepasar si se emplean aditivos superfluidificante.

TIPIFICACION DE HORMIGON

La tipificación del hormigón figurará en planos y P.P.T.P. de acuerdo a lo siguiente:

T - R / C / TM / A

T: Hormigón en masa (HM), hormigón armado (HA) y hormigón pretensado (HP).
R: Resistencia característica especificada (f_{ck}): 20- 25 - 30 - 35 - 40 - 45 - 50 (> 50 según anejo 1).
C: Letra inicial del tipo de consistencia: S - P - B - F.
A: Designación del ambiente.

DOSIFICACION DEL HORMIGON

El hormigón se dosificará respetando las limitaciones siguientes:

- Cantidad mínima de cemento en función de la clase de exposición.
- Cantidad máxima de cemento por $m^3 \leq 400$ kg. salvo excepciones, previa experimentación y autorización de la Dirección de Obra.
- Máxima relación agua cemento en función de la clase de exposición.

En la dosificación se tendrá en cuenta la resistencia mecánica, la consistencia y el ambiente.
Para establecer la dosificación se recurrirá a los ensayos previos en Laboratorio con objeto de conseguir que el hormigón resultante cumpla con los requisitos de resistencia, docilidad y durabilidad.
En el caso de que el constructor justifique documentalmente estos requisitos se podrá prescindir de los ensayos previos.

FABRICACION Y TRANSPORTE A OBRA DE HORMIGON

- HORMIGON FABRICADO EN CENTRAL.

Se entiende como Central de fabricación de hormigón aquella que cumple con los requisitos sobre almacenamiento de materias primas, instalaciones de dosificación, equipos de amasado, equipos de transporte, en su caso, y control de producción.
En cada central habrá una persona responsable de fabricación, distinta del responsable de control de producción.
Las centrales pueden pertenecer o no a las instalaciones de la obra, entendiéndose que el hormigón preparado es el perteneciente a una central, no de la obra, que está inscrita en el Registro Industrial (inscripción a disposición del peticionario y Administraciones).

- ALMACENAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS.

Los componentes o materias primas empleadas en la fabricación de hormigón se almacenarán cumpliendo los requisitos establecidos por cada uno de ellos.
Las instalaciones para almacenamiento de agua o aditivos, serán tales que eviten su contaminación.
Los aditivos en polvo se almacenarán de igual forma que los cementos.

Los aditivos líquidos o pulverulentos diluidos en agua se almacenarán en depósitos protegidos de la helada y dispondrán de elementos agitadores.

- INSTALACIONES DE DOSIFICACIÓN.

Se dispondrán silos con compartimentos separados para cada una de las fracciones granulométricas.
Los medios de control permitirán cortar con precisión la alimentación a la tolva de la báscula de las cantidades deseadas.
Las tolvas permitirán descargar todo el material.
Los instrumentos indicadores estarán visibles para el operador y los instrumentos de control deberán tener un fácil acceso para el mismo.
Bajo cargas estáticas las básculas tendrán una precisión de 0,5% de su capacidad total.
Se mantendrán limpios los puntos de apoyo y articulaciones de las básculas.
El medidor de agua tendrá una precisión tal que no rebase la tolerancia de ± 1%.

El dosificador de aditivo deberá tener capacidad para una cantidad correspondiente a 50 kg. de cemento.

- DOSIFICACION DE MATERIAS PRIMAS.

CEMENTO: Se dosificará en peso utilizando básculas y escalas distintas de los áridos con una tolerancia del ± 3%.

ARIDOS: Se dosificará en peso, teniendo en cuenta la humedad. La central dispondrá de elementos que aporten la humedad superficial de forma automática.
El árido se compondrá de al menos 2 fracciones granulométricas para tamaños máximos ≤ 20 mm. y de 3 fracciones para tamaños > 20 mm. La tolerancia en peso de los áridos, sea de forma separada o acumulada será del ± 3%.

AGUA: El agua de amasado será suma de la añadida a la amasada, la procedente de la humedad de los áridos y, en su caso, la aportada por aditivos líquidos.
El agua añadida directamente a la amasada se medirá en peso o volumen con una tolerancia del ± 1% y el agua total se determinará con una tolerancia del ± 3%. (Se tendrá en cuenta al agua de lavado en camiones hormigonera).

ADITIVOS: Los aditivos en polvo se medirán en peso y los líquidos en peso o en volumen con una tolerancia del ± 5%.

ADICIONES: Se dosificarán en peso utilizando básculas y escalas distintas de los áridos con una tolerancia del ± 3%.

- EQUIPOS DE AMASADO.

Podrán ser amasadoras fijas o móviles, capaces en cualquier caso de obtener una mezcla homogénea.
Se vigilarán los residuos, desperfectos o desgastes de las paletas.
Las amasadoras llevarán una placa metálica en la que se especifique:

- Para las fijas: velocidad de amasado, capacidad máxima del tambor (volumen de hormigón amasado).
- Para las móviles: volumen total del tambor, capacidad máxima de volumen de hormigón amasado y velocidad máxima y mínimo de rotación.

Los amasadores serán capaces de producir una mezcla homogénea debiéndose cumplir con los requisitos del grupo A y al menos dos del grupo B según la siguiente tabla.

Comprobación de la Homogeneidad del hormigón

ENSAYOS		Diferencia máxima tolerada entre los resultados de los ensayos de dos muestras tomadas de la descarga del hormigón (1/4 y 3/4 de la descarga)
Grupo A	1. Consistencia (UNE 83313:90) Si el asiento medio es igual o inferior a 9 cm Si el asiento medio es superior a 9 cm 2. Resistencia (UNE 83304:84) (*) En porcentajes respecto a la media	 3 cm 4 cm 7,5 %
Grupo B	3. Densidad del hormigón (UNE 8331 7:91) En kg/m^3 4. Contenido de aire (UNE 8331 5:96) En porcentaje respecto al volumen del hormigón 5. Contenido de árido grueso (UNE 7295:76) En porcentaje respecto al peso de la muestra tomada 6. Módulo granulométrico del árido (UNE 7295:76)	 16 kg/m^3 1 % 6 % 0,5

(*)Por cada muestra se romperán a compresión, a 7 días y según el método de ensayo UNE 83304:84, dos probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura. Estas probetas serán confeccionadas y conservadas según el método de ensayo UNE 83301:91. Se determinará la medida de cada una de las dos muestras como porcentaje de la media total.

- AMASADO.

El amasado se realizará por uno de los procedimientos siguientes:

- totalmente en amasadora fija.
- iniciado en amasadora fija y terminado en amasadora móvil, antes de su transporte.
- en amasadora móvil, antes de su transporte.

- TRANSPORTE.

El transporte procurará que la masa llegue sin experimentar variaciones sensibles en las características que poseía recién amasada.

El tiempo transcurrido entre la adición del agua y la puesta en obra será ≤ 1,5 horas, reduciéndose este período con tiempo caluroso o en condiciones de un rápido fraguado, a menos que no se tomen medidas.

Para un hormigón amasado en central y transporte en amasadora móvil, el volumen transportado no excederá del 80% del volumen del tambor. Si el hormigón se amasa o termina de amasar en amasadora móvil, el volumen transportado no excederá de los 2/3 del volumen del tambor.

El transporte podrá realizarse en amasadora móvil a velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitación siempre que tengan superficies lisas y redondeadas.

- DESIGNACION Y CARACTERISTICAS.

El hormigón se designará por propiedades o por dosificación especificándose en ambos casos la consistencia, tamaño máximo, tipo de ambiente, resistencia característica a compresión (hormigones designados por propiedades), contenido de cemento (hormigón

designado por dosificación), e indicación de si el hormigón es en masa, armado o pretensado.
En un hormigón designado por propiedades, el suministrador establece la composición garantizando al peticionario sus características.
En un hormigón designado por dosificación, el peticionario es responsable de establecer el tamaño máximo, consistencia, contenido de cemento, y será el suministrador el que lo garantice indicando la relación a/c.
Otras características especiales las solicitará el peticionario, mientras que el suministrador las garantizará antes del suministro.
Antes del suministro el peticionario podrá pedir al suministrador garantía de cumplimiento de los requisitos de los materiales componentes.
En ningún caso se emplearán adiciones ni aditivos sin el conocimiento del peticionario y sin la autorización de la Dirección de Obra.

- ENTREGA Y DOCUMENTACION.

• DOCUMENTACIÓN**:** cada carga irá acompañada de una hoja de suministro, que estará a disposición de la Dirección de Obra y en la que deberán figurar los siguientes datos:

1.- Nombre de la central de fabricación.
2.- Número de serie de la hoja de suministro.
3.- Fecha de entrega.
4.- Nombre del Peticionario y del responsable de la recepción.
5.- Especificación del hormigón.

a) <u>Hormigón por propiedades.</u>
- Designación del hormigón (T-R / C / TM / A).
- Contenido de cemento (kg/m^3) con una tolerancia de ± 15 kg.
- Relación a/c con una tolerancia de ± 0,02.

<u>Hormigón por dosificación.</u>
- Contenido de cemento por m^3 de hormigón.
- Relación a/c con una tolerancia de ± 0,02.
- Tipo de ambiente.

b) Tipo, clase y marca del cemento.
c) Consistencia.
d) Tamaño máximo del árido.
e) Tipo de aditivo s/UNE EN 934-2:98 si lo hubiese y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
f) Procedencia y cantidad de adición si la hubiese y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

6.- Designación específica del lugar del suministro.
7.- Cantidad de hormigón que compone la carga (m^3 de hormigón fresco).
8.- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
9.- Hora límite de uso para el hormigón.

•RECEPCION: El comienzo de la descarga en el lugar de entrega marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta la finalización de la descarga.

La Dirección de Obra, o persona en quien delegue, es el responsable del Control de recepción.
Cualquier rechazo de hormigón basado en la consistencia (o aire ocluido en su caso) se realizará durante la entrega. No se rechazará por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.
Se prohíbe adicionar agua al hormigón, no obstante si no se alcanza el cono de Abrams el suministrador podrá añadir fluidificante sin rebasar las tolerancias. Para ello el camión dispondrá de equipo dosificador y se reamasará el hormigón al menos 1 min/m^3, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.
La actuación del suministrador termina una vez finalizada la entrega y siendo satisfactorios los ensayos de recepción.
Entre el peticionario y el suministrador se establecerá el tiempo de uso del hormigón.

- HORMIGON NO FABRICADO EN CENTRAL.
Los medios de fabricación comprenden: almacenamiento de materias primas, instalaciones de dosificación y equipos de amasado.
El almacenamiento de materias primas cumplirá los requisitos establecidos para cada uno de ellos.
El cemento se dosificará en peso y los áridos en peso o volumen (no recomendado en volumen).
El amasado se realizará a velocidad de régimen con un período de batido superior a 90 segundos.
El fabricante documentará la dosificación para la aceptación por parte de la Dirección de Obra.
En obra existirá a disposición de la Dirección de Obra un libro custodiado por el fabricante que contendrá la dosificación, cualquier corrección realizada, relación de proveedores de materias primas, descripción de equipos, calibración de la balanza de cemento, registro de nº de amasadas, facha de hormigonado y resultados de ensayos, en su caso.

PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN

- COLOCACIÓN.
No se colocarán masas que acusen principio de fraguado.
Cuando se empleen conducciones se evitarán la disgregación de la mezcla.
Las tongadas permitirán una compactación completa de la masa (entre 30 y 60 cm).
No se hormigonará sin la conformidad de la Dirección de Obra, una vez revisadas las armaduras.
El hormigonado se realizará de acuerdo a un plan previamente establecido, teniendo en cuenta deformaciones de encofrados y cimbras.

- COMPACTACION.
Se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de la mezcla, eliminando huecos y evitando la segregación.
La compactación terminará cuando refluya la pasta a la superficie y deje de salir aire.
Cuando se utilicen vibradores de superficie el espesor de la capa compactada será ≤ 20 cm.
Los vibradores de molde serán objeto de estudio, de forma que la vibración evite huecos y capas de menor resistencia.
El vibrado del hormigón será objeto de aprobación por parte de la Dirección de Obra.

A título informativo el método de compactación se indica en la siguiente tabla.

Método de compactación

CONSISTENCIA	TIPO DE COMPACTACION
Seca	Vibrado enérgico
Plástica	Vibrado normal
Blanda	Vibrado normal o picado con barra
Fluida	Picado con barra

JUNTAS DE HORMIGONADO

Las juntas estarán previstas en proyecto y se situarán en dirección normal a las tensiones de compresión y alejándolas de zonas con armadura sometida a fuertes tracciones. Si no están previstas en proyecto se dispondrán donde lo apruebe la Dirección de Obra y preferentemente sobre los puntales de la cimbra. Previamente al hormigonado serán examinadas y aprobados por la Dirección de Obra.
Antes del hormigonado se retirará la capa superficial de mortero dejando los áridos al descubierto, no empleando productos corrosivos para ello.
Se prohíbe hormigonar contra la superficie de hormigón que haya sufrido heladas, eliminándose previamente estas zonas.
El P.P.T.P. podrá autorizar otras técnicas previa justificación mediante ensayos.

HORMIGONADO EN TIEMPO FRIO

La temperatura de la masa al verterla será superior o igual a 5º C.
Se prohíbe hormigonar sobre elementos cuya temperatura sea inferior a 0º C.
Se suspenderá el hormigonado cuando se prevea que dentro de las 48 h. siguientes puede descender la temperatura por debajo de 0º C. En caso contrario se tomarán medidas especiales para evitar deterioros. Si estos se producen se realizarán ensayos informativos para estimar la resistencia.
Los aditivos anticongelantes serán autorizados expresamente por la Dirección de Obra.
Se entiende por tiempo frío cuando durante más de tres días la Tª media del aire es < 5º C y la Tª del aire no supera los 10º C durante más de la mitad del día.

HORMIGONADO EN TIEMPO CALUROSO

Se evitará la evaporación del agua de amasado, principalmente durante el transporte y para reducir la Tª de la masa.
Las materias primas y los encofrados deberán estar protegidos del soleamiento previamente al hormigonado y después del vertido se protegerá al hormigón del sol y especialmente del viento.
Se suspenderá el hormigonado si la Tª ambiente es superior a 40º C o hay viento excesivo, salvo que por autorización expresa de la Dirección de Obra se adopten medidas especiales.
Se tratará de asegurar que la Tª del hormigón esté por debajo de 35º C para estructuras normales y debajo de 15º C para grandes masas de hormigón.

CURADO DE HORMIGON

Durante el fraguado y primer endurecimiento se asegurará el mantenimiento de la humedad mediante un curado correcto. Este se prolongará durante un plazo que dependerá del tipo y clase de cemento, de la temperatura, grado de humedad ambiente, etc...
El curado se podrá realizar mediante riego directo, sin deslavar el hormigón y empleando agua cuyas características sean las mismas que para las aguas de amasado.
La aportación de agua para el curado se podrá sustituir por la protección de las superficies con recubrimientos plásticos u otros materiales que garanticen la retención de la humedad inicial de la masa.
Si se utilizan otras técnicas (curado al vapor) se procederá con arreglo a normas de buena práctica, previa autorización de la Dirección de Obra.
Para una estimación del plazo de curado se puede aplicar la siguiente fórmula:

$$D = K\ L\ D_0 + D_1$$

D: Duración mínima en días del curado.
K: Coeficiente de ponderación ambiental.
L: Coeficiente de ponderación térmica.
D_0: Parámetro básico de curado.
D_1: Parámetro función del tipo de cemento.

Parámetro básico de curado D_0

Condiciones ambientales durante el curado	**Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón**			
	Muy rápida	Rápida	Media	Lenta
—A— — No expuesta al sol — No expuesta al viento — Humedad relativa superior al 80%	1	2	3	4
—B— — Expuesta al sol con intensidad media —Velocidad de viento media — Humedad relativa entre el 50% y 80%	2	3	4	5
—C— — Soleamiento fuerte — Velocidad de viento alta — Humedad relativa inferior al 50%	3	4	6	8

Velocidad de desarrollo de la resistencia del hormigón

	Relación agua/cemento		
Clase del cemento	**A/C < 0,50**	**0,50 ≤ A/C ≤ 0,60**	**A/C > 0,60**
52,5 R, 52,5 y 42,5 R	Muy rápida	Rápida	Lenta
42,5 y 32,5 R	Rápida	Media	Lenta
32,5	Media	Lenta	Lenta
22,5	Lenta	Lenta	Lenta

Parámetro D_1 en función del tipo de cemento

Tipo de cemento	Valores de D1
Portland: CEM 1	0
Con adiciones: CEM II (S-D-P-V-L)	1
De horno alto: CEM III/A CEM III/B	3 4
Puzolánico: CEM IV	2
Compuesto: CEM V	4
Especial: ESP VI-1 ESP VI-2	4 4
De aluminato de calcio: CAC/R	(*)
Si se utilizan cenizas volantes como adición F ≤ 28% 28 < F ≤ 35% F > 35% F: cenizas volantes sobre peso de cemento	1 2 4

(*)Cuando se empleen cementos de aluminato de calcio, cada caso deberá ser objeto de un estudio especial.

Coeficiente de ponderación ambiental k

Clase de Exposición	Valor de K
I — No agresiva	1,00
II — Normal	1,00
III — Marina IV — Con cloruros de origen diferente al medio marino H — Heladas sin sales fundentes	1,15
Q — Químicamente agresivo F — Heladas y sales fundentes	1,30

Coeficiente de ponderación térmica L

Temperatura T_{media} durante el curado (en ºC)	Coeficiente *L*
Tmedia < 6 ºC	1,7
6 ºC ≤ T_{media} < 12 ºC	1,3
T_{media} ≥ 12 ºC	1,0

ACABADO DE SUPERFICIES

Las superficies vistas una vez desencofrados no presentarán coqueras o irregularidades.
Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado se especificarán los requisitos directamente o sobre patrones.
En el caso de recubrimiento o relleno de cabezas de anclaje, orificios, cajetines, etc., que se ejecuten una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros con masas análogas a las empleadas en el hormigón con tamaño de árido inferior a 4 mm.

UNIONES DE CONTINUIDAD ENTRE ELEMENTOS PREFABRICADOS

En las uniones entre distintas piezas prefabricadas o entre estas y elementos construidos "in situ" se asegurará la transmisión de esfuerzos entre ellos.
Se ejecutarán de tal forma que no originen solicitaciones suplementarias o concentración de esfuerzos.
Las testas de los elementos en contacto no presentarán irregularidades tales que impidan que las compresiones se transmitan uniformemente.
En uniones por soldadura deberá cuidarse que el calor desprendido no produzca daños en el hormigón o en armaduras.
Las uniones con armaduras postesas exigen adoptar precauciones si son de pequeña longitud, siendo su empleo recomendable para rigidizar nudos y especialmente indicadas para estructuras en zonas sísmicas.

CONTROL DE HORMIGON

Los hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministerio de Industria y Energía de 21/12/95 y Disposiciones que lo desarrollan. Dicho Control estará documentado a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios externos en su caso.
El control de los componentes no será necesario en los siguientes casos:

a) Si la central dispone de un Control de Producción y esta en posesión de un Sello o Marca de Calidad.

b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un Distintivo reconocido o un CC.

c) En otros casos no contemplados en a) y b) se estará a lo dispuesto en lo recogido para cada material componente.

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente:

- Resistencia
- Consistencia
- Durabilidad

La toma de muestras se realizará s/UNE 83300:84.
Para el caso de hormigón fabricado en central, cada amasada irá acompañada de una hoja de suministro que serán archivadas por el Constructor a disposición de la Dirección de Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

- CONTROL DE LA CONSISTENCIA DEL HORMIGON.

La consistencia será la especificada en el P.P.T.P. , o por la Dirección de Obra en su momento pudiéndola pedir por su tipo o por asiento en cono de Abrams.

- ENSAYOS

  Se determinará el valor de la consistencia s/UNE 83313:90

  - Siempre que se fabriquen probetas para controlar resistencia.
  - En los ensayos de control a nivel reducido.
  - Cuando lo indique la Dirección de Obra.

- CRITERIOS DE ACEPTACION O RECHAZO.
  Si la consistencia se define por su tipo, la media de los dos valores estará comprendida dentro del intervalo correspondiente, y si se ha definido por su asiento estará dentro de las tolerancias.
  El incumplimiento de lo anterior implicará el rechazo de la amasada y la corrección de la dosificación.

- CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL HORMIGON.

La resistencia del hormigón se comprobará con carácter preceptivo mediante los Ensayos de Control.
Antes del comienzo del hormigonado se puede realizar en su caso los Ensayos Previos o Ensayos Característicos.
Otros tipos de ensayos son las llamadas de Información Complementaria.
Estos ensayos para comprobar la resistencia del hormigón se resumen en la siguiente tabla:

Control de la resistencia de hormigón

Tipos de ensayos	Previos	Caracte-rísticas	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de 15x30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo “b” o tipo “c”	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

- CONTROL DE LAS ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LA DURABILIDAD.

• ESPECIFICACIONES Y ENSAYOS.

A efectos de cumplir con los requisitos de durabilidad en cuanto a máxima relación a/c y mínimo contenido de cemento se realizarán los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro.

En todos los casos con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán con la máxima relación a/c y mínimo contenido de cemento para el caso de hormigón fabricado en central.

Para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física.

b) Control de profundidad de penetración de agua. (s/UNE 83309:90 EX)

Se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia y consistencia) que se coloque en obra para las clases de exposición III y IV y cualquier clase específica, además de cuando lo disponga el P.P.T.P. o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Este control se efectuará previamente al inicio de la obra utilizándose 3 probetas por cada dosificación a emplear en obra sobre una muestra tomada en la instalación de fabricación. Tanto esta operación como la selección del laboratorio, se acordará previamente por la Dirección de Obra, el suministrador y el usuario.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de estos ensayos cuando el suministrador presente, previo al inicio de la obra, una documentación con la idoneidad de la dosificación a emplear que incluirá lo siguiente:

- Composición de las dosificaciones a emplear en obra.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe de resultados por un Laboratorio acreditado (6 meses de antigüedad).
- Materias primas y dosificación empleada en las probetas.

Cuando el hormigón se fabrique en central con posesión de Sello o Marca de Calidad y se incluya este ensayo en su sistema de calidad, se le exime de realizar los ensayos, debiéndose previamente al inicio de la obra, presentar a la Dirección de Obra los documentos en los mismos términos indicados anteriormente.

• CRITERIOS DE VALORACION.

Los resultados de las tres probetas se ordenarán con el siguiente criterio:

- Profundidad máxima de penetración: $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$
- Profundidad media de penetración: $T_1 \leq T_2 \leq T_3$

El hormigón ensayado deberá cumplir lo siguiente:

$$Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm } (Z_3 \leq 65 \text{ mm})$$

$$T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm } (T_3 \leq 40 \text{ mm})$$

- ENSAYOS PREVIOS.

Se realizarán en Laboratorio antes del hormigonado en obra para establecer la dosificación. Se prescindirá de ellos cuando el hormigón sea fabricado en central o cuando el contratista lo justifique documentalmente.
Se fabricarán 4 series de 2 probetas de 4 amasadas distintas por dosificación para romperlas a compresión a los 28 días.
De los valores obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media (f_{cm}) que superará el valor de la resistencia de proyecto (f_{ck}) con margen suficiente para que posteriormente en obra se supere dicha resistencia de proyecto ($f_{cm} = f_{ck} + 8$ N/mm^2)

- ENSAYOS CARACTERISTICOS.

Salvo que el hormigón sea de central o se posea experiencia previa serán preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar antes del hormigonado que la resistencia característica real del hormigón (f_{creal}) es mayor que la de proyecto (f_{ck}).
Los ensayos se realizarán en obra fabricando 6 series de 2 probetas de 6 amasadas distintas por dosificación para romperlas a compresión a 28 días.
Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio de cada amasada:

$$X_1 \leq X_2 \leq ..... \leq X_6$$

El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:

$$X_1 + X_2 - X_3 \geq f_{ck}$$

- ENSAYOS DE CONTROL.

Estos ensayos son perceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar a lo largo de la obra, que la resistencia característica (f_c) es igual o superior a la de proyecto (f_{ck}).
Los ensayos se realizan fabricando series de 2 probetas para romper a compresión a 28 días o 90 días según el caso, siempre por Laboratorios acreditados para obras de edificación y preferentemente por estos en el resto de las obras.
El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- CONTROL A NIVEL REDUCIDO.
  Se realiza midiendo la consistencia del hormigón con la frecuencia que indique el P.P.T.P. o la Dirección de Obra, y no menos de 4 ensayos por día.
  La aplicación de esta modalidad de control será para:
  - Obras de ingeniería de pequeña importancia.
  - Edificio de viviendas de 1 o 2 plantas con luces menores de 6m.
  - Elementos a flexión de edificios de viviendas de hasta 4 plantas con luces menores de 6 m.
  - Se adoptará un valor de la resistencia de cálculo a compresión (f_{cd}) no superior a 10 N/mm^2.

  No se permite su aplicación a hormigones sometidos a clases de exposición III y IV.

- CONTROL AL 100 POR 100.

  Esta modalidad es de aplicación a cualquier obra determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control.

  A partir de sus resultados se calculará el valor de la resistencia característica real ($f_{c,real}$) que se corresponde al cuantil del 5% en la función de distribución de valores y se verificará que:

$$f_{c,real} = f_{est} > f_{ck}$$

- CONTROL ESTADISTICO DEL HORMIGON.

  Esta modalidad de control es de aplicación general a las obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

  A efectos de control se dividirá la obra en lotes, inferiores cada uno de ellos al menor de los límites señalados en la siguiente tabla:

Límites máximos para el establecimiento de lotes de control

	Tipo de elementos estructurales		
Límite superior	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	--
Número de plantas	2	2	--

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación.

Cuando el lote abarque dos plantas, se realizará al menos una determinación por cada planta.

No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta y las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador (mismas materias primas y dosificación).

En el caso de hormigón fabricado en Central en posesión de Sello o Marca de Calidad se podrán aumentar los límites de la tabla anterior al doble siempre que se den las siguientes condiciones:

- Los resultados del Control de producción están a disposición del Peticionario y serán satisfactorios. La Dirección de Obra revisará este aspecto y lo recogerá en la documentación final de la obra.
- El nº mínimo de lotes será de 3 (relativos a los 3 tipos de elementos estructurales).
- Si en un lote la $f_{est} < f_{ck}$ no se reducirá la intensidad hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

El control se realizará determinando la resistencia a compresión de N amasadas siendo su nº:

- $N \geq 2$ para $f_{ck} \leq 25$ N/mm^2
- $N \geq 4$ para 25 N/mm^2 $< f_{ck} \leq 35$ N/mm^2
- $N \geq 6$ para $f_{ck} > 35$ N/mm^2

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas en la forma:

$$x_1 \leq x_2 \leq .....\leq x_m \leq ..... \leq x_N$$

Se define resistencia característica estimada (f_{est}) la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6 \quad f_{est} = K_N \bullet x_1$$

$$\text{Si } N \geq 6 \quad f_{est} = \frac{x_1 + x_2 + \ldots + x_{m-1}}{m-1} - x_m \leq K_N \cdot x_1$$

x_1: Resistencia de la amasada de menor resistencia.
m: N/2 si N es par.
m: (N-1)/2 si es impar.
K_N: Coeficiente según la tabla siguiente en función de N y clase de instalación.

Valores de K_N

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	CLASE A			CLASE B		CLASE C		
	Recorrido relativo máximo, r	K_N Con sello de calidad	K_N Sin sello de calidad	Recorrido relativo máximo, r	K_N	Recorrido relativo máximo, r	K_N	
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

La clasificación de la instalación de fabricación del hormigón se realiza en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo (r) de los valores de resistencia de las amasadas de cada lote.

$$\text{recorrido relativo } r = \frac{x_{max} - x_{min}}{x_m}$$

$x_{máx}$: Resistencia de la amasada de mayor resistencia.
$x_{mín}$: Resistencia de la amasada de menor resistencia.
x_m: Resistencia media de las amasadas del lote.

- Las plantas se clasifican de acuerdo a lo siguiente:
  Clase A: coeficiente de variación δ entre 0,08 y 0,13.
  Clase B: coeficiente de variación δ entre 0,13 y 0,16.
  Clase C: coeficiente de variación δ entre 0,16 y 0,20.
  Otros casos: hormigones con un coeficiente de variación δ entre 0,20 y 0,25.

Conocidos estos dos aspectos para el cálculo de K_N se operará de la forma siguiente:
- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A,B, o C) que proponga el suministrador en función de su control de producción.
- Se calcula el recorrido relativo (r) a partir de las resistencias de las N amasadas. Si es menor al máximo establecido para la clasificación de la planta se aplica el correspondiente K_N.
- Si en un lote el recorrido relativo (r) es superior al establecido se pasa a la clasificación correspondiente aplicando el nuevo K_N para este lote y los siguientes. Si en los sucesivos lotes ocurre lo mismo se opera de igual manera.
- Para aplicar el K_N del nivel inmediatamente anterior se obtendrá en 5 lotes consecutivos un recorrido relativo (r) inferior o igual al máximo de la tabla, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes el nuevo K_N.

• DECISIONES DERIVADAS DEL CONTROL DE RESISTENCIA.

Si en un lote la resistencia estimada $f_{est} \geq f_{ck}$ el lote se acepta.
Si resultase $f_{est} < f_{ck}$ se procederá como sigue:
a) Si $f_{est} \geq 0{,}9\ f_{ck}$ el lote se acepta.
b) Si $f_{est} < 0{,}9\ f_{ck}$ se realizará, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes:
- Estudio de seguridad de los elementos del lote para estimar la variación del coeficiente de seguridad.
- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón.
- Ensayos de puesta en carga, que podrá exceder del valor característico tenido en cuenta en el cálculo.

En función de estos estudios, la Dirección de Obra decidirá sobre los elementos que componen el lote si se aceptan, refuerzan o demuelen pudiendo consultar con anterioridad con el proyectista u Organismos especializados.

• ENSAYOS DE INFORMACION COMPLEMENTARIA DEL HORMIGON.

Estos ensayos serán preceptivos cuando:
- Se produzca algún daño en hormigonados en tiempo de heladas.
- Se pretende fijar el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.
- La resistencia estimada $f_{est} < 0{,}9\ f_{ck}$.

Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:
a) Fabricación de probetas conservadas de forma análoga a las condiciones de obra.
b) Rotura de probetas testigo extraídas de hormigón endurecido (s/UNE 83302:84/83303:84/83304:84).

c) Empleo de métodos no destructivos como complemento de los anteriores y debidamente correlacionados con los mismos.

La Dirección de Obra juzgará los resultados, estando a cargo de personal especializando la realización de los mismos.

PROGRAMACION DE CONTROL DE CALIDAD	**Estructura de hormigón armado**	6. ARMADURAS ACTIVAS

PRESCRIPCIONES TECNICAS PARA LA RECEPCION DE ARMADURAS ACTIVAS

NORMATIVA
Código estructural (RD 470/2021).

GENERALIDADES

Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas

DISPOSITIVOS DE ANCLAJE Y EMPALME EN LAS ARMADURAS POSTESAS

- Características de los anclajes

Los anclajes deben ser capaces de retener eficazmente los tendones, resistir su carga unitaria de rotura y transmitir al hormigón una carga al menos igual a la máxima que el correspondiente tendón pueda proporcionar. Para ello deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) El coeficiente de eficacia de un tendón anclado será al menos igual a 0,92 en el caso de tendones adherentes y a 0,96 en el caso de tendones no adherentes.
b) Los sistemas de anclaje por cuñas serán capaces de retener los tendones de tal forma que, una vez finalizada la penetración de cuñas, no se produzcan deslizamientos respecto al anclaje.
c) Cuando se prevean efectos de fatiga o grandes variaciones de tensión se utilizarán anclajes adecuados capaces de resistir, sin romperse, tales acciones.

El diseño de las placas y dispositivos de anclaje deberá asegurar la ausencia de puntos de desviación, excentricidad y pérdida de ortogonalidad entre tendón y placa.

Los ensayos necesarios para la comprobación de estas características serán los que figuran en la UNE 41184:89.

El fabricante o suministrador de los anclajes justificará y garantizará sus características, mediante un certificado expedido por un laboratorio especializado e independiente del fabricante, precisando las condiciones en que deben ser utilizados. En el caso de anclajes por cuñas, deberá hacer constar, especialmente, la magnitud del movimiento conjunto de la armadura y la cuña, por ajuste y penetración.

Los elementos que constituyen el anclaje deberán someterse a un control efectivo y riguroso y fabricarse de modo tal que, dentro de un mismo tipo, sistema y tamaño, todas las piezas resulten intercambiables. Además deben ser capaces de absorber, sin menoscabo para su efectividad, las tolerancias dimensionales establecidas para las secciones de las armaduras.

- Empalme

Los elementos de empalme de las armaduras activas deberán cumplir las mismas condiciones exigidas a los anclajes en cuanto a resistencia y eficacia de retención.

- Suministro y almacenamiento

Los anclajes y empalmes deben entregarse convenientemente protegidos para que no sufran daños durante su transporte, manejo en obra y almacenamiento.
Deberán guardarse convenientemente clasificados por tamaños y se adoptarán las precauciones necesarias para evitar su corrosión o que puedan ensuciarse o entrar en contacto con grasas, aceites no solubles, pintura o cualquier otra sustancia perjudicial.

Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña.

El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes:

- Seis por cada partida recibida en obra.
- El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra.
- Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización.

CONTROL DE LAS VAINAS Y ACCESORIOS PARA ARMADURAS DE PRETENSAZO

Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas a continuación y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización.

- Vainas y accesorios

En los elementos estructurales con armaduras postesas es necesario disponer conductos adecuados para alojar dichas armaduras. Para ello, lo más frecuente es utilizar vainas que quedan embebidas en el hormigón de la pieza, o se recuperan una vez endurecido éste.

Las vainas metálicas son las más frecuentemente utilizadas. En general, se presentan en forma de tubos metálicos, con resaltos o corrugaciones en su superficie exterior, para favorecer su adherencia al hormigón y aumentar su rigidez. Deberán presentar una resistencia suficiente al aplastamiento, para que no se deformen o abollen durante su manejo en obra, bajo el peso del hormigón fresco, la acción de golpes accidentales, etc. Asimismo, deberán soportar el contacto con los vibradores internos, sin riesgo de perforación.

En ningún caso deberán permitir que penetre en su interior lechada de cemento o mortero durante el hormigonado. Por ello, los empalmes, tanto entre los distintos trozos de vaina como entre ésta y los anclajes, habrán de ser perfectamente estancos.

El diámetro interior de la vaina, habida cuenta del tipo y sección de la armadura que en ella vaya a alojarse, será el adecuado para que pueda efectuarse la inyección de forma correcta.

Los accesorios más utilizados son:

- Tubo de purga o purgador. Pequeño segmento de tubo que comunica los conductos de pretensado con el exterior y que se coloca, generalmente, en los puntos altos y bajos de su trazado para facilitar la evacuación del aire y del agua del interior de dichos conductos y para seguir paso a paso el avance de la inyección. También se le llama respiradero.
- Boquilla de inyección. Pieza que sirve para introducir el producto de inyección en los conductos en que se alojan las armaduras activas.
- Separador. Pieza generalmente metálica o de plástico que, en algunos casos, se emplea para distribuir uniformemente dentro de las vainas las distintas armaduras constituyentes del tendón.
- Trompeta de empalme. Es una pieza, de forma generalmente troncocónica, que enlaza la placa de reparto con la vaina.
- Tubo matriz. Tubo, generalmente de polietileno, de diámetro exterior algo inferior al interior de la vaina que se dispone para asegurar la suavidad del trazado.

En algunos sistemas de pretensado la trompeta está integrada en la placa de reparto y su forma es característica.

El suministro y almacenamiento de las vainas y sus accesorios se realizará adoptando precauciones análogas a las indicadas por las armaduras.

Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc.

En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas.

Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas.

En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodalamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección.

En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo.

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC01	**ARMADURAS PASIVAS**							
J0B21103	**u Determ.caract.geométricas1prob.acero p/armar horms.**							
	Determinación de las características geométricas de una probeta de acero para armar hormigones según la norma UNE-EN ISO 15630-1							
Act001						0.00	84.48	0.00
J0B23406	**u Ensayo tracción 1prob.cordón fija.mordaz.**							
	Ensayo a tracción de una probeta de cordón fijado con mordazas, según la norma UNE 7326							
Act001						0.00	279.84	0.00
J0B25101	**u Determ.lím.elást.def.rem.0,2%1prob.acero p/armar horms.**							
	Determinación del límite elástico para una deformación remanente del 0,2%, resistencia a la tracción, alargamiento y estricción de una probeta de acero para armar hormigones según la norma UNE-EN ISO 15630-1							
Act001						0.00	64.98	0.00
J0B28103	**u Ens.doblado-desdoblado1prob.acero p/armar horms.**							
	Ensayo de doblado-desdoblado de una probeta de acero para armar hormigones según la norma UNE-EN ISO 15630-1							
Act001						0.00	18.43	0.00
	TOTAL CC01.....							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC02	**AGUA**							
J0111106	**Toma,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Toma de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 83951							
Act001						0.00	10.49	0.00
J0112101	**Determ.acid.PH,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación de la acidez, expresada por su PH de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 83952							
Act001						0.00	11.08	0.00
J0113102	**Determ.conten.sulf.ion.SO4,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación del contenido total de sulfatos, expresado en iones SO4 de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 83956							
Act001						0.00	38.92	0.00
J0114103	**Determ.conten.cloru.iones Cl,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación del contenido total de cloruros, expresado en iones CL de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 7178							
Act001						0.00	33.80	0.00
J0115104	**Determ.cualit.hidr.carbono,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación cualitativa de hidratos de carbono de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 7132							
Act001						0.00	32.03	0.00
J0116105	**Det.cont.sust.org.soluble éter,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación del contenido de sustancias orgánicas, aceites y grasas solubles en éter de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 7235							
Act001						0.00	55.60	0.00
J0117107	**Determ.cont.sust.solub.,1muest.agua p/past.mort./horm.,**	**u**						
	Determinación del contenido de sustancias solubles de una muestra de agua para pastar morteros y hormigones, según la norma UNE 7130							
Act001						0.00	26.87	0.00
	TOTAL CC02							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC03	**CEMENTOS**							
J0514102	**u Resistencia mec.3edades det.,1muest.cemento,**							
	Determinación de la resistencia mecánica, a tres edades determinadas de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-1							
Act001						0.00	134.49	0.00
J0516103	**u Det.tiempo fraguado,1muest.cemento,**							
	Determinación por ensayo físico, del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-3							
Act001						0.00	71.03	0.00
J051P10D	**u Det.densidad real,1muest.cemento,**							
	Determinación por ensayo físico, de la densidad real por el método del volumenómetro de Le Chatelier de una muestra de cemento, según la norma UNE 80103							
Act001						0.00	159.78	0.00
J051G109	**u Determ.contenido iones SO3,1muest.cemento,**							
	Determinación por análisis químico, del contenido de sulfatos expresado en iones SO3, por el método gravimétrico de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-2							
Act001						0.00	107.28	0.00
J051H10A	**u Determ.contenido iones Cl,1muest.cemento,**							
	Determinación por análisis químico, del contenido de cloruros expresado en iones Cl de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-2							
Act001						0.00	85.47	0.00
J051J109	**u Determ.contenido iones S,1muest.cemento,**							
	Determinación por análisis químico, del contenido de sulfuros expresado en iones S, por el método iodométrico de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-2							
Act001						0.00	67.10	0.00
J051K109	**u Determ.contenido óxido Al,1muest.cemento,**							
	Determinación por análisis químico, del contenido de óxido de aluminio de una muestra de cemento, según la norma UNE-EN 196-2							
Act001						0.00	88.67	0.00
J051L10B	**u Determ.contenido óxido Ca,1muest.cemento,**							
	Determinación por análisis químico, del contenido de óxido de calcio libre, por el método del etileneglicol de una muestra de cemento, según la norma UNE 80243							
Act001						0.00	84.75	0.00
	TOTAL CC03.....							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC04	**ADITIVOS**							
J060760A	**u Muestreo+Abrams+refren.+compr.,3prob.cil.15x30cm**							
	Muestreo, realización de cono de Abrams, elaboración de las probetas, curado, refrentamiento y ensayo a compresión de una serie de tres probetas cilíndricas de 15x30 cm, según la norma UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2, UNE-EN 12390-3, UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2							
Act001						0.00	85.10	0.00
J060F20E	**u Determ.tiempo fraguado,1muest.horm.fresco**							
	Determinación del tiempo de fraguado de una muestra de hormigón fresco, según la norma UNE 83311							
Act001						0.00	166.36	0.00
J060K201	**u Det.contenido aire met.presión,1muest.horm.fresco**							
	Determinación del contenido de aire por el método de presión de una muestra de hormigón fresco, según la norma UNE-EN 12350-7							
Act001						0.00	85.86	0.00
	TOTAL CC04.....							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC05	**HORMIGÓN**							
J060770A	**Ud MUESTREO, CONO ABRAMS Y COMPRESIÓN PROBETA 30x15cm DE HORMIGÓN**							
	Muestreo, realización de cono de Abrams, elaboración de las probetas, curado, refrentamiento y ensayo a compresión de una serie de cinco probetas cilíndricas de 15x30 cm, según la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 y UNE-EN 12390-3							
Act001						0.00	96.16	0.00
J0606L0P	**Ud RESISTENCIA A COMPRESIÓN DE MUESTRA DE HORMIGÓN PROYECTADO**							
	Muestreo con determinación de la densidad, espesor y resistencia a compresión de un testigo de hormigón proyectado, según la norma UNE-EN 12504-1 y UNE-EN 12390-3							
Act001						0.00	178.50	0.00
	TOTAL CC05.....							**0.00**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CC06	**ARMADURAS ACTIVAS**							
GIK2IK01	**Ud VISITA TÉCNICO CONTROL BULONES**							
	Visita técnica para el control de los anclajes o bulones realizado por personal técnico titulado especialista el cual consistirá en visitas periódicas en función de las indicaciones aprobadas en el plan de control de calidad dependiendo de la fase de la obra. El aspecto principal de las comprobaciones será el siguiente: Supervisión del tesado de los anclajes o bulones por personal técnico especialista.							
Act001								
						0.00	530.00	0.00
J3ZLIK01	**Ud ENSAYO DE ACEPTACIÓN DE UN BULÓN COLOCADO**							
	Ensayo de aceptación de un bulón colocado según las normas NLT-257/2000 y NLT-258/2000							
Act001		1				1.00		
						1.00	78.54	78.54
J3ZLIK02	**Ud ENSAYO DE IDONEIDAD O ADECUACIÓN DE UN BULÓN COLOCADO**							
	Ensayo de idoneidad o adecuación de un bulón colocado según las normas NLT-257/2000 y NLT-258/2000							
Act001	Bulón autoperforante	1				1.00		
						1.00	245.58	245.58
	TOTAL CC06.....							**324.12**
	TOTAL.....							**324.12**

ANEJO A-5
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN LA CARRETERA DE ACCESO AL FARO - PASAIA -

INDICE

1.- Memoria
2.- Planos
3.- Pliego de condiciones
4.- Presupuesto

DOCUMENTO Nº 1 - MEMORIA

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

INDICE

0. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 4

1.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 6

1.1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y EN METROS CÚBICOS, DE LOS RESIDUOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 6
1.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO. 7
1.3.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA. 9
1.4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA. 11
1.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....12
1.6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 13
1.7.- INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN. 13

0. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Decreto 112/2012, por la que se regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma del País Vasco, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el Anexo I, con el siguiente contenido:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

- Las medidas para la separación de los residuos en obra.

- La descripción de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Así mismo se presentara plano de su emplazamiento dentro de la obra, los criterios utilizados para justificar dicho emplazamiento y las condiciones que deben satisfacerse obligatoriamente en caso de que se pretenda modificar su emplazamiento durante el transcurso de la obra. Cualquier modificación tanto de dichas instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

- Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.

- En obras de demolición de edificios o instalaciones potencialmente contaminados deberá elaborarse un estudio adicional con el contenido que se establece en el anexo II a este Decreto.

1. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y EN METROS CÚBICOS, DE LOS RESIDUOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

En el Presupuesto se incluye la tabla de estimación de cantidades de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra.

1.2.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución. Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétrea (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

1.3.- OPERACIONES DE VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 22/2011, de 28 de julio.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en el depósito municipal.

A continuación se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales:

A.1.: RCDs Nivel I

	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	2,20

A.2.: RCDs Nivel II

	RCD: Naturaleza no pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Madera				
x	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	3. Metales				
x	17 04 07	Metales mezclados	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0.00
	4. Papel				
x	03 03 08	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01
	5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01
	6. Vidrio				
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	7. Yeso				
x	17 08 02	Yeso	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
x	17 05 04	Tierras y rocas no contaminadas	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,005
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
x	17 01 03	Cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00

	RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Basuras				
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
	2. Potencialmente peligrosos y otros				
x	17 09 03	Otros residuos peligrosos	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00

1.4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

En base al artículo 8 del Decreto 112/2012, los residuos de construcción y demolición deberán separase en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	10,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	10,00 T
Metales	Todos los casos
Madera	Todos los casos
Vidrio	0,25 T
Plásticos	Todos los casos
Papel y cartón	0,25 T
Yesos de falsos techos, molduras y paneles	Todos los casos

La separación en fracciones se llevara a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del anexo II del Decreto 49/2009 de 24 de Febrero, sobre el procedimiento de admisión de residuos en vertederos.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un

gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 10. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Decreto 112/2012, de 26 de junio.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

En el Presupuesto se incluye la tabla de estimación de cantidades de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra.

1.5.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

- Bajantes de escombros
- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…
- Contenedores para residuos urbanos
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas o cubetas de hormigón
- Planta móvil de reciclaje “in situ”

- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.
- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos

Estos planos podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

1.6.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En Apéndice A-1 se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material, además del importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

1.7.- INVENTARIO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE GENERARÁN.

En Apéndice A-1 se adjunta un listado de los residuos peligrosos que se puedan generar en el transcurso de las obras.

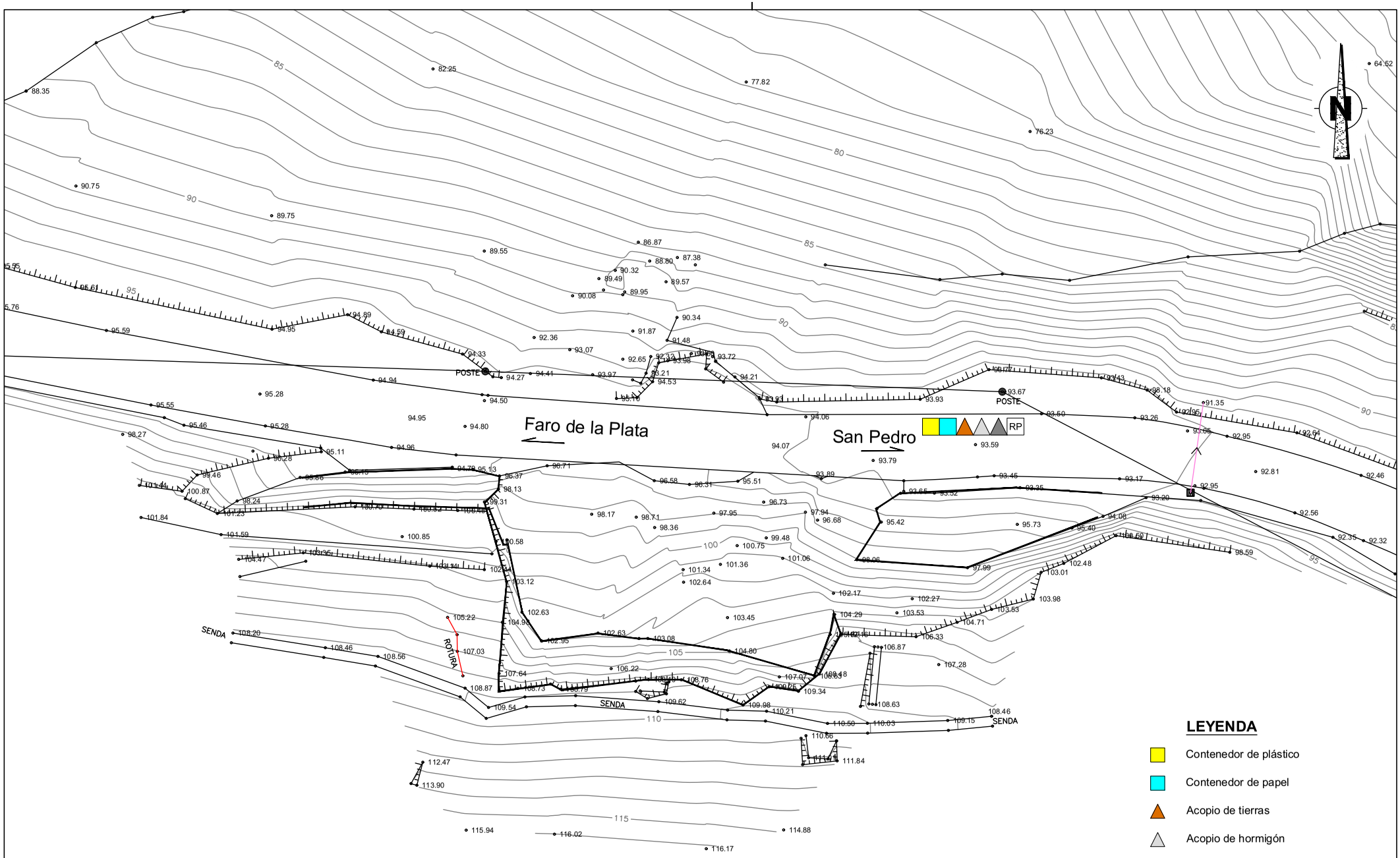
DOCUMENTO Nº 2 - PLANOS

PLANOS

- PLANO Nº 1: SITUACIÓN
- PLANO Nº 2: PLANTA GENERAL



PASAIAKO UDALA	Kontratuaren titulua / Título del Contrato **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro PASAIA	Erreferentzia / Referencia P-220406-EGR-01 Data / Fecha 2022ko EKAINA JUNIO 2022	Eraikuntza Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto de construcción ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	PLANO DE SITUACIÓN	Eskala / Escala A1: - A3: 1/25.000 FIGURA Nº 01 Orria / Hoja 1 de 1



PASAIAKO UDALA	Kontratuaren titulua / Título del Contrato **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro PASAIA	Erreferentzia / Referencia P-220406-EGR-02 Data / Fecha 2022ko EKAINA JUNIO 2022	Eraikuntza Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto de construcción ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	ESTADO ACTUAL	Eskala / Escala A1: - A3: 1/200	FIGURA Nº 02 Orria / Hoja 1 de 1

DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE CONDICIONES

3.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según Real Decreto 105/2008 y Decreto 112/2012, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones del Los contenedores o sacos industriales empleados cumplirán las especificaciones del anexo II del Decreto 49/2009 de 24 de Febrero, sobre el procedimiento de admisión de residuos en vertederos.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean

necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto:

En el caso de demoliciones parciales o totales, se realizarán los apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares necesarias, para aquellas partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.

Se retirarán los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos que se decida conservar. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y otros elementos que lo permitan, procediendo por último al derribo del resto.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos. Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión. Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio eí contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de! destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación. Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no

superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación. Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**							
E2R4IK01	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN D<20KM**							
	Carga y transporte interno de tierras, con medios mecánicos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 2 km.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Excavación	262	5.00			1,310.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Excavación	58.5	5.00			292.50		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Excavación	1.5	2.50			3.75		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Desbroce		30.00	1.00	10.00	300.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Desbroce		25.00	1.00	10.00	250.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Desbroce		5.00	1.00	8.00	40.00		
						2,196.25	4.89	10,739.66
E2R6426A	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN D<20KM**							
	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos de hormigón a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 12 t, con un recorrido de entre 15 km y 20 km.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cuneta		25.00	0.80	0.20	4.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Cuneta		7.00	0.80	0.20	1.12		
						5.12	10.36	53.04
E2RA71H0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS HORMIGÓN**							
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,45 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cuneta		25.00	0.80	0.20	4.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Cuneta		7.00	0.80	0.20	1.12		
						5.12	12.03	61.59
E2RA7LP0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS TIERRA**							
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con códig 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Excavación	262	5.00			1,310.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Excavación	58.5	5.00			292.50		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Excavación	1.5	2.50			3.75		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Desbroce		30.00	1.00	10.00	300.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Desbroce		25.00	1.00	10.00	250.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Desbroce		5.00	1.00	8.00	40.00		
						2,196.25	10.61	23,302.21
E2RA6770	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PLÁSTICO**							
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	5				5.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	4				4.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1				1.00		
						10.00	36.24	362.40
E2RA6960	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PAPÉL Y CARTÓN**							
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de papel y cartón no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,04 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 150101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	5				5.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	4				4.00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1				1.00		
						10.00	21.04	210.40
	TOTAL 01							**34,729.30**
	TOTAL							**34,729.30**

ANEJO A-6

CÁLCULOS

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN LA CARRETERA DE ACCESO AL FARO - PASAIA -

INDICE

1.- Introducción

ANEXO

A-1- Cálculos

1.- INTRODUCCIÓN

En el presente anejo Cálculos se presentan los diferentes cálculos realizados para el dimensionado del sistema de sostenimiento del **"Proyecto de construcción. Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al faro – PASAIA".**

A-1 – Cálculos

- Diseño de bulones

DISEÑO DE BULONES

Hoja de cálculo según: *"Guía para el diseño y la ejecución de anclajes al terreno en obras de carreteras"* del Ministerio de Fomento

DISEÑO DE BULONES

PERMANENTES

Título TRABAJO	Localidad	Ref.
Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al faro	PASAIA	P-220406

DATOS DE ORIGEN		Valor	Ud
Carga nominal del anclaje	P_N	**25**	tn
Coeficiente de mayoración	F1	**1.50**	
Diámetro de la barra	ϕ	**125**	mm
Número Pi	π	3.14159265	
Sección del tirante	A_T	122.72	cm^2
Perímetro nominal del tirante	p_T	39.27	cm
Diámetro nominal del bulbo	D_N	0.125	m
Límite de rotura acero	f_{pk}	**5,600**	kg/cm^2
Límite elástico acero	f_{yk}	**5,100**	kg/cm^2
Resistencia hormigón	f_{ck}	**30**	MPa
Adherencia límite tirante-lechada	τ_{lim}	8.36	MPa
Adherencia límite de la roca	a_{lim}	**0.6**	MPa
Coeficiente	F3	**1.65**	

1- MAYORACIÓN DE CARGAS ACTUANTES

1.1 - $P_{Nd} = F1 \times P_N$

Carga nominal mayorada **P_{Nd}** 37.5 tn

2- TENSIÓN ADMISIBLE DEL ACERO DEL TIRANTE

2.1 - $P_{Nd} / A_T \leq$ fpk / 1,30

0.31 ≤ 4.31 CUMPLE

2.2 - $P_{Nd} / A_T \leq$ fyk / 1,15

0.31 ≤ 4.43 CUMPLE

3- DESLIZAMIENTO DEL TIRANTE EN LA LECHADA

3.1 - $P_{Nd} / (L_b \times p_T) \leq \tau_{lim} / 1,2$

Longitud de cálculo de bulbo

Lb > 0.14 m

4- ARRANCAMIENTO DEL BULBO

Adherencia admisible del bulbo

4.1 - $P_{Nd} / (\pi \times D_N \times L_b) \leq a_{adm} = a_{lim} / F3$

37.08 tn/m^2

Longitud de cálculo de bulbo

L_b > 2.58 m

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN EL CAMINO DE ACCESO AL FARO - PASAIA -

PASAIAKO UDALA – AYUNTAMIENTO DE PASAJES

P-220406 - Junio 2022

Documento Nº2 – PLANOS

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

CERTIFIED ISO 9001

Documento Nº 2 – PLANOS

INDICE

Plano 1.- Situación y emplazamiento

Plano 2.- Estado actual

Plano 3.- Planta general

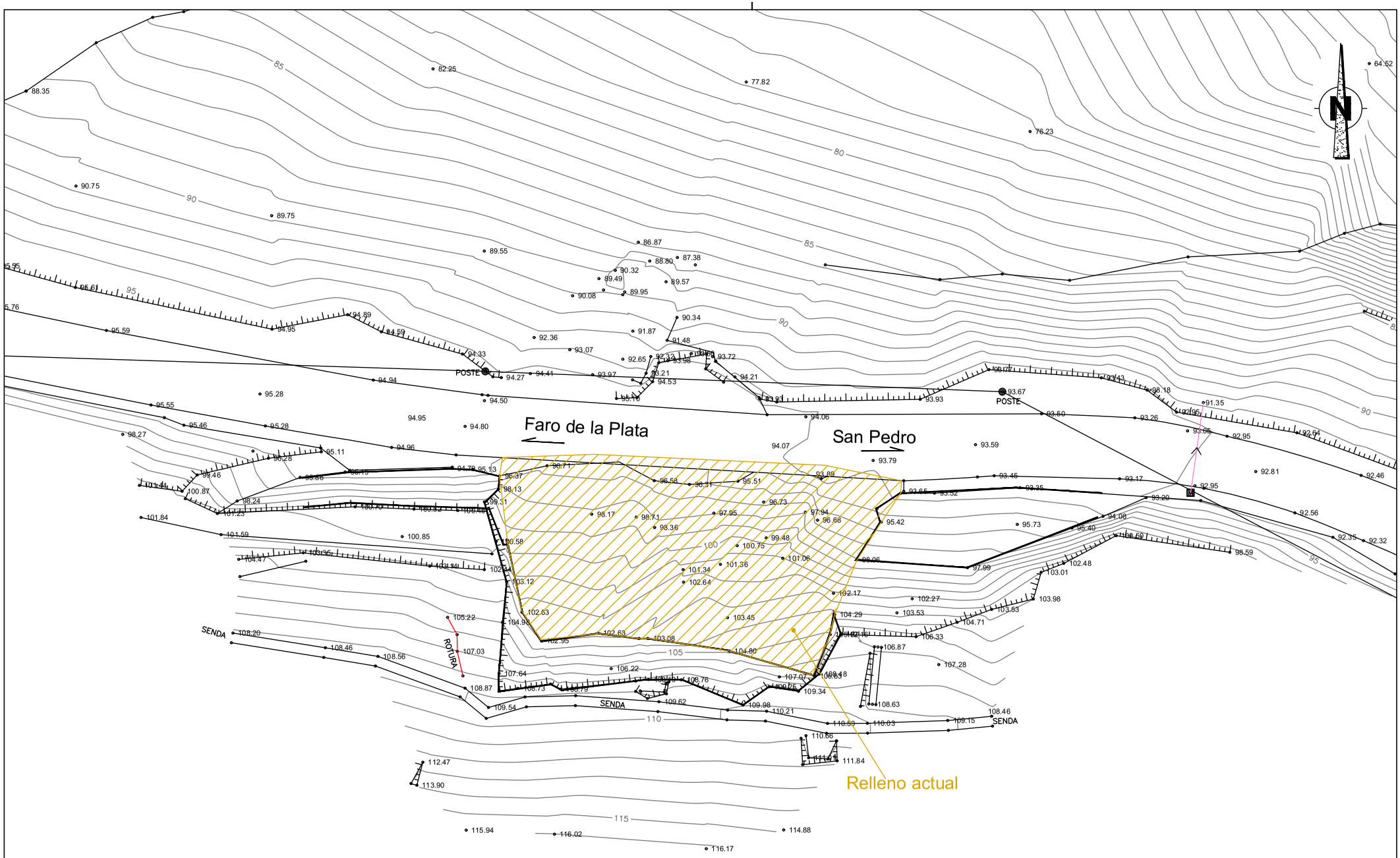
Plano 4.- Perfiles

Plano 5.- Alzado

Plano 6.- Detalles

Plano 7.- Parcelario


G O L F O D E V I Z C A Y A
ZONA INVESTIGADA
N
DONOSTIA/
SAN SEBASTIAN
Pasai Donibane
Pasai Antxo
Lezo
Errenteria
Jaizkibel Mendia
Ulia Mendia
Igeldo Mendia
Ulia
Loiola
Txofiti
Garbera Barri
Morrito
Meritxe-Txiki
Iturrigarrieta
Sarobieta
Arreguo
Eskandarro
Bizkarroa
Kaserta
Lastaola
Amaotz
Eperrain
Ametzagaina
Molinao
Polígono 27
Muelles Pasaiondo
Muelle Trasatlántico
Muelle Petroleros
Muelle Capuchinos
Muelle Antxo
Muelle Molinao
Dársena de Herrera
Puerta de Pasaia
Bidasoa
Urumea
Oiartzun
Landarbaso
Ametzagaina
Arkolla
Ergoien
Agerre Zarra
Iturria
Olibet
Larreta
Jaizkibel
Mendiola
Artzeta
Lanzarote
Inchaspe
Casares
Tarteria
Lugaritz
Zubieta
Zuloaga
Ibaeta
Ondarreta
Gros
Amara
Egia
Ategorrieta
Ulia
Atalaia
Kutxiaga
Barcaiztegi
Aiete-Ona
La Caldera
La Plata
Salto
Mendiola
Artzeta
Retondo Mendia
Retondo Mendia
Retondo de Mirolles
Retondo Mendia
Inchaspe
Lanzarote
Gaintxo
Bidebieta
Bidebieta
Bidebieta



PASAIAKO UDALA

Kontratuaren titulua / Título del Contrato

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro PASAIA

Erreferentzia / Referencia
P-220406

Data / Fecha
2022ko EKAINA
JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto de construcción

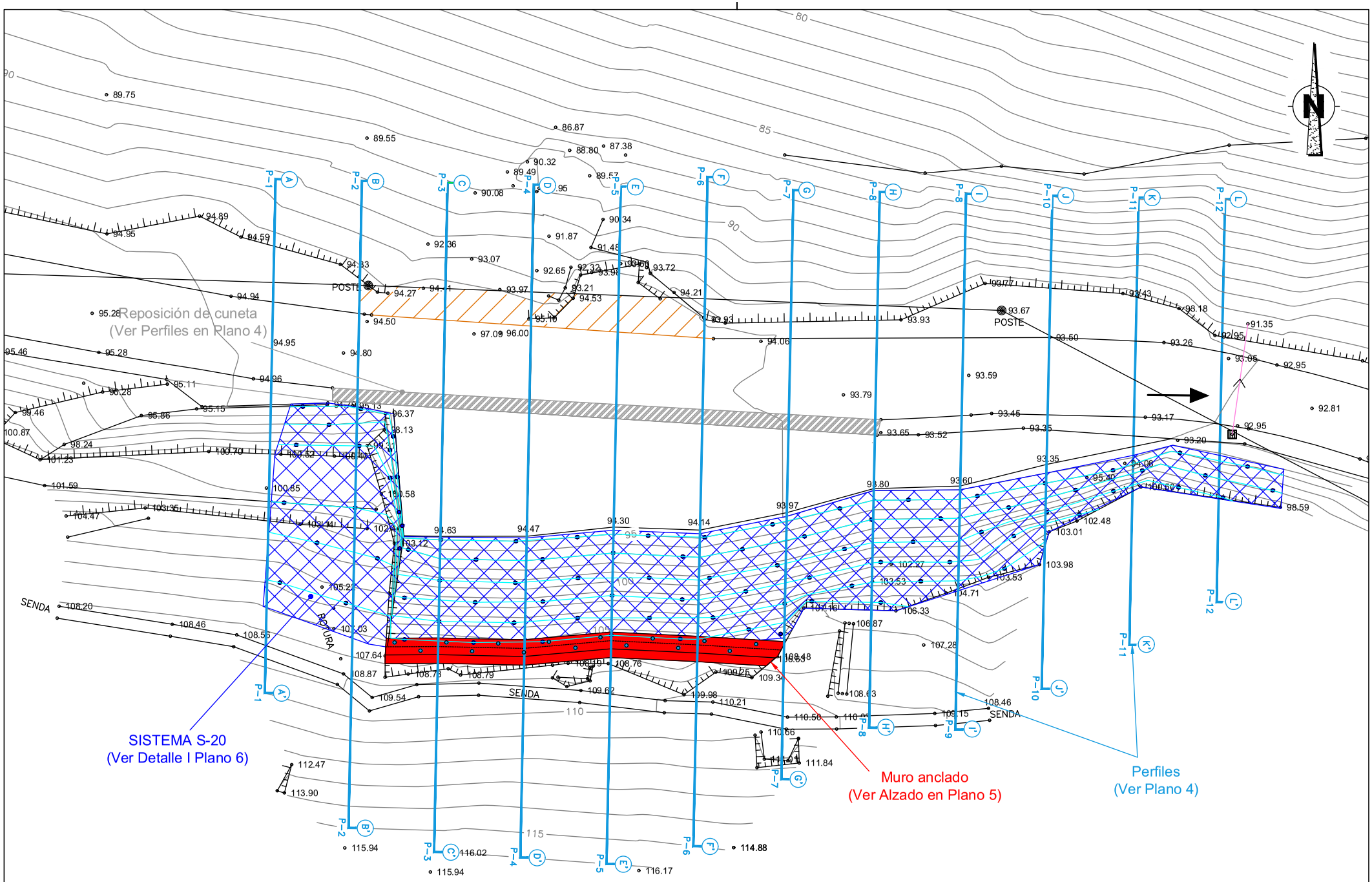
ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

ESTADO ACTUAL

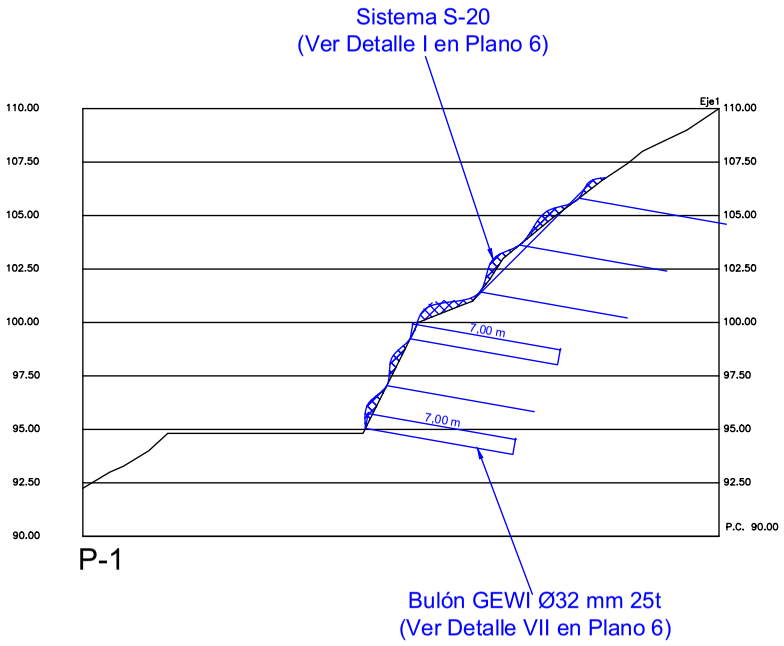
Eskala / Escala
A1: -
A3: 1/200

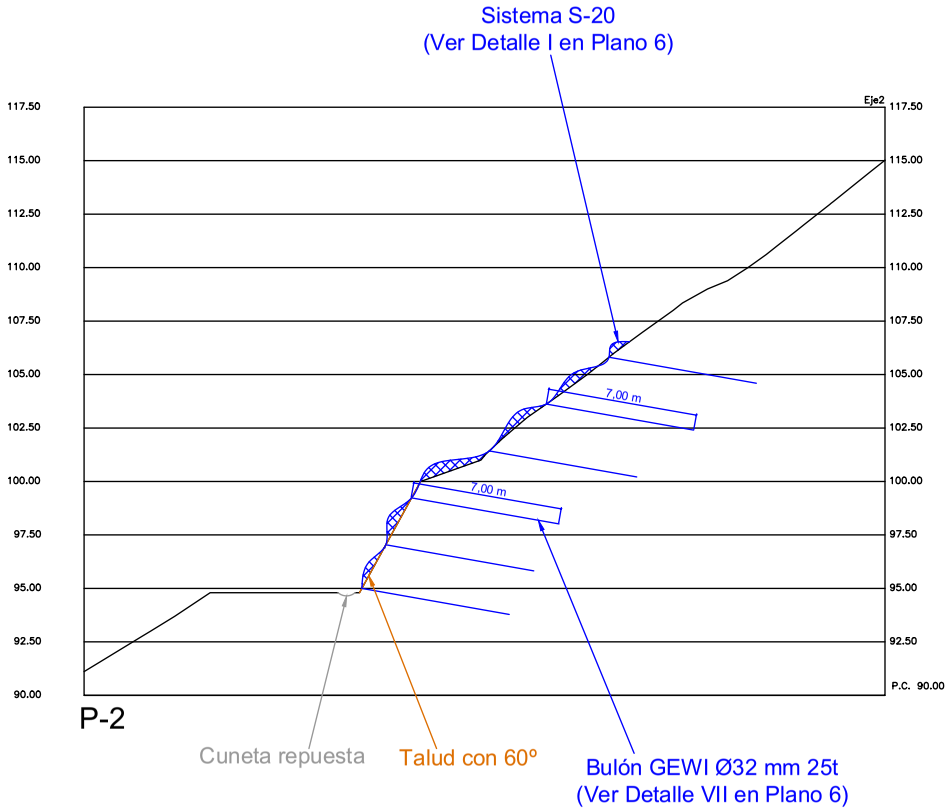
FIGURA Nº
02

Orria / Hoja
1 de 1



PASAIAKO UDALA	Kontratuaren titulua / Título del Contrato **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro PASAIA	Erreferentzia / Referencia P-220406 Data / Fecha 2022ko EKAINA JUNIO 2022	Eraikuntza Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto de construcción ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	PLANTA GENERAL	Eskala / Escala A1: - A3: 1/200 FIGURA Nº 03 Orria / Hoja 1 de 1





PASAIAKO UDALA

Kontratuaren titulua / Título del Contrato

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

Erreferentzia / Referencia
P-220406

Data / Fecha
2022ko EKAINA
JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea /
Autor del Proyecto de construcción

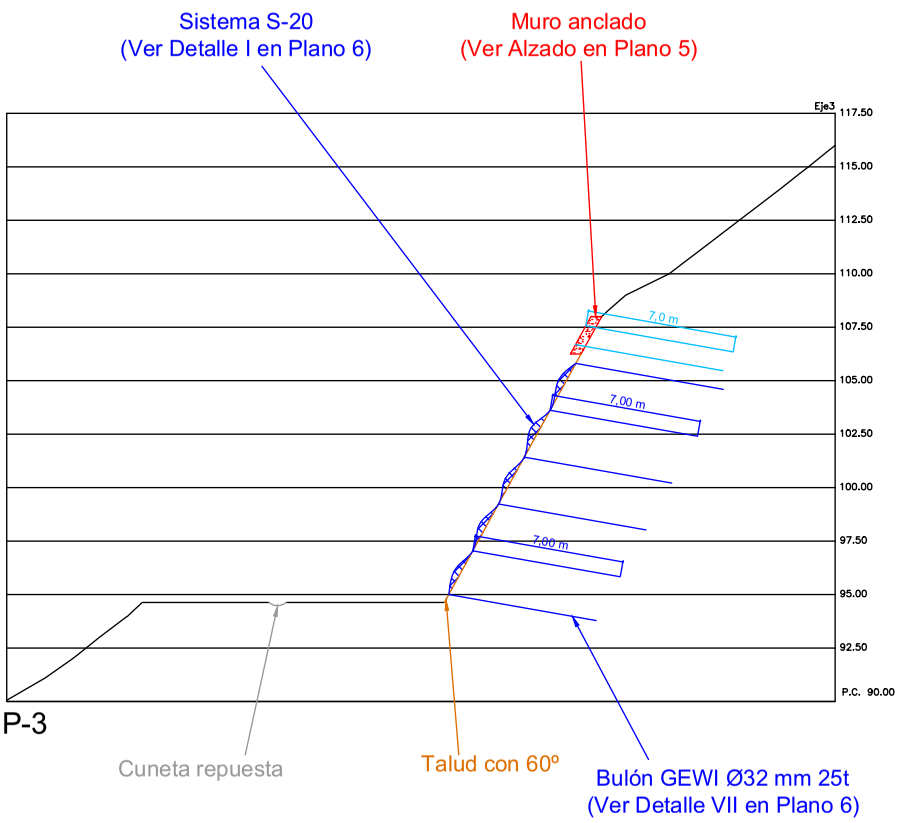
ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

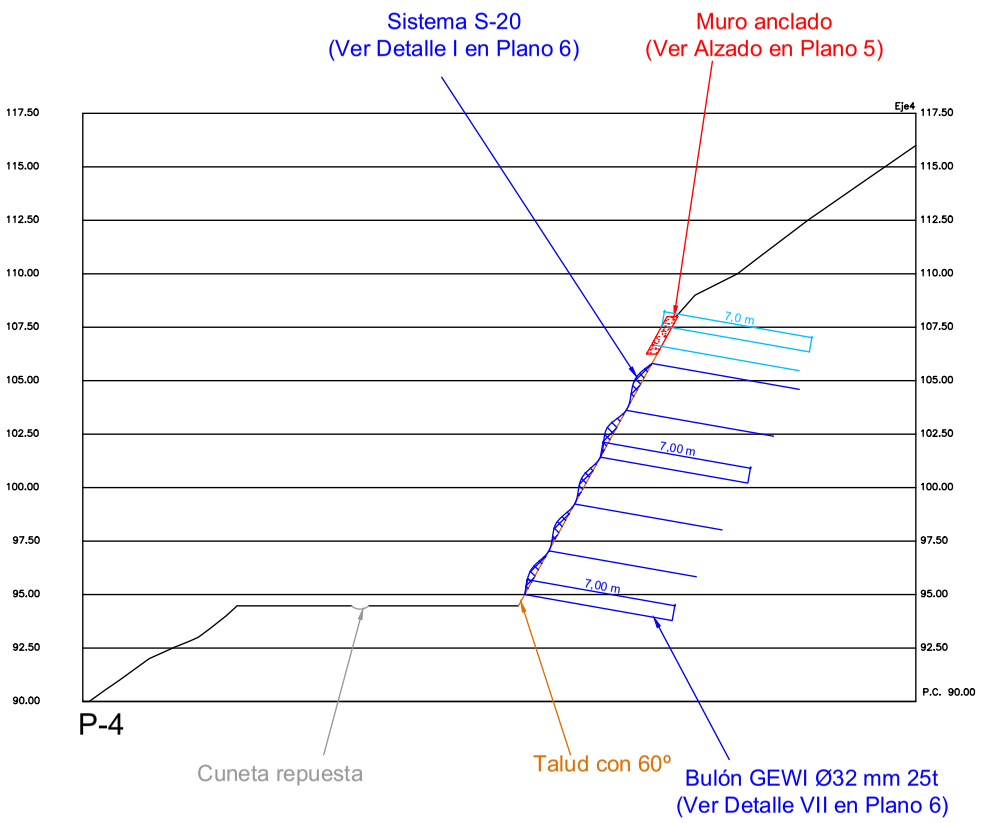
PERFILES

Eskala / Escala
A1: -
A3: 1/250

FIGURA Nº
04

Orria / Hoja
1 de 6





PASAIAKO UDALA

Kontratuaren titulua / Título del Contrato

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

Erreferentzia / Referencia
P-220406

Data / Fecha
2022ko EKAINA
JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea /
Autor del Proyecto de construcción

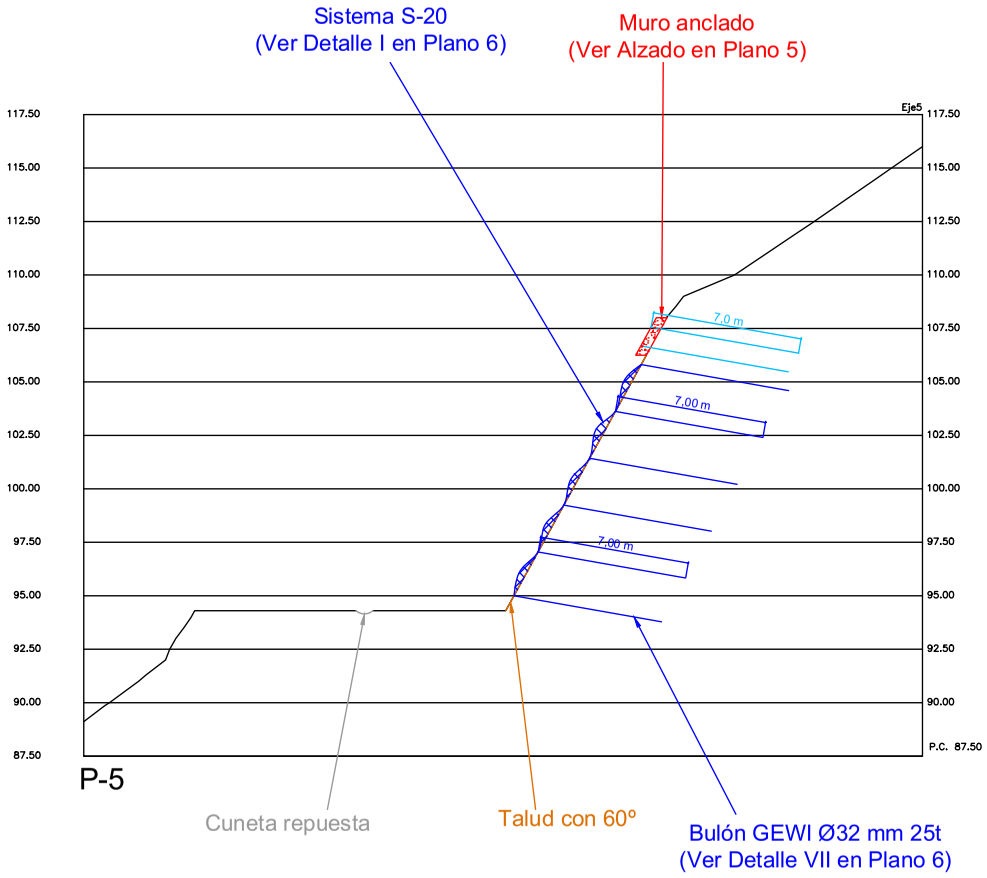
ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

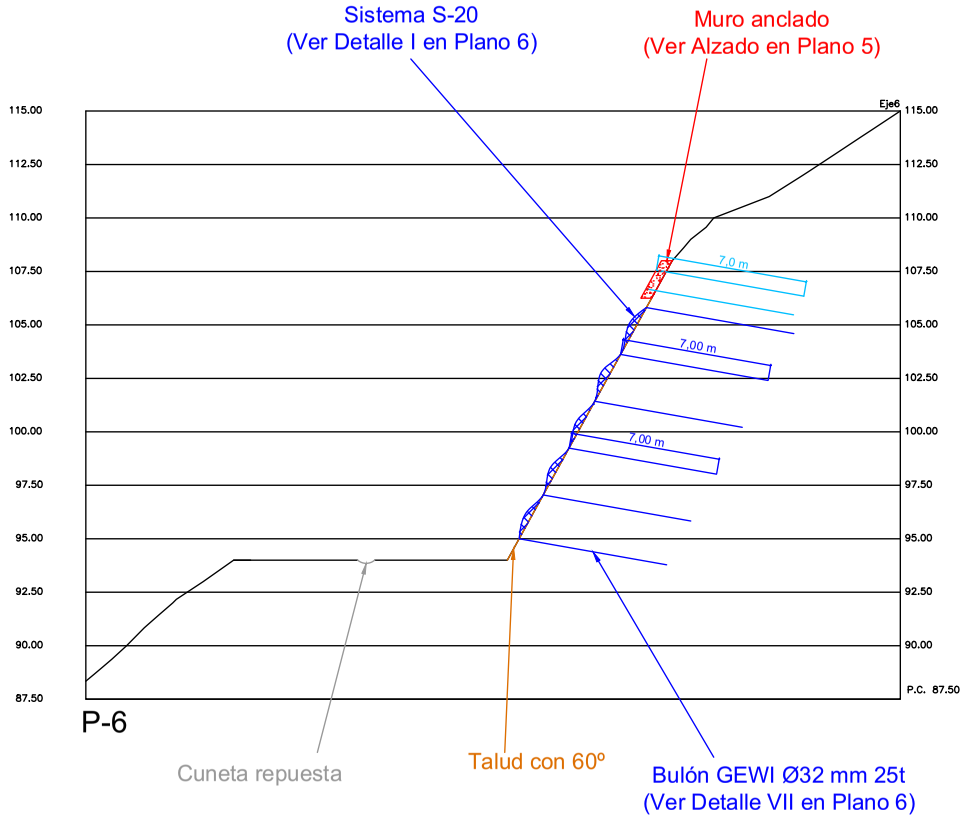
PERFILES

Eskala / Escala
A1: -
A3: 1/250

FIGURA Nº
04

Orria / Hoja
2 de 6





PASAIAKO UDALA

Kontratuaren titulua / Título del Contrato

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

Erreferentzia / Referencia
P-220406

Data / Fecha
2022ko EKAINA
JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea /
Autor del Proyecto de construcción

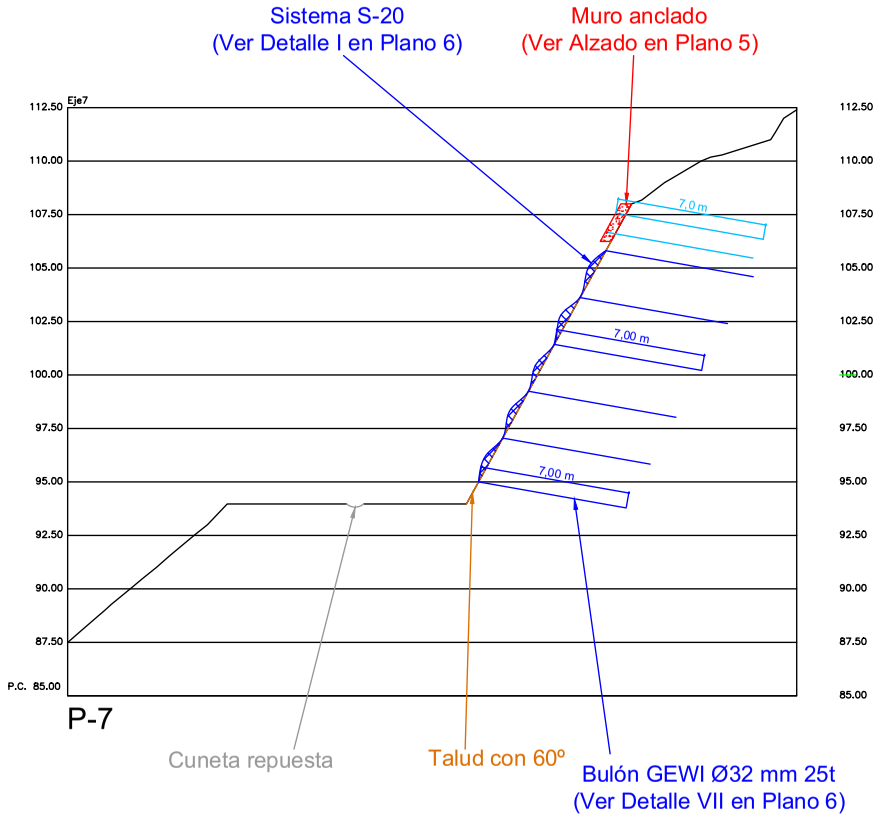
ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

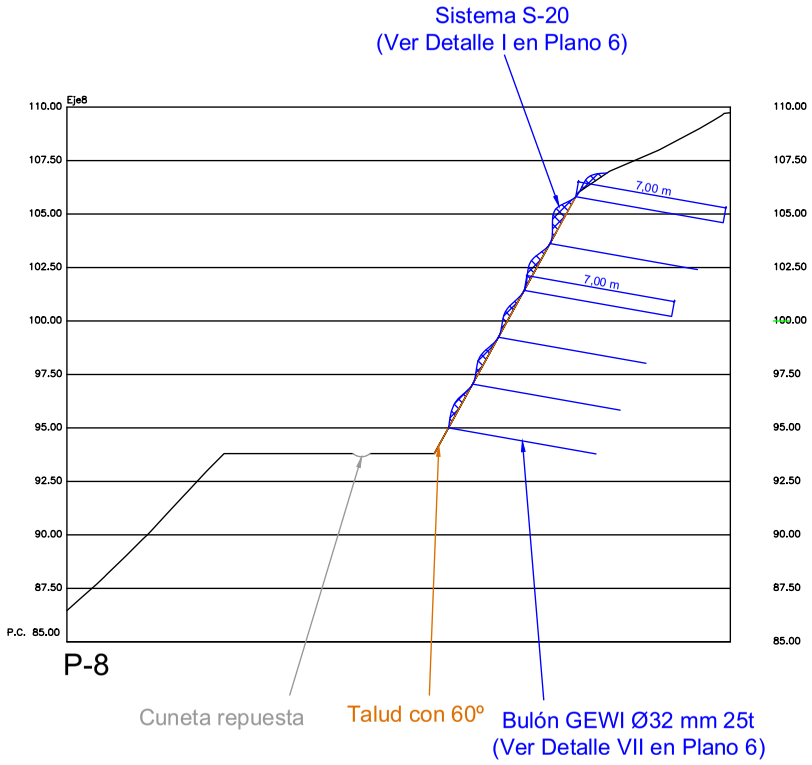
PERFILES

Eskala / Escala
A1: -
A3: 1/250

FIGURA Nº
04

Orria / Hoja
3 de 6





PASAIAKO UDALA

Kontratuaren titulua / Título del Contrato

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro PASAIA

Erreferentzia / Referencia: P-220406

Data / Fecha: 2022ko EKAINA JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto de construcción

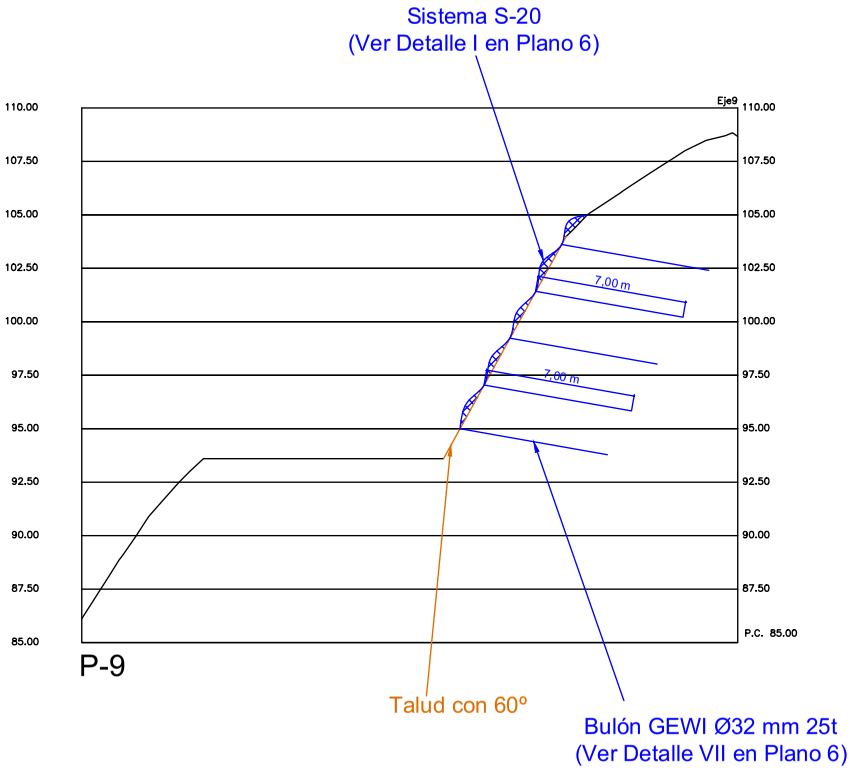
ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

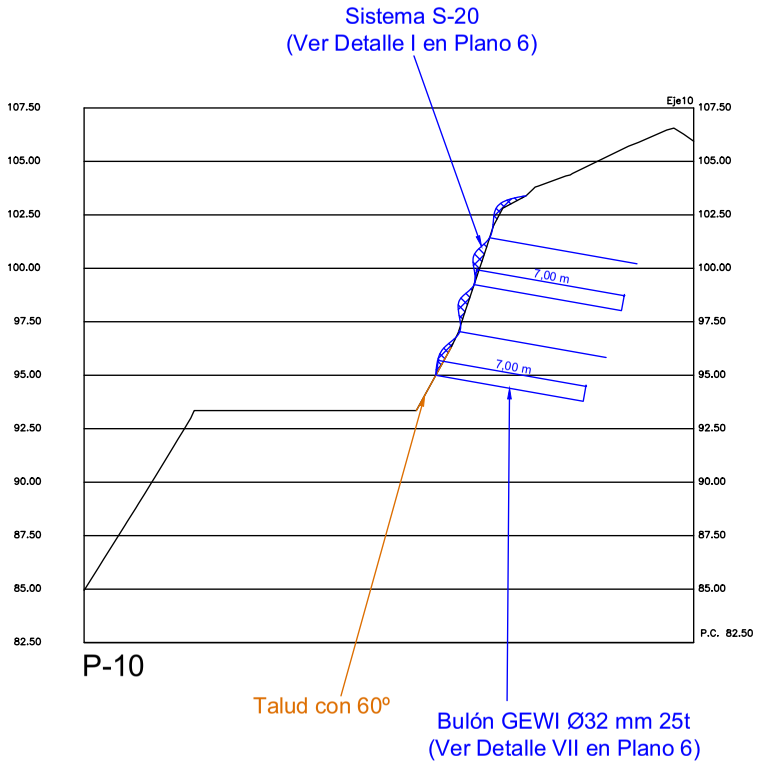
PERFILES

Eskala / Escala: A1: - A3: 1/250

FIGURA Nº 04

Orria / Hoja 4 de 6





PASAIAKO UDALA

Kontratuaren titulua / Título del Contrato

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

Erreferentzia / Referencia
P-220406

Data / Fecha
2022ko EKAINA
JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea /
Autor del Proyecto de construcción

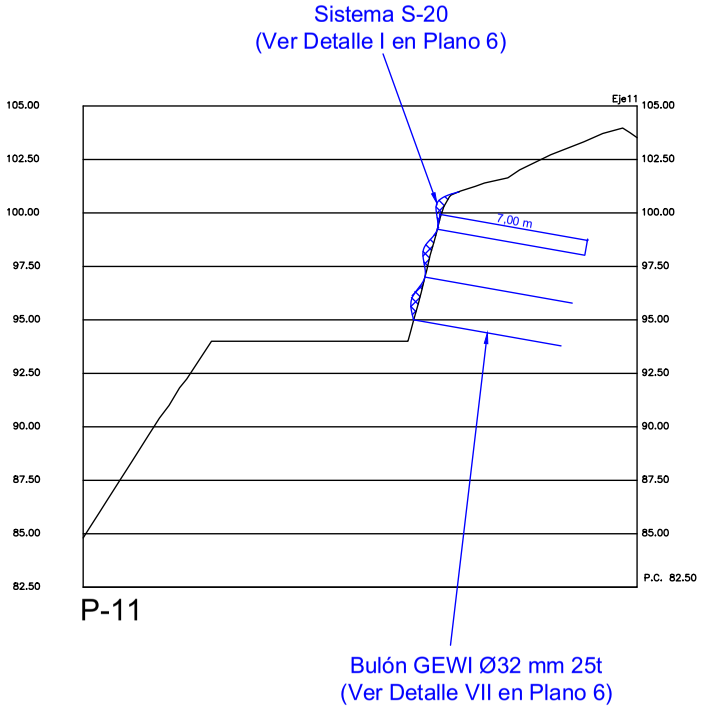
ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

PERFILES

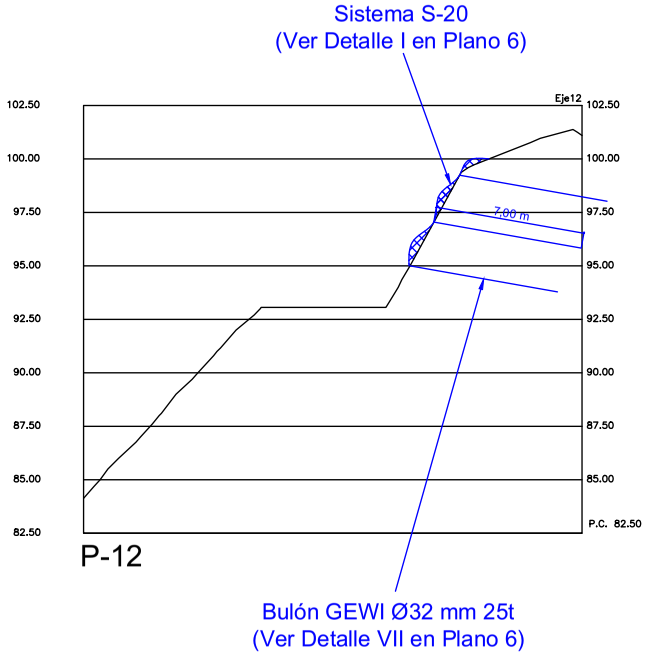
Eskala / Escala
A1: -
A3: 1/250

FIGURA Nº
04

Orria / Hoja
5 de 6



P-11



P-12

PASAIAKO UDALA

Kontratuaren titulua / Título del Contrato

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

Erreferentzia / Referencia
P-220406

Data / Fecha
2022ko EKAINA
JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea /
Autor del Proyecto de construcción

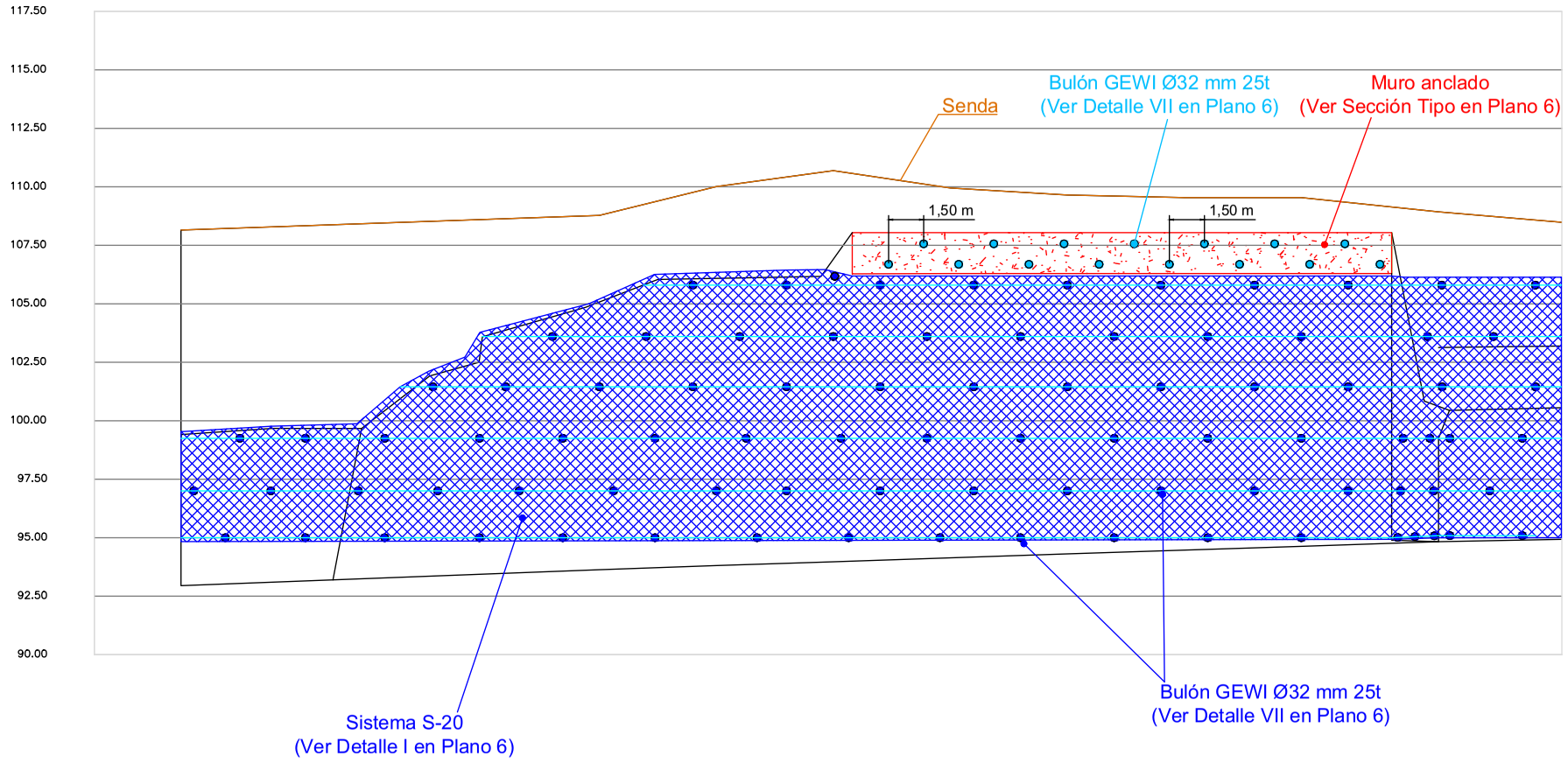
ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

PERFILES

Eskala / Escala
A1: -
A3: 1/250

FIGURA Nº
04

Orria / Hoja
6 de 6



PASAIAKO UDALA

Kontratuaren titulua / Título del Contrato

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro PASAIA

Erreferentzia / Referencia: P-220406

Data / Fecha: 2022ko EKAINA JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto de construcción

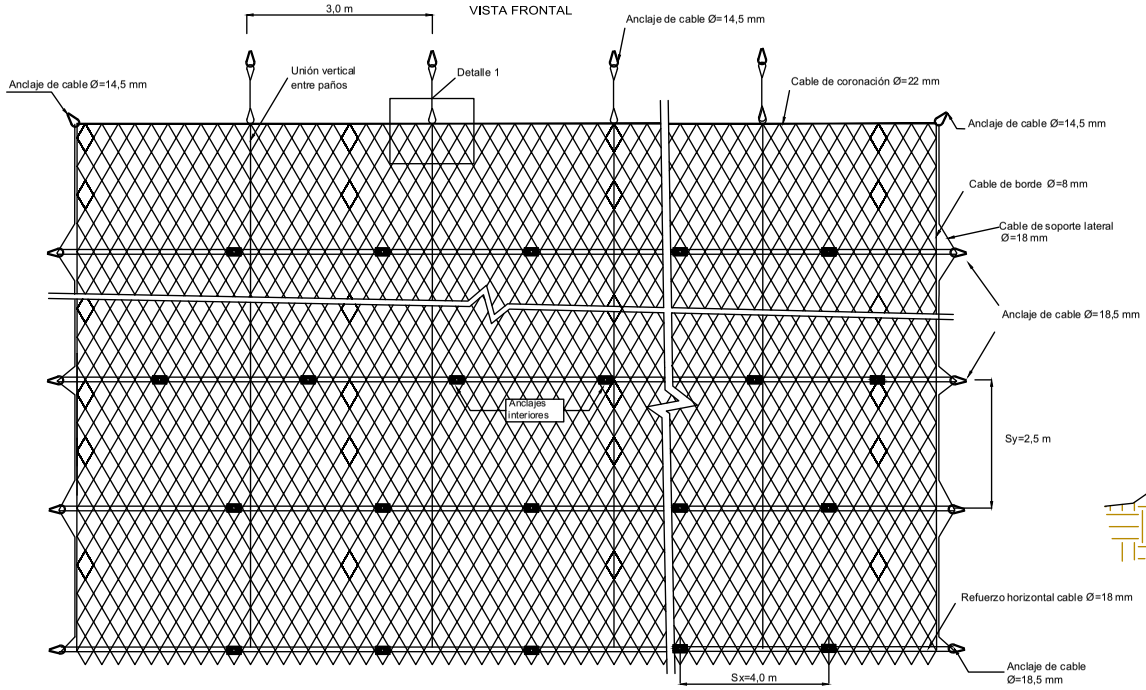
ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

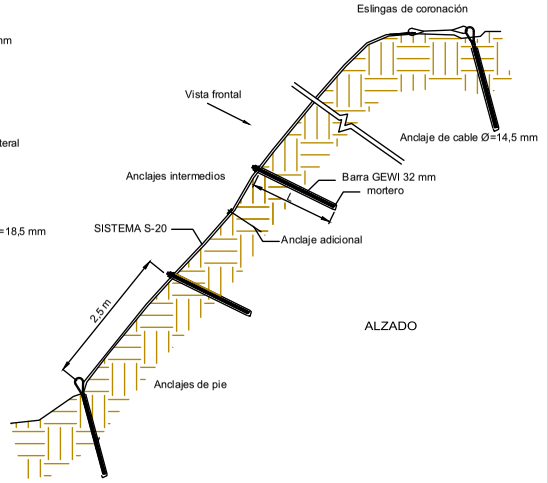
ALZADO

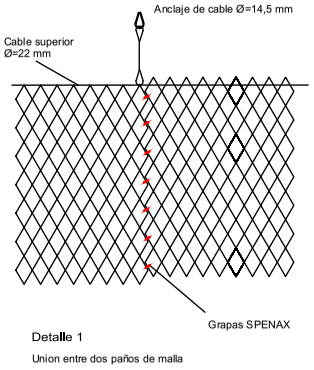
Eskala / Escala: A1: - A3: 1/200

FIGURA Nº 05

Orria / Hoja 1 de 1



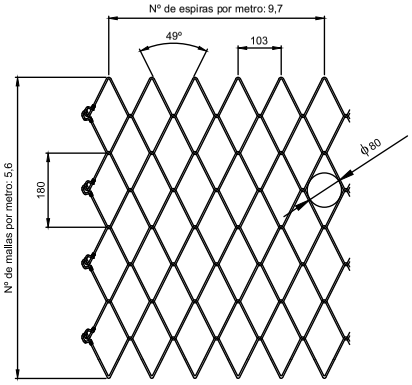




Detalle 1

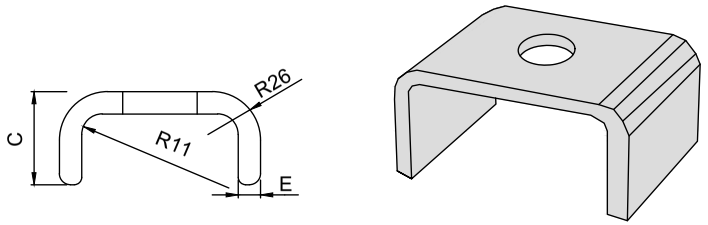
Union entre dos paños de malla

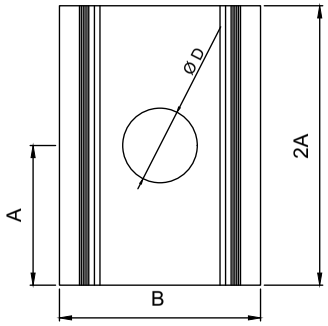
SISTEMA S-20
MATERIALES
Malla romboidal (103x180 mm) de alambre de acero de alto límite elástico 1770-2020 N/mm^2 Tipo G80/3 σy=110 kN/m
Cables: Alambres acero galvanizado de 1770N/mm^2 Cables de refuerzo horizontal 18 mm. Vertical de unión y bordes de 8 mm. Cable de coronación de 22 mm.
Anclajes interiores: Barras acero AEH-500/550 N/mm² tipo GEWI de 32 mm de diámetro y de longitud variable. Anclajes de cables Anclaje de cable Ø=14,5 mm y Ø=18,5 mm.
Capacidad de Soporte del Sistema: hasta 20 kN/m.^{2}
En coronaciones estables la fila superior de anclajes flexibles se puede sustituir por una fila de bulones idéntica a las interiores.



SISTEMA S-20
DETALLE I
(Sin escala)

PASAIAKO UDALA	Kontratuaren titulua / Título del Contrato **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro PASAIA	Erreferentzia / Referencia P-220406 Data / Fecha 2022ko EKAINA JUNIO 2022	Eraikuntza Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto de construcción ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	DETALLES	Eskala / Escala A1: - A3: Indicadas	FIGURA Nº 06 Orria / Hoja 1 de 4

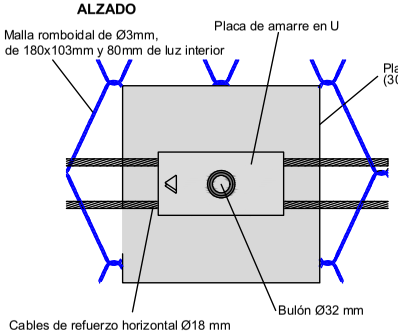




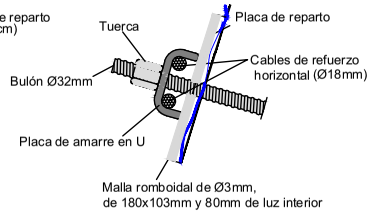
Bulón	A	B	C	D	E
Ø 25	75	108	50	32	12
Ø 32	75	120	55	40	12
Ø 40	75	165	65	47	15
Ø 43	75	192	70	52	17
Ø 57,5	75	200	70	61	17

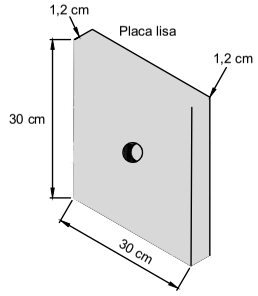
Cotas en mm

ALZADO

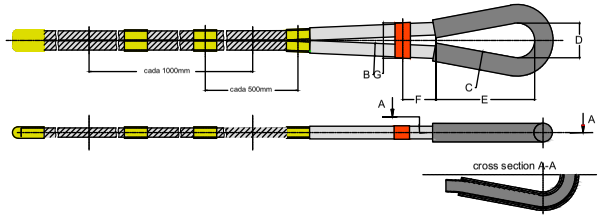


SECCIÓN





PLACA DE AMARRE EN "U" Y PLACA DE REPARTO
DETALLE II
(Sin escala)

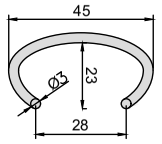


tipo	A	B		C	D	E		F	G	car.kN	Ø mínimo de perforación
I	10.5		14	21.3	40		110	~60	35	100	38 (*)
II	14.5		20	26.9	50		140	~60	43	195	40 (*)
III	18.5		25	33.7	70		190	~60	65	315	50 (*)
IV	22.5		32	42.4	95		240	~100	80	470	63 (*)

(*) con tubo estabilizador
Ø min.90 mm

dimensiones en mm
car.= carga de trabajo (factor de seguridad = 2)

ANCLAJE DE CABLE
DETALLE III
(Sin escala)



GRAPA DE UNIÓN ENTRE PAÑOS
DETALLE IV
(Sin escala)

PASAIAKO UDALA

Kontratuaren titulua / Título del Contrato

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

Erreferentzia / Referencia
P-220406

Data / Fecha
2022ko EKAINA
JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea /
Autor del Proyecto de construcción

ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

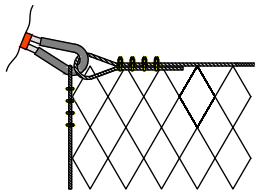
DETALLES

Eskala / Escala
A1: -
A3: Indicadas

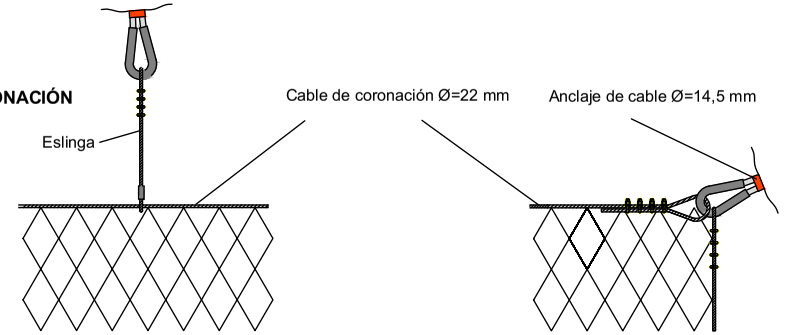
FIGURA Nº
06

Orria / Hoja
2 de 4

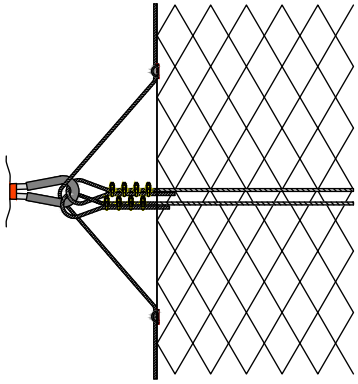
DETALLE ANCLAJE DE LOS EXTREMOS DE CORONACIÓN Ø=14,5 mm



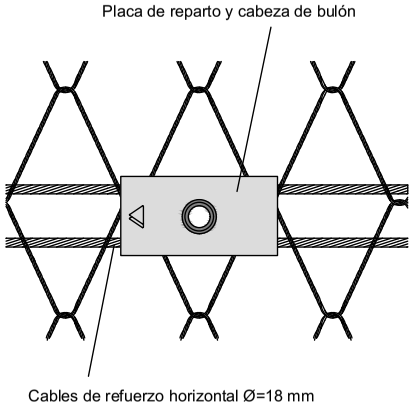
ANCLAJE DE CORONACIÓN Ø=14,5 mm

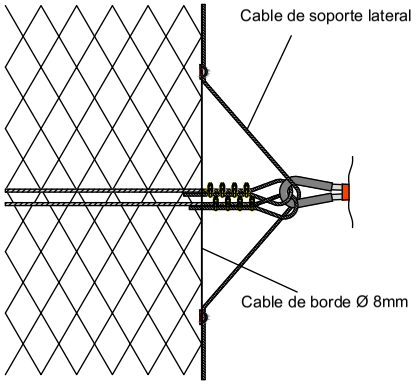


DETALLE ANCLAJE LATERAL Ø=18,5 mm

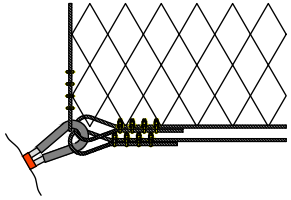


PLACA DE REPARTO

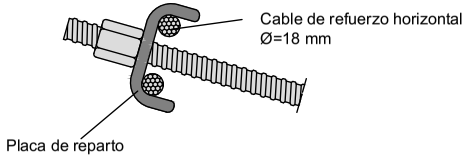


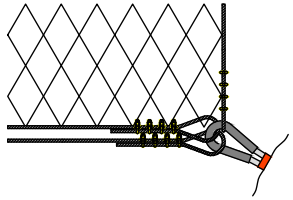


DETALLE ANCLAJE INFERIOR Ø=18,5 mm



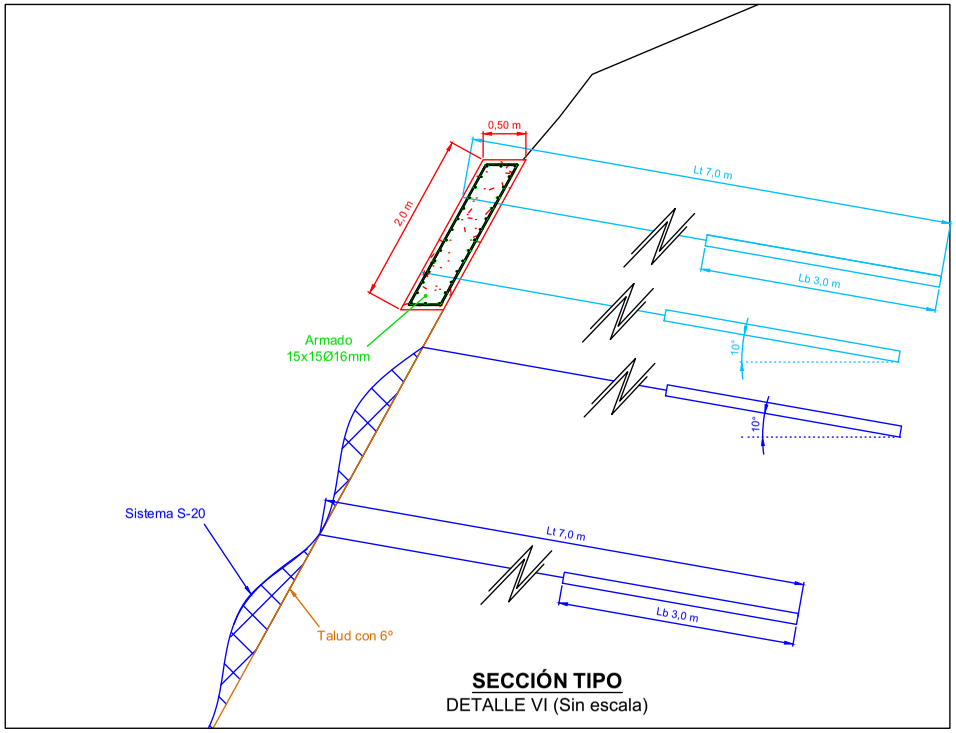
DETALLE BULÓN



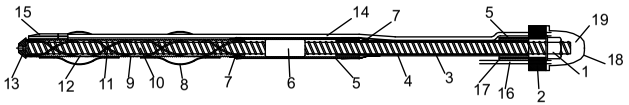


ACCESORIOS MALLA
DETALLE V
(Sin escala)

PASAIAKO UDALA	Kontratuaren titulua / Título del Contrato **PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN** Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro PASAIA	Erreferentzia / Referencia P-220406 Data / Fecha 2022ko EKAINA JUNIO 2022	Eraikuntza Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto de construcción ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS	DETALLES	Eskala / Escala A1: - A3: Indicadas	FIGURA Nº 06 Orria / Hoja 3 de 4



SECCIÓN TIPO
DETALLE VI (Sin escala)



1.- Tuerca hexagonal dentada
2.- Placa de reparto
3.- Vaina lisa pead
4.- Encintado con brea
5.- Tubo telescópico de protección
6.- Manguito de unión
7.- Manguito termorretráctil
8.- Centrador (1 a 2 cm.)
9.- Vaina corrugada pead
10.- Barra de acero de ø32 mm (25 ton) tipo GEWI B 500 S o similar
11.- Microtubo separador
12.- Zona bulbo inyectado de cemento
13.- Puntero
14.- Tubo flexible de inyección de cemento exterior
15.- Boquilla de inyección
16.- Tubo flexible de desaireación
17.- Junta para estanqueidad
18.- Caperuza
19.- Masa anticorrosiva

NOTAS:
- Se instalarán los bulones con inclinación 10º
- Bulbo de anclaje de bulones ≥3 m.

BULÓN CON DOBLE PROTECCIÓN
DETALLE VII (Sin escala)

CUADRO DE MATERIALES

ELEMENTO	MATERIALES								
	HORMIGÓN			LECHADA			ACERO		
	TIPO	γ C	CONTROL	TIPO	γ C	CONTROL	TIPO	γ S	CONTROL
MURO ANCLADO	HA-30/B/20/XCI	1,50	ESTADÍSTICO	-	-	-	B 500 S	1,15	NORMAL
BULÓN	-	-	-	Lechada de cemento (fck = 30 MPa) CEM II/A 52,5 R con una relación A/C = 0,50	1,50	ESTADÍSTICO	B 500 S	1,15	NORMAL

PASAIAKO UDALA

Kontratuaren titulua / Título del Contrato
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN
Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

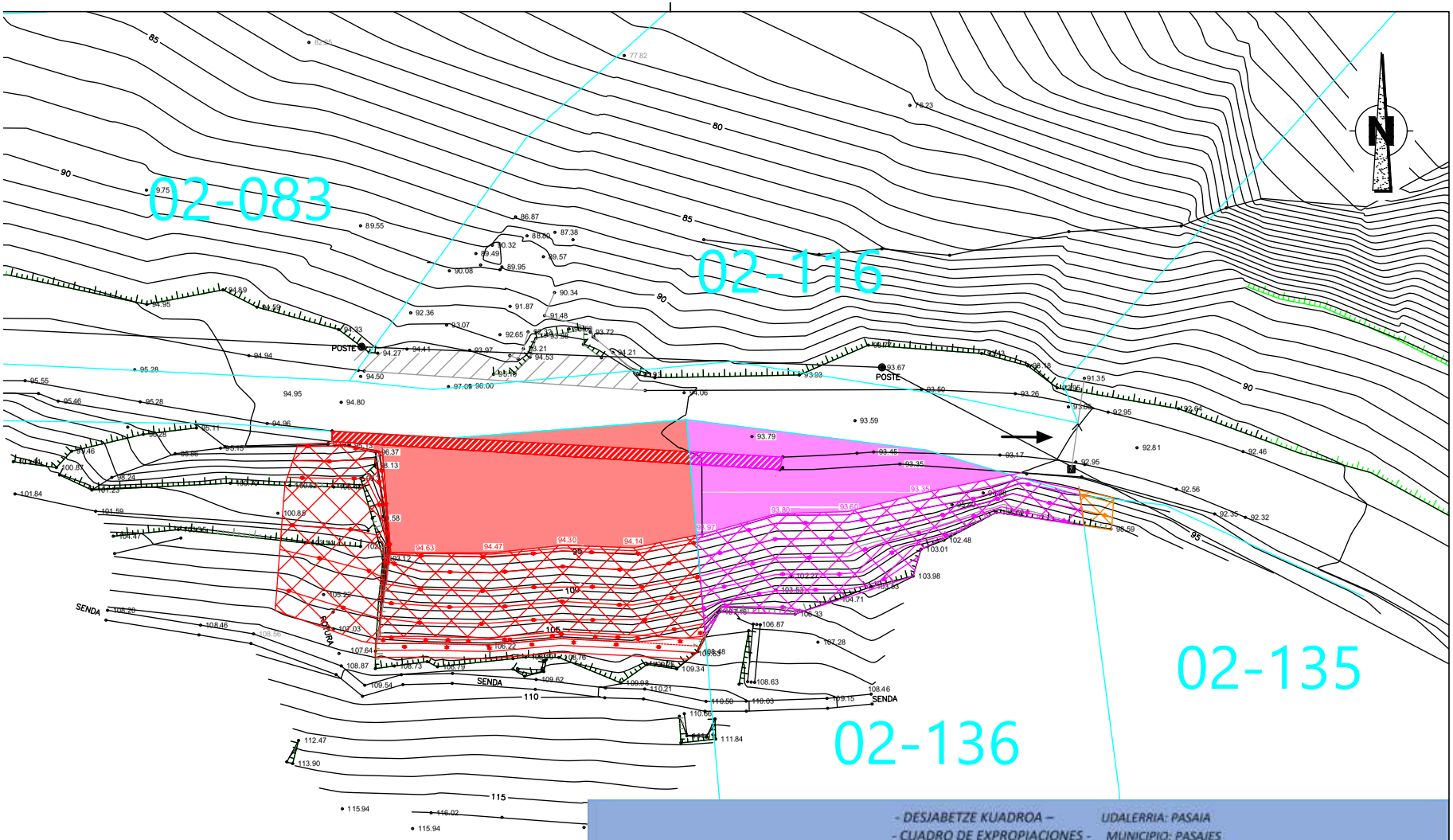
Erreferentzia / Referencia
P-220406
Data / Fecha
2022ko EKAINA
JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto de construcción
ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

DETALLES

Eskala / Escala
A1: -
A3: Indicadas

FIGURA Nº
06
Orria / Hoja
4 de 4



- DESJABETZE KUADROA – UDALERRIA: PASAIA
- CUADRO DE EXPROPIACIONES - MUNICIPIO: PASAJES

Zk / Nº	KATASTROKO LURZATIA / PARCELA CATASTRAL	JABEEN DATUAK ETA HELBIDEA / DATOS DE PROPIETARIOS Y DOMICILIO	ALDI ABTERAKO OKUPAZIOA / OCUPACIÓN TEMPORAL	ZORGUNE IRAUNKORRA / SERVIDUMBRE PERMANENTE	BEHIN BETIKO OKUPAZIOA / OCUPACIÓN DEFINITIVA
1	02-178	315138 W	414,00 m²	0 m²	251,00 m²
2	02-136	403705 L	230,00 m²	0 m²	135,00 m²
3	02-135	403419 U	5,00 m²	0 m²	5,00 m²

Kontratuaren titulua / Título del Contrato

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

Estabilización de un deslizamiento en el camino de acceso al Faro
PASAIA

Erreferentzia / Referencia: P-220406

Data / Fecha: 2022ko EKAINA JUNIO 2022

Eraikuntza Proiektuaren egilea / Autor del Proyecto de construcción

ikerlur INGENIERÍA GEOTÉCNICA GRUPO ALIOS

PARCELARIO

Eskala / Escala: A1: - A3: 1/300

FIGURA Nº 07

Orria / Hoja 1 de 1

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN EL CAMINO DE ACCESO AL FARO - PASAIA -

PASAIAKO UDALA – AYUNTAMIENTO DE PASAJES

P-220406 - Junio 2022

Documento Nº3 – PLIEGOS DE CONDICIONES

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

CERTIFIED ISO 9001

Documento Nº 3 – PLIEGOS DE CONDICIONES

INDICE

Pliego 1.- Prescripciones generales

Pliego 2.- Materiales

Pliego 3.- Unidades de obra. Descripción, ejecución, medición y abono

Pliego 1
Prescripciones generales

PLIEGO 1

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES 1

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 1

1.1.1 Objeto del Pliego General de Prescripciones Técnicas 1

1.1.2 Ámbito de aplicación 1

1.1.3 Definiciones 1

1.2. CONDICIONES GENERALES 2

1.2.1 Dirección de Obra 2

1.2.2 Organización y Representación del Contratista 4

1.2.3 Documentos a entregar al Contratista 5

1.2.3.1 Documentos contractuales 6

1.2.3.2 Documentos informativos 7

1.2.4 Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes 8

1.2.5 Permisos y licencias 8

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 8

1.4 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 8

1.4.1 Documentos que definen las obras y orden de prelación 8

1.4.1.1 Planos 9

1.4.1.2 Planos complementarios - Planos de nuevas obras 9

1.4.1.3 Interpretación de los planos 9

1.4.1.4 Confrontación de planos y medidas 9

1.4.1.5 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación 10

1.4.1.6 Planos complementarios de detalle 10

1.4.1.7 Planos de instalaciones afectadas 11

1.4.1.8 Cortes geológicos del terreno 11

1.4.1.9 Archivo de Documentos que definen las obras.- Planos de obra realizada ("As Built") 11

1.4.1.10 Policía en la zona de obras 12

1.5 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 13

1.5.1 Definición 13

1.5.2 Programa de Garantía del Contratista 13

1.5.2.1 Organización 14

1.5.2.2 Procedimientos, Instrucciones y Planos 14

1.5.2.3 Control de materiales y servicios comprobados 14

1.5.2.4 Manejo, Almacenamiento y Transporte 15

1.5.2.5 Procesos especiales 15

1.5.2.6 Inspección de obra por parte del Contratista 16

1.5.2.7 Gestión de la documentación 16

1.5.3 Planes de Control de Calidad (P.C.C.). y Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.) 16

1.5.4 Abono de los costos del sistema de Garantía de Calidad.....17
1.5.5 Nivel de Control de Calidad.....18
1.5.6 Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra 18

1.- INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

1.1.1 Objeto del Pliego General de Prescripciones Técnicas

El presente Pliego General de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las especificaciones, prescripciones, criterios y normas que regirán la construcción de **"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN EL CAMINO DE ACCESO AL FARO – PASAIA".**

1.1.2 Ámbito de aplicación

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras referidas en el objeto y quedarán incorporadas al Proyecto y, en su caso, al Contrato de obras.

En todos los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a lo establecido en disposiciones legales vigentes.

1.1.3 Definiciones

En lo que sigue, y salvo anulación o modificación expresa de algunos de los conceptos que se detallan a continuación, se interpretarán los términos en la forma y modo siguientes:

- PROPIEDAD: Pasaiako Udala-Ayuntamiento de Pasaia, en representación de la Propiedad.

- CONTRATISTA: Designa a la empresa constructora que, como firmante del Contrato de Adjudicación, dirige y ejecuta las obras, por si o por delegación en otros.

- PROYECTO: Se refiere al conjunto de documentos integrados en el presente **"PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN. ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN EL CAMINO DE ACCESO AL FARO – PASAIA".**

- DIRECCIÓN DE OBRA: Designa a la empresa o persona que coordina y dirige la ejecución de las obras del Contrato de Adjudicación y que deberá reunir las características básicas que la PROPIEDAD estime oportuno.

- INSPECCIÓN: Designa a la empresa o personas encargadas por la PROPIEDAD de comprobar que la ejecución de las obras se ajusta a las condiciones establecidas en el Contrato de Adjudicación.

1.2. CONDICIONES GENERALES

1.2.1 Dirección de Obra

El Director de obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de Obra y las que asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes" de Obra.

La inclusión el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

La dirección, fiscalización y vigilancia de las obras será ejercida por la propiedad en la persona por él designada.

Las funciones del Director de Obra, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajo.

- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que pidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados a ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el contratista Deberá poner a su disposición el personal, material de la obra y maquinaria necesaria.

- Comprobar las mediciones y certificaciones, de las obras realizadas, presentadas por el Contratista, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en la recepción provisional y definitiva y redactar la certificación final y la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director de obra para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

1.2.2 Organización y Representación del Contratista

El Contratista con su oferta incluirá un Organigrama designando para las distintas funciones el personal que compromete en la realización de los trabajos, incluyendo como mínimo las funciones que más adelante se indican con independencia de que en función del tamaño de la obra puedan ser asumidas varias de ellas por una misma persona.

El Contratista, antes de que se inicien las obras comunicará por escrito el nombre de la personal que haya de estar por su parte al frente de las obras para representarle como "Delegado de Obra" según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, y Pliegos de Licitación.

Este representante, con plena dedicación a la obra tendrá la titulación adecuada y la experiencia profesional suficiente, a juicio de la Dirección de obra, debiendo residir en la zona donde desarrollen los trabajos y no podrá ser sustituido sin previo conocimiento y aceptación por parte de aquélla.

Igualmente, comunicará los nombres, condiciones y organigramas adicionales de las personas que, dependiendo del citado representante, hayan de tener mando y responsabilidad en sectores de la obra, siendo obligado, al menos que exista con plena dedicación un Ingeniero Técnico de Obras Públicas y será de aplicación todo lo indicado anteriormente en cuanto a experiencia profesional, sustituciones de personas y residencia.

El Contratista comunicará el nombre del recurso preventivo en seguridad y salud responsable de la misma.

El Contratista incluirá con su oferta los "Currículum vitae" del personal de su organización que asignaría a estos trabajos, hasta el nivel de encargado inclusive, en la inteligencia de que cualquier modificación posterior solamente podrá realizarse previa aprobación de la Dirección de Obra o por orden de éste.

Antes de iniciarse los trabajos, la representación del Contratista y la Dirección de Obra acordarán los detalles de sus relaciones estableciéndose modelos y procedimientos para comunicación escrita entre ambos, transmisión de órdenes, así como la periodicidad y nivel de reuniones para control de la marcha de las obras. Las reuniones se celebrarán cada semana salvo orden escrita de la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado por el Contratista para los mismos y en tanto no se cumpla este requisito.

La Dirección de obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando la marcha de los trabajos respecto al Plan de Trabajos así lo requiera a juicio de la Dirección de Obra. Se presumirá que existe dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección de Obra y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.2.3 Documentos a entregar al Contratista

Los documentos, tanto del proyecto como otros complementarios, que la Dirección de obra entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo, según se detalla a continuación.

1.2.3.1 Documentos contractuales

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del Reglamento General de Contratación del Estado y en la Cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras (Contratos del Estado).

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajos en el plazo de máximo de treinta días, contados desde la formalización del contrato.

Este programa de trabajos se ajustará en sus líneas generales al presentado como documento del Concurso de Adjudicación y en él se deberán incluir los siguientes datos:

a) Ordenación en partes o clases de obra de las unidades que integran el proyecto, con expresión de sus mediciones.

b) Determinación de los medios necesarios, tales como personal, instalaciones, equipo y materiales, con expresión de sus rendimientos medios.

c) Estimación en días de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y de los de ejecución de las diversas partes o unidades de obra.

d) Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras u operaciones preparatorias, equipo e instalaciones y partes o unidades de obra a precios unitarios.

e) Diagrama de las diversas actividades o trabajos

Este plan, una vez aprobado por la Propiedad, será obligado y su cumplimiento, aún en plazos parciales producirá lo dispuesto en el artículo 144 del Real Decreto 1098/2001 del 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

El incumplimiento de los plazos parciales, si razonablemente se juzga la posibilidad de cumplimientos del plazo final, se ejecutará en función de lo establecido en el

Artículo 29 de la Ley 9/2017 del 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE del 26 de febrero del 2014.

Será motivo suficiente de retención la falta de la maquinaria comprometida en el Plan de Trabajos, a juicio del Director de Obra.

No obstante, cuando el Director de Obra lo considere necesario, podrá tomar a su cargo la organización directa de los trabajos siendo todas las órdenes obligatorias para el Contratista y sin que pueda admitirse reclamación alguna fundada en este particular.

Asimismo el Contratista contrae la obligación de ejecutar las obras en aquellos tramos señalados que designe el Director de Obra, aún cuando esto suponga una alteración del programa general de realización de los trabajos.

Esta decisión del Director de obra, podrá hacerse con cualquier motivo que la Propiedad estime suficiente y, de un modo especial, el que no se produzca paralización de la obras o disminución importante en un ritmo de ejecución, cuando la relación del programa general exija determinados acondicionamiento de frentes de trabajo o la modificación previa de algunos servicios públicos o la autorización de entidades o particulares y en cambio sea posible proceder a la ejecución inmediata de los trozos aislados mencionados.

En el caso de estimarse necesario calificar de contractual cualquier otro documento del proyecto, se hará constar así en los Pliegos de Licitación de acuerdo con el artículo 67 del Real Decreto 1098/2001 del 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

1.2.3.2 Documentos informativos

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria del Proyecto, son documentos informativos

y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.2.4 Cumplimiento de las ordenanzas y normativa vigentes

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto, durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter personal

1.2.5 Permisos y licencias

La Propiedad facilitará los Permisos y Licencias tanto Municipales como de otros Organismos oficiales que sean precisas al Contratista para la construcción de la obra y le prestará su apoyo en los demás casos, en que será obtenidas por el Contratista sin que esto de lugar a responsabilidad adicional o de abono por parte de la propiedad.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras propuestas consisten en la estabilización de un talud junto al camino de acceso al Faro de la Plata, mediante un muro anclado en coronación de talud, junto con una malla de acero de alto límite elástico, anclada al mismo mediante cables, anclajes y bulones.

1.4 DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.4.1 Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas y la normativa vigente.

No es propósito sin embargo, de Planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la propiedad la ausencia de tales detalles, según se indica en el Apartado 1.3.1.6.

1.4.1.1 Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los planos del Proyecto utilizado para su adjudicación y con las instrucciones y planos complementarios de ejecución que, con detalle suficiente para la descripción de las obras, entregará la Propiedad al Contratista.

1.4.1.2 Planos complementarios - Planos de nuevas obras

El Contratista deberá solicitar por escrito dirigido a la Dirección de Obra los planos complementarios de ejecución necesarios para definir las obras que hayan de realizarse con treinta (30) días de antelación a la fecha prevista de acuerdo con el programa de trabajos. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a quince (15) días.

1.4.1.3 Interpretación de los planos

Cualquier duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada por escrito al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

1.4.1.4 Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El Contratista deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.4.1.5 Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas y omitido en los Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en todos estos documentos.

En caso de contradicción entre los planos del proyecto y el Pliego de Prescripciones, prevalecerá lo prescrito en éste último.

Las omisiones en Planos y Pliegos o las descripciones erróneas de detalles de la Obra, que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o la intención expuestos en los Planos y Pliegos o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completa y correctamente especificados.

Para la ejecución de los detalles mencionados, el Contratista preparará unos croquis que propondrá al Director de Obra para su aprobación y posterior ejecución de la obra su correspondiente abono.

En todo caso las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director de obra o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Ordenes.

1.4.1.6 Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras. Estos planos serán presentados a la dirección de Obra con quince (15) días laborables de anticipación para su aprobación y/o comentarios en un plazo máximo de siete (7) días laborables.

1.4.1.7 Planos de instalaciones afectadas

Como durante la construcción de este tipo de obras es corriente que se encuentren servicios o instalaciones cuya existencia en el subsuelo no se conocía de antemano es conveniente que quede constancia de las mismas. Por ello, se obliga al Contratista a presentar al finalizar cada tramo de obra, planos en los que se detallen todas la instalaciones y servicios encontrados, tanto en uso como sin utilización y conocidos o no previamente, con la situación primitiva u aquélla en que queden después de la modificación si ha habido necesidad de ello, indicando todas las características posibles, sin olvidar la entidad propietaria de la instalación.

1.4.1.8 Cortes geológicos del terreno

Con el fin de completar el conocimiento del subsuelo, el Contratista está obligado a ir tomando datos en todas las excavaciones que ejecute, de las clases de terreno atravesadas, indicando los espesores y características de las diversas capas, así como los niveles freáticos y demás detalles que puedan interesar para definir estos terrenos, sus planos de contacto, o deslizamiento, buzamiento, etc.

Todos estos datos los recopilará y al final de la obra, antes de la recepción provisional, los entregará a la Propiedad, en unión de un perfil longitudinal de situación de los detalles que sean precisos, en los que se señalarán claramente y resumidos dichos datos.

1.4.1.9 Archivo de Documentos que definen las obras.- Planos de obra realizada ("As Built")

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa del Pliego de Prescripciones y de la normativa vigente, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista y aceptados por la Dirección de Obra y de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

Mensualmente y como fruto de este archivo actualizado el Contratista está obligado a presentar una colección de los Planos "As Built" o Planos de Obra Realmente Ejecutada,

debidamente contrastada con los datos obtenidos conjuntamente con la Dirección de Obra, siendo de su cuenta los gastos ocasionados por tal motivo.

Los datos reflejados en los planos "As Built" deberán ser chequeados y aprobados por el responsable de Garantía de Calidad del Contratista.

La propiedad facilitará planos originales para la realización de este trabajo.

1.4.1.10 Policía en la zona de obras

Cuando el trazado afecta a zonas urbanas, deberá atenerse el contratista no solamente a las presentes prescripciones, sino a las que dicte el Excmo. Ayuntamiento al autorizar la ejecución de estas obras. Las autorizaciones precisas se solicitarán por la Propiedad a petición del Contratista, siendo a cuenta de éste cuantos gastos se originen con este motivo, así como los cerramientos y todos los restantes que ocasionen las medidas impuestos por el Ayuntamiento.

Así mismo, se procurará reducir todo lo posible las perturbaciones en el tránsito rodado, a los peatones y a los servicios e instalaciones existentes y el Contratista cuidará de que la obra presente en todo momento un aspecto exterior limpio y decoroso y exento de todo peligro para el público. Al finalizar la obra hará se retirarán todas las instalaciones provisionales y se dejará libre de escombros y materiales sobrantes la zona de trabajo y sus alrededores, que deberán quedar totalmente limpios y en las condiciones que se encontraban antes del comienzo de las obras.

A los efectos de lo prescrito en los párrafos anteriores, el Contratista establecerá el Personal de vigilancia competente y en la cantidad necesaria para que impida toda posible negligencia o imprudencia que pueda entorpecer el tráfico o dar lugar a cualquier accidente, siendo responsable el Contratista de los que, por incumplimiento de esta previsión, pudiera producirse.

1.5 GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.5.1 Definición

Se entenderá por Garantía de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el Contrato, Códigos, Normas y Especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con los requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Calidad de materias primas.

- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación.

- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).

- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.5.2 Programa de Garantía del Contratista

Una vez adjudicada la obra, en el plazo de un mes, el Contratista enviará a la Dirección de Obra un programa de Garantía de Calidad.

La Dirección de Obra evaluará el Programa y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El programa de Garantía de Calidad comprenderá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos:

1.5.2.1 Organización

Se incluirá en este apartado un organigrama funcional y nominal específico para el contrato.

El organigrama incluirá la organización específica de Garantía de Calidad acorde con las necesidades y exigencias de la obra. Los medios, ya sean propios o ajenos, estarán adecuadamente homologados.

El responsable de Garantía de Calidad del Contratista tendrá una dedicación exclusiva a su función.

1.5.2.2 Procedimientos, Instrucciones y Planos

Todas las actividades relacionadas con la construcción, inspección y ensayo, deben ejecutarse de acuerdo con instrucciones de trabajo, procedimientos, planos u otros documentos análogos que desarrollen detalladamente lo especificado en los planos y Pliegos d Prescripciones de proyecto.

El Programa contendrá una relación de tales procedimientos, instrucciones y planos que, posteriormente, sean sometidos a la aprobación de la Dirección de Obra, con la suficiente antelación al comienzo de los trabajos.

1.5.2.3 Control de materiales y servicios comprobados

El Contratista realizará una evaluación y selección previa de proveedores que deberá quedar documentada y será sometida a la aprobación de la Dirección de Obra.

La documentación a presentar para cada equipo o material propuesto será como mínimo la siguiente:

- Plano de equipo.

- Planos de detalle.

- Documentación complementaria suficiente para que el Director de Obra pueda tener la información precisa para determinar la aceptación o rechazo del material.

- Materiales que componen cada elemento del equipo.

- Normas de acuerdo con las cales ha sido diseñado.

- Procedimiento de construcción.

- Procedimiento de montaje.

- Normas a emplear para las pruebas de recepción, especificando cuales de ellas deben realizarse en fábrica y cuales en obra.

Asimismo, realizará la inspección de recepción en la que se compruebe que el material está de acuerdo con los requisitos del proyecto.

1.5.2.4 Manejo, Almacenamiento y Transporte

El programa de Garantía de Calidad a desarrollar por el Contratista deberá tener en cuenta los procedimientos e instrucciones propias para el cumplimiento de los requisitos relativos al transporte, manejo y almacenamiento de los materiales y componentes utilizados en la obra.

1.5.2.5 Procesos especiales

Los procesos especiales tales como soldaduras, ensayos, pruebas, etc., serán realizados y controlados por personal cualificado del Contratista o de Laboratorios Homologados, utilizando procedimientos homologados de acuerdo con los Códigos, Normas y Especificaciones aplicables.

El programa definirá los medios para asegurar y comentar tales requisitos.

1.5.2.6 Inspección de obra por parte del Contratista

El Contratista es responsable de realizar los controles, ensayos, inspecciones y pruebas requeridos en el presente Pliego.

El Programa deberá definir la sistemática a desarrollar por el Contratista para cumplir este apartado.

1.5.2.7 Gestión de la documentación

Se asegurará la adecuada gestión de la documentación relativa a la calidad de la obra de forma que se consiga una evidencia final documentada de la calidad de los elementos y actividades incluidos en el Programa de Garantía de Calidad.

El Contratista definirá los medios para asegurarse que toda la documentación relativa a la calidad de la construcción es archivada y controlada hasta su entrega a la Dirección de Obra.

1.5.3 Planes de Control de Calidad (P.C.C.). y Programas de Puntos de Inspección (P.P.I.)

El Contratista presentará a la Dirección de Obra un Plan de Control de Calidad con un mes de antelación a la fecha programada de inicio de obra.

La Dirección de Obra evaluará el Plan de Control de Calidad y comunicará por escrito al Contratista su aprobación o comentarios.

El Plan de Control de Calidad incluirá, como mínimo, la descripción de los siguientes conceptos cuando sean aplicables:

- Descripción y objeto del Plan.
- Códigos y normas aplicables.
- Materiales a utilizar.
- Planos de construcción.

- Procedimientos de construcción.

- Procedimientos de inspección, ensayo y pruebas.

- Proveedores y subcontratistas.

- Embalaje, transporte y almacenamiento.

- Marcado e identificación.

- Documentación a generar referente a la construcción, inspección, ensayos y pruebas.

Adjunto al P.C.C. se incluirá un Programa de Puntos de Inspección, documento que consistirá en un listado secuencia de todas las operaciones de construcción, inspección, ensayos y pruebas a realizar durante toda la obra.

Para cada operación se indicará siempre que sea posible, la referencia de los planos y procedimientos a utilizar, así como la participación de las organizaciones del Contratista en los controles a realizar. Se dejará un espacio en blanco para que la Dirección de obra pueda marcar sus propios puntos de inspección.

Una vez finalizada la obra, existirá una evidencia (mediante protocolos o firmas en el P.P.I.) de que se han realizado todas las inspecciones, pruebas y ensayos programados por las distintas organizaciones implicadas.

1.5.4 Abono de los costos del sistema de Garantía de Calidad

Los costos ocasionados al Contratista como consecuencia de las obligaciones que contrae en cumplimiento del Manual de Garantía de Calidad y del Pliego de Prescripciones, serán de su cuenta y se entienden incluidos en los precios del Proyecto.

En particular todas las pruebas y ensayos de Control de Calidad que sea necesario realizar en cumplimiento del presente Pliego de Prescripciones Técnicas o de la normativa general que sea de aplicación al presente proyecto, serán de cuenta del Contratista.

1.5.5 Nivel de Control de Calidad

En los artículos correspondientes del presente Pliego, en el programa de Control de Calidad o en los planos, se especifican el tipo y número de ensayos a realizar de forma sistemática durante la ejecución de la obra para controlar la calidad de los trabajos. Se entiende que el número fijado de ensayos es mínimo y que en el caso de indicarse varios criterios para determinar su frecuencia, se tomará aquél que exija una frecuencia mayor.

El Director de obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir el adecuado control de calidad de los trabajos o recabar del Contratista la realización de controles de calidad no previstos en el proyecto. Los ensayos adicionales ocasionados serán de cuenta del Contratista siempre que su importe no supere el 1% del presupuesto líquido de ejecución por Contrata de la obra incluso las ampliaciones, si las hubiere.

1.5.6 Inspección y Control de Calidad por parte de la Dirección de Obra

La Dirección de obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará las facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios será por cuenta de la Propiedad si como consecuencia de los mismos el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

Ingenieros Autores del Proyecto.





Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

Pliego 2
Materiales

PLIEGO 2

ÍNDICE

2.- ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES 1

2.1.- ORIGEN DE LOS MATERIALES 1

2.1.1.- Materiales suministrados por el Contratista 1

2.1.2.- Materiales suministrados por la Propiedad 1

2.1.3.- Yacimientos y canteras 1

2.2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES 2

2.2.1- Condiciones generales 2

2.2.2.- Normas oficiales 2

2.2.3.- Examen y prueba de los materiales 3

2.3 MATERIALES 5

B065 HORMIGONES ESTRUCTURALES PARA ARMAR 5

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 5
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 12
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 13
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 13
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 13

B0A1 ALAMBRES 23

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 23
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 25
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 25
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 26

B0AA ANCLAJES ESPECIALES 26

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 26
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 29
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 30
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 30
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 30

B0B2 ACERO EN BARRAS CORRUGADAS 32

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 32
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 36
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 37
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 37
5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN 37

B0D2 TABLONES 44

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 44
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 46
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 47
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 47

B0D6 PUNTALES 47

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 47
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 49
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 49
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 50

B0D8 PANELES 50

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 50
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 50
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....51
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 51
B0DZ MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS....51
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 51
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 54
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....55
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 55
B3L MATERIALES PARA LA CONTENCIÓN Y PROTECCIÓN DE TALUDES....55
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 55
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 57
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....58
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 58
BR93 BREZO EN ROLLOS 58
1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS 58
2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE 58
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN....59
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 59

2.- ORIGEN Y CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

2.1.- ORIGEN DE LOS MATERIALES

2.1.1.- Materiales suministrados por el Contratista

Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista, excepto aquellos que de manera explícita en este Pliego o en el Pliego de Licitación, se estipule hayan de ser suministrados por otros.

Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábrica o marcas elegidos por el Contratista y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.

2.1.2.- Materiales suministrados por la Propiedad

El Pliego de Licitación y los restantes documentos contractuales indicarán las clases y empleo de los materiales de cuyo suministro se encargará directamente la Propiedad, así como las condiciones económicas de dicho suministro.

El citado Pliego de Licitación especificará el lugar y forma en que ha de realizarse la entrega al Contratista de los materiales especificados.

A partir del momento de la entrega de los materiales de cuyo suministro se encarga la Propiedad, el único responsable del manejo, conservación y buen empleo de los mismos, será el propio Contratista, reponiéndose, a su costa, en caso necesario.

2.1.3.- Yacimientos y canteras

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción propuestos por el Contratista. Este plazo se contará a partir del momento en el que el Contratista por su cuenta y riesgo, realizadas calicatas suficientemente profundas, haya entregado las muestras del material y el resultado de los ensayos a la Dirección de Obra para su aceptación o rechazo.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales como al volumen explotable del yacimiento.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado por la Dirección de Obra.

Si durante el curso de la explotación, los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo deberá procurarse otro lugar de extracción, siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

El Contratista podrá utilizar, en las obras objeto del Contrato, los materiales que obtenga de la excavación, siempre que éstos cumplan las condiciones previstas en este Pliego.

2.2.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

2.2.1- Condiciones generales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo II, cumplir con la normativa específica en cada caso y ser aprobados por el Director de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por el Director de Obra será considerado como defectuoso o, incluso, rechazable.

2.2.2.- Normas oficiales

Los materiales que queden incorporados en la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir los vigentes treinta (30) días antes del anuncio de licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

2.2.3.- Examen y prueba de los materiales

No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por el Director de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa al Director de Obra, de acuerdo, con lo establecido en el Programa de Puntos de Inspección.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios, una cantidad suficiente de material a ensayar, que retirará con posterioridad a la realización de los ensayos.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego, o no tuvieran la preparación exigida, o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, el Director de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el control de calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

Ingenieros Autores del Proyecto.





Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

2.3 MATERIALES

B065 HORMIGONES ESTRUCTURALES PARA ARMAR

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4º de la ley 21/1992 de Industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

CARACTERISTICAS DE LOS HORMIGONES DE USO ESTRUCTURAL:

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte deben estar de acuerdo con las prescripciones del Código estructural.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se expresará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia

- Tamaño máximo del árido

- Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón

- Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades

- Contenido de cemento expresado en kg/m3, para los hormigones designados por dosificación

- La indicación del uso estructural que tendrá el hormigón: en masa, armado o pretensado

La designación por propiedades se realizará de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A

- T: Indicativo que será HM para el hormigón en masa, HA para el hormigón armado, y HP para el hormigón pretensado

- R: Resistencia característica a compresión, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)

- C: Letra indicativa del tipo de consistencia: F fluida, B blanda, P plástica y S seca

- TM: Tamaño máximo del árido en mm.

- A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador debe establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento)

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario es responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del árido, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las deberá garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha utilizado.

En los hormigones con características especiales u otras de las especificadas en la designación, las garantías y los datos que el suministrador deba aportar serán especificados antes del inicio del suministro.

El hormigón debe cumplir con las exigencias de calidad que establece el Código estructural.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretesadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan del 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de sílice no podrá exceder del 10%

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar el uso de cenizas volantes o humo de sílice para su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no deben superar el 35% del peso del cemento.

Si se utiliza humo de sílice no debe superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica en el Código estructural.

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según el Código estructural y debe poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo oficialmente reconocido

Las cenizas volantes deben cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE_EN 450.

Los aditivos deberán ser del tipo que establece el Código estructural y cumplir la UNE EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no debe superar el 5% del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si fck <= 50 N/mm2, resistencia standard

- Si fck > 50 N/mm , alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a j días de edad los valores resultantes de la fórmula siguiente:

- fcm (t) = ßcc(t)·fcm

- ßcc = exp s [1 (28/t)1/2]

(dónde fcm: resistencia media a compresión a 28 días, ßcc: coeficiente que depende de la edad del hormigón, t: edad del hormigón en días, s: coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa >= 20 N/mm2

- Hormigones armados o pretensados >= 25 N/mm2

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)

- Hormigón armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipo CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M (V,P) (UNE-EN 197-1)

- Se consideran incluidos dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)

- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos i/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase de cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

- Hormigones en masa (HM):

  - 2.300 kg/m3 si fck <=50 N/mm2

  - 2.400 kg/m3 si fck > 50 N/mm2

- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m3

El contenido mínimo de cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del Código estructural, en función de la clase de exposición. La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Obras de hormigón en masa: >= 200 kg/m3

- Obras de hormigón armado: >= 250 kg/m3

- Obras de hormigón pretensado: >= 275 kg/m3

- En todas las obras: <= 500 kg/m3

La relación agua/cemento debe estar de acuerdo con las prescripciones del Código estructural, en función de la clase de exposición. La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable debe ser:

- Hormigón en masa: <= 0,65

- Hormigón armado: <= 0,65

- Hormigón pretensado: <= 0,60

Asiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm

- Consistencia plástica: 3 - 5 cm

- Consistencia blanda: 6 - 9 cm

- Consistencia fluida: 10-15 cm

- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia (L) líquida solo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificante

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado: <= 0,2% peso de cemento

- Armado: <= 0,4% peso de cemento

- En masa con armadura de fisuración: <= 0,4% peso de cemento

Cantidad total de finos (tamiz 0,063) en el hormigón, correspondientes a los áridos y al cemento:

- Si el agua es standard: < 175 kg/m3

- Si el agua es reciclada: < 185 kg/m3

Tolerancias:

- Asiento en el cono de Abrams:

  - Consistencia seca: Nulo

  - Consistencia plástica o blanda: ± 1 cm

  - Consistencia fluida: ± 2 cm

  - Consistencia líquida: ± 2 cm

HORMIGONES PARA PILOTES HORMIGONADOS "IN SITU"

Tamaño máximo del árido. El menor de los valores siguientes:

- <= 32 mm

- <= 1/4 de la separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento:

- hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3

- hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3

- Relación agua-cemento (A/C): < 0,6

- Contenido de finos d<0,125 (cemento incluido):

- árido grueso d>8 mm: >= 400 kg/m3

- árido grueso d<=8 mm: >= 450 kg/m3

Consistencia del hormigón:

Asiento cono de Abrams(mm)	Condiciones de uso
130 <= H <= 180	- Hormigón vertido en seco
H >= 160	- Hormigón bombeado, sumergido o vertido bajo agua con tubo tremie
H >= 180	- Hormigón sumergido, vertido bajo

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

HORMIGONES PARA PANTALLAS HORMIGONADAS "IN SITU"

Contenido mímino de cemento en función del tamaño máximo del árido:

Tamaño máximo del árido(mm)	Contenido mínimo de cemento(kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del árido. El más pequeño de los siguientes valores:

- <= 32 mm

- <= 1/4 separación entre barras de acero longitudinales

Dosificación de amasado:

- Contenido de cemento en pantallas continuas de hormigón armado:

  - Hormigones vertidos en seco: >= 325 kg/m3

  - Hormigones sumergidos: >= 375 kg/m3

- Relación agua-cemento: 0,45 < A/C < 0,6

- Contenido de finos d <=0,125 mm (cemento incluido):

  - Árido grueso D <= 16 mm: <= 450 kg/m3

  - Árido grueso D > 16 mm: = 400 kg/m3

- Asiento en cono de Abrams: 160 < A < 220 mm

El hormigón tendrá la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se mantendrán durante todo el proceso de hormigonado, para evitar atascos en los tubos de hormigonar.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En camiones hormigonera.

El hormigón llegará a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado el fraguado.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias de que puedan alterar la composición original.

Almacenaje: No se puede almacenar.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código estructural.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador debe entregar con cada carga una hoja donde figuren, como mínimo, los siguientes datos:

- Identificación del suministrador

- Número de serie de la hoja de suministro

- Fecha y hora de entrega

- Nombre de la central de hormigón

- Identificación del peticionario

- Cantidad de hormigón suministrado

- Hormigones designados por propiedades de acuerdo al Código estructural, indicando como mínimo:

  - Resistencia a la compresión

  - Tipo de consistencia

  - Tamaño máximo del árido

- Tipo de ambiente según el Código estructural

- Hormigones designados por dosificación de acuerdo al Código estructural, indicando como mínimo:

- Contenido de cemento por m3

- Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)

- Tipo, clase y marca del cemento

- Contenido en adiciones

- Contenido en aditivos

- Tipo de aditivos según UNE_EN 934-2, si los hay

- Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación de que no hay

- Identificación del cemento, aditivos y adiciones

- Designación específica del lugar de suministro

- Identificación del camión y de la persona que realiza la descarga

- Hora límite de uso del hormigón

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas en la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.

Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días,

según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.

Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el Código estructural, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.

Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.

Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.

Control estadístico de la resistencia (Código estructural): Para hormigones sin distintivo de calidad, se realizarán lotes de control de cómo máximo:

- Volumen de hormigonado: <= 100 m3

- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión:

  - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 500 m2; Número de plantas <= 2

- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:

  - Tiempo de hormigonado <= 2 semanas; superfície construida <= 1000 m2; Número de plantas <= 2

- Macizos:

  - Tiempo de hormigonado <= 1 semana

El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.

En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al Código estructural.

Control 100x100 (Código estructural): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.

Control indirecto de la resistencia (Código estructural): Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:

- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros

- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros

Deberá cumplir, además, que el ambiente sea I o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión Fcd no superior a 10 N/mm2.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Determinación de la fórmula de trabajo. Por cada dosificación analizada se realizará:

- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si se da el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).

Si la resistencia media resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con ese hormigón. En caso contrario, se deberá esperara los 28 días y se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Control de fabricación y recepción.

- Inspección no sistemática en la planta de fabricación del hormigón.

- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos:

  - Al menos 2 veces al día, 1 por la mañana y otra por la tarde:

    - Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1)

    - Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8)

    - Terrones de arcilla (UNE 7133)

    - Índice de lajas del árido grueso (UNE EN 933-3)

    - Proporción de finos que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2)

  - Al menos 1 vez al mes, y siempre que cambie de procedencia el suministro:

    - Coeficiente de Los Ángeles del árido grueso (UNE EN 1097-2)

    - Sustancias perjudiciales (Código estructural)

- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará, diariamente, un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1).

- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación una vez cada 15 días.

- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.

- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.

- Se controlarán al menos 2 veces al día (mañana y tarde):

  - Contenido de aire ocluido en el hormigón (UNE 83315)

  - Consistencia (UNE 83313)

  - Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y el Código estructural.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.

Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizarán uno por la mañana y otro por la tarde

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGON ESTRUCTURAL:

No se aceptará el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.

Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): <= 30

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el Código estructural: N >= 1

- Otros casos: N >= 3

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 35 y <= 50

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el Código estructural: N >= 1

- Otros casos: N >= 4

- Resistencia característica especificada en proyecto Fck (N/mm2): >= 50

- Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme con el Código estructural: N >= 2

- Otros casos: N >= 6

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un vez efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios, xi, de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las N amasadas controladas: x1 <= x2 <= ... <= xn

En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando xi >= fck. Además, se considerará como un control de identificación, por tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará si:

f(x) = x K2rN >= fck

donde:

- f(x) Función de aceptación

- x Valor media de los resultados obtenidos en las N amasadas ensayadas

- K2 Coeficiente:

Coeficiente:

- Número de amasadas:

  - 3 amasadas: K2 1,02; K3: 0,85

  - 4 amasadas: K2 0,82; K3: 0,67

  - 5 amasadas: K2 0,72; K3: 0,55

  - 6 amasadas: K2 0,66; K3: 0,43

- rN: Valor del recorrido muestral definido como: rN = x (N) x (1)

- x(1): Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas

- x(N): Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas

- fck: Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto

Si no se dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua en central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan en la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si: f(x(1)) = x(1) K3s35* >= fck.

Donde: s35*Desviación típica muestral, correspondiente a las últimas 35 pastadas

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el art. 31.5, se aceptará el hormigón si la medida aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asentamiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la fc,real corresponde a la resistencia de la pastada que, una vez ordenadas les N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar n=0,05 N, redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20, fc,real será el valor de la resistencia de la pastada más baja encontrada en la serie.

Se aceptará cuando: fc,real >= fck

Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:

- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores

- Se mantiene la vigencia del distintivo de cualidad del hormigón durante la totalidad del suministro

- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMIENTOS:

- Interpretación de los ensayos característicos:

Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, deberá esperarse a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios a la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.

- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:

El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso:

- Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá elegir entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Dichas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

- Si está por debajo del 90%, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.

- Ensayos de información:

Antes de los 54 días de terminado el extendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la UNE 83302.

El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se comparará con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia media del lote es superior. En caso de incumplimiento, deben distinguirse tres casos:

- Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Si fuera inferior a su 90%, pero no a su 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, por cuenta del Contratista.

- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y se reconstruirá, por cuenta del Contratista.

Las sanciones referidas no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, cuya cuantía sea igual al doble de la merma de resistencia, expresadas ambas en proporción.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con hormigón de dicha amasada y ensayadas a dicha edad. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquélla por un coeficiente dado por la tabla siguiente:

Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):

- 2 séries: 0,88

- 3 séries: 0,91

- 4 séries: 0,93

- 5 séries: 0,95

- 6 séries: 0,96

Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados en la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

B0A1 ALAMBRES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hilo de acero dulce, flexible y tenaz, obtenido por estirado en frío o por trefilado.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Alambre de acero

- Alambre de acero galvanizado

- Alambre de acero plastificado

- Alambre recocido

CARACTERISTICAS GENERALES:

Será de sección constante y uniforme.

Cumplirá las especificaciones de la norma UNE 36-722.

ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:

Su recubrimiento de zinc será homogéneo, liso, sin discontinuidades, escamas, granos, rugosidades o grietas, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.

La masa mínima del recubrimiento de zinc (UNE 37-504) cumplirá las especificaciones de las tablas I y II de la UNE 37-506.

Resistencia a tracción (UNE 37-504):

- Calidad G1 o G2: 1770 N/mm2

- Calidad G3: 1570 N/mm2

Adherencia del recubrimiento (UNE 37-504): Cumplirá

Pureza del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%

Tolerancias:

- Diámetro: ± 2% diámetro nominal

ALAMBRE DE ACERO PLASTIFICADO:

Alambre de acero de bajo contenido en carbono, galvanizado en caliente, con un recubrimiento orgánico de PVC, aplicado por extrusión o sinterización.

El recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del apartado 6.3 de la UNE 36-732.

La concentricidad y la adherencia del recubrimiento de PVC cumplirá las especificaciones del artículo 6.5 UNE 36-732.

Características del galvanizado: G-1B (UNE 37-506)

Resistencia a la tracción

- Calidad recocido: =< 600 N/mm2

- Calidad duro: > 600 N/mm2

Tolerancias:

- Diámetro: tabla 1 UNE 36-732

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos. En el embalaje o albarán de entrega constarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante o nombre comercial

- Identificación del producto

- Diámetro y longitud de los rollos

Almacenamiento: En lugares secos y protegidos de la intemperie.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ALAMBRE DE ACERO:

UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

ALAMBRE DE ACERO GALVANIZADO:

UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Caracterisicas generales.

UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

ALAMBRE PLASTIFICADO:

UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0AA ANCLAJES ESPECIALES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Material necesario para la realización de bulonados.

Se han considerado los siguientes tipos de material:

- Anclajes metálicos de 25 a 63,5 mm de diámetro, con tornillo y arandela cuadrada de 200x200 mm

- Anclajes de cemento y aditivos

- Anclajes de resinas epoxi de curado medio

- Taco para anclaje metálico de 50 cm de longitud

ANCLAJE METALICO:

Anclaje formado por una armadura de acero corrugado, una arandela y un tornillo roscado en uno de los extremos.

La arandela de fijación y el tornillo que aprieta la arandela contra el terreno, tendrán las mismas características que el acero de la armadura.

La tela metálica tendrá una sección y un paso de malla constante y uniforme.

Se utilizará preferentemente el tipo anclado químicamente en toda la longitud (UNE 22782), aunque son admisibles otras tipologías en caso de bulonados provisionales, como pernos de anclaje puntual (UNE 22781) o por fricción.

La parte exterior de la barra estará roscada en una longitud >= 10 cm.

El extremo de la barra de acero que queda introducido en el terreno estará biselado.

Límite elástico del acero: >= 460 N/mm2

ANCLAJE DE CEMENTO Y ADITIVOS:

Anclaje formado por un mortero de cemento y aditivos especiales, aceleradores y expansivos, en cartucho cilíndrico de diámetro variable y con una envoltura de papel permeable que permite la hidratación por inmersión en agua.

El diámetro a utilizar estará en función del diámetro del perno y del de la perforación.

Diámetro del anclaje para un perno de 25 de D y una perforación:

- Entre 33 y 37 mm: 28 mm

- Entre 37 y 39 mm: 31 mm

- Entre 39 y 43 mm: 35 mm

Diámetro del anclaje para un perno de 32 de D y una perforación:

- Entre 36 y 39 mm: 28 mm

- Entre 39 y 43 mm: 31 mm

- Entre 43 y 47 mm: 35 mm

Tiempo de hidratación por inmersión: < 2,5 min

Inicio del endurecimiento: < 15 min

Resistencia a la tracción:

- Al cabo de 3 h a 10°C: >= 50 kN/m

- Al cabo de 24 h a 10°C: >= 150 kN/m

ANCLAJE DE RESINAS EPOXI:

Anclaje formado por un cartucho con resinas epoxi de dos componentes separados entre ellos por una lámina de plástico.

Los dos componentes del cartucho serán una formulación tixotrópica de resina de poliéster y un catalizador.

Cuando se mezclen los dos componentes empezará el curado y el endurecimiento de la resina.

Inicio del endurecimiento (Ti): 20 <= Ti <= 45 s

Final del endurecimiento (Tf): 3 <= Tf <= 5 min

Resistencia a la tracción:

- Al cabo de 15 min: >= 50 kN/m

- Al cabo de 3 h: >= 150 kN/m

TACO PARA ANCLAJE METALICO:

El diámetro del taco estará en función del diámetro del perno a utilizar.

El diseño del taco será el adecuado para proporcionar la adherencia suficiente del anclaje.

No tendrá defectos superficiales que impidan su correcta utilización.

PLACA DE REPARTIMIENTO Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN:

La volandera de fijación y el tornillo que aprieta la volandera contra el terreno, han de tener las mismas características que el acero de la armadura.

La placa de repartimiento ha de ser cuadrada, de 20 cm. de lado y 6 mm. de espesor como mínimo. Ha de resistir, sin punzonarse, una fuerza axial, puntual y compresiva de 15 t.

Ha de tener una abolladura esférica similar a la definida en la norma UNE 22783.

La hembra ha de ser hexagonal de 25 mm. de longitud de rosca. Cumplirá las características geométricas indicadas en la UNE 22784. Las volanderas estarán de acuerdo a la UNE 22785.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

ANCLAJE DE RESINAS EPOXI Y TACO PARA ANCLAJE METALICO:

Suministro: Empaquetados en cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos del sol, a temperatura inferior a 30°C y no expuestos a golpes e impactos.

ANCLAJE DE CEMENTO:

Suministro: Empaquetados en bolsas de plástico totalmente impermeables.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

ANCLAJE METALICO:

Suministro: Se suministrará conjuntamente con la placa y la rosca correspondiente para cada anclaje.

Almacenamiento: De manera que no se alteren sus características.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ANCLAJE METALICO:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código estructural.

ANCLAJE DE CEMENTO O ANCLAJE DE RESINAS EPOXI O TACO PARA ANCLAJE METALICO:

No hay normativa de obligado cumplimiento.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de los bulonados en cada suministro y recepción del certificado de calidad correspondiente.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y avaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Recepción de certificados de calidad de los materiales auxiliares: cartuchos de cemento o resina, placas, hembras, etc...donde se garanticen las condiciones exigidas en el pliego.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Cada 10 t de material se realizará un ensayo de tracción (UNE 7474-5) (1 probeta) con determinación del límite elástico, carga y alargamiento en rotura.

- Comprobación de las características geométricas en un 10 % de los bulonados recibidos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las operaciones de control se realizarán según las indicaciones de la DF.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se utilizarán materiales que no se acompañen con el correspondiente certificado de calidad donde se garantice el cumplimiento de las especificaciones indicadas.

Si algún resultado no cumple con lo prescrito, pero se ha observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material (como defecto en la mecanización de la probeta, irregular funcionamiento de la maquinaria de ensayo...) el ensayo se considerará nulo y se deberá repetirlo correctamente con una nueva probeta.

Si algún resultado no cumple con lo prescrito habiéndose realizado correctamente, se realizarán 2 contraensayos según UNE-EN 10021 y UNE-EN 10025-2, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes del lote que se está ensayando. Si ambos resultados (de los contraensayos) cumplen lo prescrito, la unidad de inspección será aceptable, en caso contrario se rechazará.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control geométrico, se rechazará la pieza incorrecta y se aumentará el control hasta un 20% de unidades. Si aún se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y/o rechazos y se hará el control sobre el 100% de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

B0B2 ACERO EN BARRAS CORRUGADAS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Barras corrugadas

CARACTERISTICAS GENERALES:

Los productos de acero para armaduras pasivas no tendrán defectos superficiales ni fisuras.

La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Los alambres lisos solo pueden emplearse como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Las barras corrugadas tendrán al menos dos filas de corrugas transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugas estarán uniformemente espaciadas

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Diámetro nominal: se ajustarán a los valores especificados en la tabla 6 de la UNE-EN 10080.

- Diámetros nominales <= 10,00 mm: Variación en intervalos de medio mm

- Diámetros nominales > 10,0 mm: Variación en unidades enteras de mm

- Dimensiones y geometría de les corrugues: Cumplirá lo especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Masa por metro: El valor nominal será el especificado en la tabla 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro nominal y el área nominal de la sección transversal

- Sección equivalente: >= 95,5% Sección nominal

- Aptitud al doblado:

- Ensayo doblado con ángulo >= 180º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

- Ensayo doblado-desdoblado con ángulo >= 90º (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se apreciarán roturas o fisuras

Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):

- Tensión de adherencia:

  - D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2

  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2

  - D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2

- Tensión última de adherencia:

  - D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2

  - 8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2

  - D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2

- Composición química (% en masa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producto	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carbono equivalente

Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente decrece en un 0,02% en masa.

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

BARRAS Y ROLLOS DE ACERO CORRUGADO SOLDABLE:

El producto se designará según lo especificado en el apartado 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripción de la forma

- Referencia a la norma EN

- Dimensiones nominales

- Clase técnica

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características geométricas del corrugado de las barras cumplirán las especificaciones del apartado 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.

- Características mecánicas de las barras:

- Acero soldable (S)

- Alargamiento total sota carga máxima:

- Acero suministrado en barras: >= 5,0%

- Acero suministrado en rollos: >= 7,5%

- Acero soldable con características especiales de ductilidad (SD):

- Alargamiento total sota carga máxima:

- Acero suministrado en barras: >= 7,5%

- Acero suministrado en rollos: >= 10,0%

- Resistencia a fatiga: Cumplirá lo especificado en el Código estructural

- Deformación alternativa: Cumplirá lo especificado en el Código estructural

Designación	Límite Elástico fy N/mm2	Carga unitaria a la rotura fs(N/mm2)	Alargamiento a la rotura	Relación fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20
				<= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15
				<= 1,35

- Diámetro nominal: Se ajustará a la serie siguiente (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 y 40 mm

Se evitará el uso de barras de diámetro <= 6 mm, en armadura montada o elaborada con soldadura.

Tolerancias:

- Masa:

  - Diámetro nominal > 8,0 mm: ± 4,5% masa nominal

  - Diámetro nominal <= 8,0 mm: ± 6% masa nominal

Las anteriores características se determinarán según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Almacenamiento: en lugares en los que estén protegidos de la lluvia, de la humedad del suelo y de la eventual agresividad del ambiente.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en la obra, se debe inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones.

Pérdida de peso después de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Tendrá grabadas, una marca que identifique el país de origen y la fábrica y otra que identifica la clase técnica (según lo especificado en el Código estructural, UNE-EN 10080), esta marca se repetirá a intervalos <= 1,5 m.

Cada partida de acero irá acompañada de una hoja de suministro que como mínimo debe contener la siguiente información:

- Identificación del suministrador

- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia (Código estructural)

- Número de serie de la hoja de suministro

- Nombre de la fábrica

- Fecha de entrega y nombre del peticionario

- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero

- Diámetros suministrados

- Designación de los tipos de aceros suministrados según Código estructural, UNE-EN 10080

- Forma de suministro: barra o rollo

- Identificación del lugar de suministro

- Sistema de identificación adoptado según el Código estructural, UNE-EN 10080

- Clase técnica según lo especificado en el Código estructural, UNE-EN 10080

- Indicación, en su caso, de procedimientos especiales de soldadura

El fabricante facilitará un Certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las características anteriores, donde se incluirá la siguiente información:

- Identificación del laboratorio

- Fecha de emisión del certificado

- Certificado del ensayo de doblado-desdoblado

- Certificado del ensayo de doblado simple

- Certificado del ensayo de fatiga en aceros tipo SD

- Certificado del ensayo de deformación alternativa en aceros tipo SD

- Certificado de homologación de adherencia, en el caso de que se garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga:

- Marca comercial del acero

- Forma de suministro: barra o rollo

- Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Para cada partida de suministro que llegue a la obra:

- Recepción del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según el Código estructural.

- Inspección visual del material y observación de las marcas de identificación.

- Cuando el acero disponga de marcaje CE se comprobará su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos del marcaje permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el Código estructural.

Mientras no esté vigente el marcaje CE para aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, serán conformes al Código estructural y a la UNE-EN 10080. La demostración de esta conformidad se podrá efectuar mediante:

La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme al Código estructural.

- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Se hará en función de la cantidad de acero suministrado

- Suministro < 300 t:

Se dividirá el suministro en lotes de como máximo 40 t que sean del mismo suministrador, fabricante, designación, serie, y se tomarán 2 probetas donde se realizarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente

- Comprobación de las características geométricas

- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

Además, se comprobará como mínimo en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero utilizado y su fabricante, el límite elástico, la carga de ruptura, el alargamiento de ruptura y el alargamiento bajo carga máxima.

- Suministro>= 300 t:

Se tomarán 4 probetas para la comprobación de las características mecánicas del caso anterior.

Alternativamente, el suministrador podrá optar por facilitar un certificado de trazabilidad, firmado por persona física, donde se declaren los fabricantes y las coladas de cada suministro. Además, facilitará una copia del certificado del control de producción del fabricante, donde se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos de cada colada. En este caso se efectuarán ensayos de contraste, trazabilidad, colada, mediante la determinación de las características químicas sobre 1 de cada cuatro lotes, realizando como mínimo 5 ensayos.

La composición química podrá presentar las siguientes variaciones respeto al certificado de control de producción para ser aceptada:

%Censayo = % ±0,03

%Ceq ensayo = %Ceq certificado: ±0,03

%Pensayo = %Pcertificado: ±0,008

%Sensayo = %Scertificado: ±0,008

%Nensayo = %Ncertificado: ±0,002

Una vez comprobada la trazabilidad de la colada, se hará la división en lotes de como mínimo 15 barras. Para cada lote, se ensayarán 2 probetas sobre las que se harán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente

- Comprobación de las características geométricas

- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

- Comprobación del límite elástico, la carga de ruptura, la relación entre ellos y el alargamiento de rotura

- En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 38.10, y realizado en un laboratorio acreditado.

- En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de cómo máximo un año de antigüedad, que cumpla con el artículo 32º, y realizado en un laboratorio acreditado.

- Comprobaciones experimentales de las armaduras elaboradas durante el suministro o su fabricación en obra:

El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de las características mecánicas, las de adherencia, sus dimensiones geométricas, así como las características en caso de realizar soldadura resistente.

En caso de disponer de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá eximir la realización de las comprobaciones experimentales.

- Se definirá como lote de control experimental cuando se cumpla:

- Peso del lote <= 30 t

- Las armaduras fabricadas en central ajena a la obra, serán suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de ferralla.

- Si se fabrican en la obra, las que se hayan producido en un periodo de 1 mes

- Estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto.

Los ensayos para realizar el control, se realizarán en laboratorios autorizados.

- Comprobación de la conformidad de las características mecánicas:

- Armaduras fabricadas sin procesos de soldadura: se realizará el ensayo a tracción sobre 2 probetas para cada muestra correspondiente a un diámetro de cada serie. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta. En el caso que no se hayan utilizado procesos de enderezado, se podrá eximir la realización de estos ensayos.

- Armaduras fabricadas en procesos de soldadura: se tomarán 4 muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativas del proceso de soldadura, realizándose: ensayos de tracción sobre 2 probetas de los diámetros más pequeños de cada muestra y ensayos de doblado simple, o el de doblado desdoblado, sobre 2 probetas de los diámetros más grandes. Si el acero estuviese en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta.

- Comprobación de la conformidad de las características de adherencia:

Se tomará una muestra de 2 probetas para cada uno de los diámetros que formen parte del lote de acero enderezado y se determinarán las características geométricas. En caso de que el acero disponga de un certificado de las características de adherencia según el anexo C de la UNE EN 10080, sólo se determinará la altura del corrugado.

- Comprobación de la conformidad de las características geométricas:

Se realizará, sobre cada unidad a comprobar una inspección para determinar la correspondencia de los diámetros de las armaduras y el tipo de acero entre lo indicado en el proyecto y la hoja de suministro. Además se revisará que la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones y diámetros de doblado, no presenten desviaciones observables a simple vista en los tramos rectos, y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respeto a las formas de despiece del proyecto sean conformes a las tolerancias establecidas en el mismo, o conformes al Código estructural.

- Comprobaciones adicionales en caso de soldadura resistente:

Si se utiliza una soldadura resistente para la elaboración del armado en fábrica, la DF pedirá las evidencias documentales de que el proceso está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si la elaboración del armado se hace en la obra, la DF permitirá la realización de la soldadura resistente solo en el caso que se haga un control de ejecución intenso.

Además, la DF dispondrá la realización de una serie de comprobaciones experimentales de la conformidad del proceso, en función del tipo de soldadura, de acuerdo con 7.2 de la UNE 36832.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestra se realizará siguiendo las indicaciones de la DF, conforme a la norma UNE 36-092 y al Código estructural. El control planteado se realizará antes de empezar el hormigonado de las estructuras, en el caso de material sin marca de calidad, o antes de la puesta en servicio en el caso de que disponga de dicha marca de calidad del producto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Se aceptará el lote siempre que, en el caso del enderezado, las características mecánicas de la armadura presenten resultados conformes a los márgenes definidos en el Código estructural. En el caso de otros procesos, se aceptará el lote cuando los ensayos de tracción y doblado cumplan con las especificaciones establecidas.

En caso de que no se cumpla alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras del mismo lote. Si se volviera a producir un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote.

En el caso del acero suministrado en barra y respecto a las características de adherencia, se aceptará el lote si se cumplen las especificaciones definidas en el Código estructural. En caso contrario se volverá hacer una toma de muestras del mismo lote, y si se volviera a dar un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote entero.

La DF rechazará las armaduras que presenten un grado de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se considerará oxidación excesiva cuando mediante un cepillado con púas metálicas, se determine una pérdida de peso de la barra probeta superior al 1%. Se comprobará que un vez eliminado el óxido, la altura de la corruga cumpla con los límites establecidos en el Código estructural.

En caso de producirse un incumplimiento en las características geométricas, se rechazará la armadura que presente defectos, y se procederá al repaso de toda la remesa. Si las comprobaciones resultan satisfactorias se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

B0D2 TABLONES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3

Contenido de humedad (UNE 56-529): <= 15%

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%

Coeficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm2

- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm2

Dureza (UNE 56-534): <= 4

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2

- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 10 N/mm2

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2

- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 2,5 N/mm2

Resistencia a flexión (UNE 56-537): >= 30 N/mm2

Resistencia a cortante: >= 5 N/mm2

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Ancho nominal: ± 2 mm

- Espesor:

Clase	Espesor nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	±3	±4	+6,-3
T2	±2	±3	+5,-2
T3	±1,5	±1,5	±1,5

- Flecha: ± 5 mm/m

- Torsión: ± 2°

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0D6 PUNTALES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piezas cilíndricas estrechas y largas para apuntalamientos.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Puntal redondo de madera

- Puntal metálico telescópico

PUNTALES DE MADERA:

Puntal de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

No presentará signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

No presentará más desperfectos que los debidos al número máximo de usos.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):): 4 <= P <= 6 kN/m3

Contenido de humedad (UNE 56-529): <= 15%

Higroscopicidad (UNE 56-532): Normal

Coeficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C): 0,35% <= C <= 0,55%

Coeficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm2

- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm2

Dureza (UNE 56-534): <= 4

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2

- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 10 N/mm2

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras: >= 30 N/mm2

- En la dirección perpendicular a las fibras: >= 2,5 N/mm2

Resistencia a flexión (UNE 56-537): >= 30 N/mm2

Resistencia a cortante: >= 5 N/mm2

Resistencia al agrietamiento (UNE 56-539): >= 1,5 N/mm2

Tolerancias:

- Diámetro: ± 2 mm

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Flecha: ± 5 mm/m

PUNTAL METALICO:

Puntal metálico con mecanismo de regulación y fijación de su altura.

La base y la cabeza del puntal estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlo clavar si es preciso.

Conservará sus características para el número de usos previstos.

Resistencia mínima a la compresión en función de la altura de montaje:

Altura montaje	Longitud del puntal				
	3 m	3,5 m	4 m	4,5 m	5 m
2 m	1,8 T	1,8 T	2,5 T	-	-
2,5 m	1,4 T	1,4 T	2,0 T	-	-
3 m	1 T	1 T	1,6 T	-	-
3,5 m	-	0,9 T	1,4 T	1,43 T	1,43 T
4,0 m	-	-	1,1 T	1,2 T	1,2 T
4,5 m	-	-	-	0,87 T	0,87 T
5 m	-	-	-	-	0,69 T

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0D8 PANELES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos. No presentará más desperfectos que los debidos a los usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Tolerancias:

- Planeidad: ± 3 mm/m, <= 5 mm/m

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

B0DZ MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo en los andamios y los encofrados.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Tensores para encofrados de madera

- Grapas para encofrados metálicos

- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos

- Desencofrantes

- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables

- Andamios metálicos

- Elementos auxiliares para plafones metálicos

- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.

- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.

- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.

Estas condiciones se deben mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a las que será sometido durante el desencofrado o desenmoldado.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento.

TENSOR, GRAPAS Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA PLAFONES METALICOS:

No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en la superficie.

No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

FLEJE:

Será de sección constante y uniforme.

Ancho: >= 10 mm

Espesor: >= 0,7 mm

Diámetro de las perforaciones: Aprox. 15 mm

Separación de las perforaciones: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANTE:

Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.

No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni otros productos análogos.

Evitará la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos.

No debe impedir la construcción de juntas de hormigonado, en especial cuando se trate de elementos que se deban unir para trabajar de forma solidaria.

No alterará las propiedades del hormigón con el que esté en contacto, ni la de las armaduras o el encofrado, y no ha de producir efectos perjudiciales en el medioambiente

Se ha de facilitar a la DF un certificado donde se reflejen las características del producto y sus posibles efectos sobre el hormigón, antes su aplicación

CONJUNTO DE PERFILES METALICOS:

Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.

Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que soportarán y sin más desperfectos que los debidos a los usos adecuados.

Los perfiles estarán protegidos con una capa de imprimación antioxidante.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre el conjunto de perfiles y la superficie encofrante será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Tolerancias:

- Rectitud de los perfiles: ± 0,25% de la longitud

- Torsión de los perfiles: ± 2 mm/m

ANDAMIOS:

Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.

Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.

Todos los elementos que formen el andamio estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.

Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

DESENCOFRANTE:

Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B3L MATERIALES PARA LA CONTENCIÓN Y PROTECCIÓN DE TALUDES

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos necesarios para sujetar las mallas metálicas para protección de taludes.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Cable de acero

- Placa de fijación

- Piqueta de acero galvanizado

CABLE DE ACERO GALVANIZADO PARA LA SUJECCION DE MALLAS PROTECTORAS DE TALUDES:

No tendrá puntos de oxidación, retorcidos ni desperfectos en su superficie.

El trenzado de los cordones se hará en sentido inverso, unos respecto a los otros, para asegurar, tanto como se pueda, que no se retorcerán ni modificarán durante la operación de cosido correspondiente.

El diámetro de cable será, como mínimo, un 25% mayor que el diámetro del alambre que forma la malla protectora.

Protección de galvanizado: >= 600 g/m2

Pureza del zinc: 98,5%

Resistencia a la tracción: >= 700 N/mm2

PLACA DE FIJACION DE ACERO LAMINADO Y GALVANIZADO EN CALIENTE PARA ANCLEJES METALICOS:

Tendrá la superficie lisa y el espesor uniforme.

No tendrá picaduras, exfoliaciones, poros, rascadas ni otros defectos de laminación.

El recubrimiento de zinc estará bien adherido. Será liso, de aspecto uniforme y sin manchas, grietas, discontinuidades, inclusiones de flujo, cenizas, burbujas, arañazos ni puntos sin galvanizar.

El corte de la placa se realizará por medio de oxicorte.

Los agujeros se harán en taller con taladro de percusión y el diámetro será el especificado en el proyecto.

No se agrandarán o rectificarán agujeros por medio de una broca pasante.

Protección de galvanizado: >= 600 g/m2

Pureza del zinc: 98,5%

Tipo de acero: S275JR

Límite elástico: >= 260 N/mm2

Resistencia a la tracción: >= 420 N/mm2

PIQUETA DE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE PARA EL ANCLAJE DE MALLAS PROTECTORAS DE TALUDES:

No tendrá picaduras, exfoliaciones, poros, rascadas ni otros defectos de laminación.

Protección de galvanizado: >= 600 g/m2

Pureza del zinc: 98,5%

Diámetro: 20 mm

Longitud: 1 m

Tipo de acero: S275JR

Límite elástico: >= 260 N/mm2

Resistencia a la tracción: >= 420 N/mm2

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

CABLE:

Suministro: En bobinas.

Cada bobina tendrá una etiqueta con los siguientes datos:

- Identificación del fabricante

- Características del acero

- Tipo de cable

- Diámetro

- Longitud del cable

Almacenamiento: en su bobina, en lugares secos.

PLACA Y PIQUETA:

Suministro: Cada elemento de fijación tendrá gravadas las siglas de identificación del fabricante y el símbolo de designación del acero.

Almacenamiento: en su embalaje, en lugares secos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

BR93 BREZO EN ROLLOS

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Celosía a base de ramas secas de brezo.

CARACTERISTICAS GENERALES:

Las ramas de brezo secas se colocarán de manera que formen una superficie continua y se unirán mediante un entretejido de alambre galvanizado, hasta formar una malla densa de espesor constante.

Presentará una distribución y color uniformes.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de manera que no se alteren sus características.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

Pliego 3
Unidades de obra. Descripción, ejecución, medición y abono

PLIEGO 3

ÍNDICE

3.- DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA 1

3.1.- CONDICIONES GENERALES 1

3.1.1.- Comprobación del Replanteo.....1

3.1.2.- Consideraciones previas a la ejecución de las obras 1

3.1.2.1.- Plazo de ejecución de las obras 1

3.1.2.2.- Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones. Localización de los mismos 1

3.1.2.3.- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos.....2

3.1.2.4.- Ocupación, vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades 2

3.1.2.5.- Reclamaciones de terceros 3

3.1.2.6.- Oficinas de la Dirección de Obra 4

3.1.2.7.- Escombreras, productos de préstamos. Alquiler de canteras. 4

3.1.3.- Acceso a las obras.....4

3.1.3.1.- Construcción de caminos de acceso 4

3.1.3.2.- Conservación y uso 5

3.1.3.3.- Ocupación temporal de terrenos para la construcción de caminos de acceso a las obras 5

3.1.4.- Instalaciones, medios y obras auxiliares 6

3.1.4.1.- Proyecto de instalaciones y obras auxiliares. Ubicaciones y ejecución.....6

3.1.4.2.- Instalación de acopios 7

3.1.4.3.- Retirada de instalaciones y obras auxiliares 7

3.1.5.- Ejecución de las obras 8

3.1.5.1.- Equipos, maquinaria y métodos constructivos 8

3.1.5.2.- Seguridad de la obra.....8

3.1.5.3.- Carteles y anuncios. Inscripciones en la obra.....9

3.1.5.4.- Control de ruido y de las vibraciones del terreno 9

3.1.5.4.1.- Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración 9

3.1.5.4.2.- Acciones previas a realizar.....10

3.1.5.4.3.- Vibraciones 11

3.1.5.4.4.- Ruidos 12

3.1.5.4.5.- Compresores móviles y herramientas neumáticas 13

3.1.5.5.- Trabajos nocturnos.....14

3.1.5.6.- Modificación de obra 14

3.1.5.7.- Emergencias 14

3.1.5.8.- Obras defectuosas o mal ejecutadas 15

3.1.6.- Medición y abono de las obras *15*
3.1.6.1.- Mediciones *15*
3.1.6.2.- Certificaciones 16
3.1.6.3.- Precios unitarios 16
3.1.6.4.- Partidas alzadas 18
3.1.6.5.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos. 19
3.1.6.6. -Abono de materiales acopiados, equipos e instalaciones 19
3.1.7.- Recepción y plazo de garantía de las obras *20*
3.2 CONDICIONES PARTICULARES 23
G21D DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE 23
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 23
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 24
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 25
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 25
G221 EXCAVACIONES EN DESMONTE 26
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 26
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 28
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 30
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 31
G22D DESBROCE DEL TERRENO 32
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 32
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 33
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 34
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 34
G22Z ACONDICIONAMIENTO 34
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 34
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 36
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 37
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 37
G325 HORMIGONADO DE MUROS DE CONTENCIÓN 38
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 38
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 40
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 43
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 43
G32B ARMADURAS PARA MUROS DE CONTENCIÓN 43
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 43
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 48
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 49
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 50
G32D ENCOFRADO PARA MUROS DE CONTENCIÓN 50
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 50
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 56
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 58
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 59
G3L2 PROTECCIONES DE TALUDES CON MALLA METÁLICA 59
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 59
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 61
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN 61

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 61
G3L9 MAQUINARIA PARA CONTENCIÓN DE TALUDES 61
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 61
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....62
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....62
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 62
G4G7 ANCLAJES PARA ARMADURAS ACTIVAS 62
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 62
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....64
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....64
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 64
GD57 CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN.....64
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 64
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....67
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....71
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 71
E2R4 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....72
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 72
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....74
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....74
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 75
E2R6 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS 75
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 75
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....77
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....77
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 77
E2RA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS 78
1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS 78
2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN.....78
3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN.....79
4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 79

3.- DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE LAS UNIDADES DE OBRA

3.1.- CONDICIONES GENERALES

3.1.1.- Comprobación del Replanteo

Tal y como establece el artículo 237 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, la ejecución del contrato de obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización salvo casos excepcionales justificados, el servicio de la Administración encargada de las obras procederá, en presencia del contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma al órgano que celebró el contrato.

3.1.2.- Consideraciones previas a la ejecución de las obras

3.1.2.1.- Plazo de ejecución de las obras

Las obras a que se refiere el presente Pliego de Prescripciones Técnicas deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación para la ejecución por contrata.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

3.1.2.2.- Servicios públicos afectados, estructuras e instalaciones. Localización de los mismos

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos ha sido definida con la información disponible pero no hay garantía sobre la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios y propiedades que no han podido ser detectados.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los Servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños y ocasionen las mínimas interferencias. Asimismo, con la suficiente antelación al

avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas correspondientes para la localización exacta de los servicios afectados. Estas catas se abonarán de acuerdo a los precios correspondientes del Cuadro nº 1.

El Contratista tomará las medidas necesarias para efectuar el desvío o retirada y reposición de servicios que sean necesarios para la ejecución de las obras.

En este caso requerirá previamente la aprobación del afectado y del Director de Obra.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de Obra.

3.1.2.3.- Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

3.1.2.4.- Ocupación, vallado de terrenos y accesos provisionales a propiedades

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación del Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible y prohibirá a sus empleados el uso de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado, si así estuviese previsto en el Proyecto, fuese necesario por razones de seguridad, así lo requiriesen las ordenanzas o reglamentación de aplicación o lo exigiese la Dirección de Obra. El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos en la zona afectada.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince (15) días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo.

El Contratista ejecutará los accesos provisionales que determine el Director de Obra a las propiedades adyacentes a la obra y cuyo acceso sea afectado por los trabajos o vallados provisionales.

Los vallados y accesos provisionales no serán objeto de abono independiente.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra.

3.1.2.5.- Reclamaciones de terceros

Todas las reclamaciones por daños que reciba el Contratista serán notificadas por escrito y sin demora al Director de Obra.

El Contratista notificará al Director de Obra por escrito y sin demora cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daño a terceros, y atenderá, a la mayor brevedad, las reclamaciones de propietarios y afectados que sean aceptadas y comunicadas por escrito por el Director de Obra.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará a ellos al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

3.1.2.6.- Oficinas de la Dirección de Obra

El Contratista en un plazo máximo de 30 días a partir de la fecha de comienzo de los trabajos, facilitará a la Dirección de Obra, sin cargo adicional alguno y durante el tiempo de duración de la obra unas oficinas de campo para el personal adscrito a las mismas.

Estas oficinas contarán con luz eléctrica, calefacción, mobiliario, servicios higiénicos, etc. y con el correspondiente servicio de limpieza.

3.1.2.7.- Escombreras, productos de préstamos. Alquiler de canteras.

El Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

3.1.3.- Acceso a las obras

3.1.3.1.- Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras construcciones e instalaciones de servicio público privado, tales como cables, aceras,

cunetas, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras u obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con Calles, Paseos y Carreteras locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Los caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores necesarias para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

3.1.3.2.- Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La Propiedad se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimiento, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista sin colaborar en los gastos de ejecución o de conservación.

3.1.3.3.- Ocupación temporal de terrenos para la construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

3.1.4.- Instalaciones, medios y obras auxiliares

3.1.4.1.- Proyecto de instalaciones y obras auxiliares. Ubicaciones y ejecución

La Propiedad pone gratuitamente a disposición del Contratista, mientras dure el plazo contractual de los trabajos, los terrenos de que disponga y sean factibles de ocupación por medios auxiliares e instalaciones, sin interferencia con los futuros trabajos a realizar bien por el Contratista o por terceros.

Para delimitar estas áreas, el Contratista solicitará de la Dirección de Obra las superficies mínimas necesarias para sus instalaciones indicando la que mejor se ajuste a sus intereses, justificándolo con una memoria y los planos correspondientes.

Si por conveniencia del Contratista, éste deseara disponer de otros terrenos distintos de los reseñados en el primer párrafo, o la Propiedad no dispusiera de terrenos susceptibles de utilizar para instalaciones auxiliares, serán por cuenta del Contratista la adquisición, alquiler y/o la obtención de las autorizaciones pertinentes.

El Contratista queda obligado a conseguir las autorizaciones necesarias de ocupación de terrenos, permisos municipales, etc., proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás, de tipo provisional.

Será asimismo por cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de la Compañía suministradora.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en los lugares donde no interfiere la ejecución de las obras principales.

Deberán presentarse al Director de Obra con la antelación suficiente respecto al comienzo de las obras para que el mismo pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

La ubicación de estas obras, cotas e incluso el aspecto de las mismas cuando la obra principal así lo exija, estarán supeditadas a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado 3.1.3.3.

3.1.4.2.- Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para la instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación asimismo lo indicado en el apartado 3.1.3.3.

En ningún caso se considerarán de abono los gastos ocasionados por los movimientos y transportes de materiales.

3.1.4.3.- Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quién lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por esta retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, deduciéndole al contratista el correspondiente cargo de la próxima Certificación.

3.1.5.- Ejecución de las obras

3.1.5.1.- Equipos, maquinaria y métodos constructivos

Los equipos y maquinaria necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación de la Dirección de Obra se referirá, exclusivamente, a la comprobación de que el equipo mencionado cumple con las condiciones ofertadas por el Contratista y no eximirá en absoluto a éste de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, de equipos, materiales, etc., que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc., caen fuera del ámbito y espíritu de los definido en Planos y Pliego.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

3.1.5.2.- Seguridad de la obra

Simultáneamente a la presentación del programa de Trabajos, el Contratista está obligado a adjuntar un Plan de Seguridad y Salud de la obra en el cual se deberá realizar un análisis de las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de las obras, así como un estudio de los riesgos generales, ajenos y específicos derivados de aquéllas, definiéndose, en consecuencia, las medidas de prevención y/o protección que se deberán adoptar en cada caso.

El Plan de Seguridad contendrá lo que establezca la normativa específica, y entre otros en el *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*.

3.1.5.3.- Carteles y anuncios. Inscripciones en la obra

Podrán ponerse en las obras las inscripciones que acrediten su ejecución por el Contratista. A tales efectos, éste cumplirá las instrucciones que tenga establecidas la Propiedad y en su defecto las que dé el Director de Obra.

El Contratista no podrá poner, ni en la obra ni en los terrenos ocupados o expropiados por la Propiedad para la ejecución de la misma, inscripción alguna que tenga carácter de publicidad comercial.

Por otra parte, el Contratista estará obligado a colocar un cartel informativo de la obra a realizar, en el lugar indicados por la Dirección de Obra. Las dimensiones de los carteles vienen definidas en el presupuesto de este proyecto.

3.1.5.4.- Control de ruido y de las vibraciones del terreno

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones del nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

3.1.5.4.1.- Criterio de medida de los niveles de ruido y vibración

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita tres tipos de vibraciones y ruidos:

a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.

b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos. Por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos, pesdos, vibroflotación, etc.

c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada uno de ellos de corta duración, separados por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor. Por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.

Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

- Para vibración: máxima velocidad punta de partículas. Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

- Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en decibelios de escala "A" db (A).

3.1.5.4.2.- Acciones previas a realizar

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizar un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que pueden presentar especial conflictividad a juicio del Director de Obra, se levantará acta notarial de la situación previa al comienzo de los trabajos.

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas.

- Ventanas.
- Muros y tabiques.
- Tejados.
- Chimeneas y shunts.
- Canalones e imbornales.
- Reproducciones en muros exteriores.
- Piscinas.
- Cubiertas muros acristalados.

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración etc., mediante el empleo de marcas de testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Director de la Obra y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

3.1.5.4.3.- Vibraciones

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista, bajo la supervisión de la Dirección de Obra a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

El equipo de medida registrará la velocidad punta de partícula en tres direcciones perpendiculares.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos en una nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos, además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos

admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

3.1.5.4.4.- Ruidos

Además de lo ya especificado, respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

- Niveles.

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a 75 dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a 1 m. de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un período habitual de trabajo (12 horas de las 8 a las 20 horas).

Neq = 75 dB(A)

En casos especiales, y siempre a juicio del Director de Obra, éste podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

- Ruidos mayores durante períodos de tiempo.

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aun cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de 3 db(A) durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de 3 Db(A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 Db(A) durante 67 horas como máximo, un aumento de 6 Db(A) durante 3 horas como máximo, un aumento de 9 Db(A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el período total debe mantenerse, solo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo

si en el resto de las jornadas los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

- Horarios de trabajo no habituales.

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en 10 Db(a) y se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

- Funcionamiento.

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

El Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas sin que ello de derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

3.1.5.4.5.- Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal del aire m^3/min	Máximo Nivel en Db/(A)	Máximo nivel en 7 m en db/(A)
< 10	100	75
10 - 30	104	79
> 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de 7 m. produzcan niveles de sonido superiores a 75 dB(A) o más, no serán situados a menos de 8 m. de viviendas o locales ocupados.

Los compresores que a una distancia de 7 m., produzcan niveles superiores a 70 dB/(A), no serán situados a menos de 4 m. de viviendas o locales ocupados.

Los compresores móviles funcionarán y serán mantenidos de acuerdo con las instrucciones del fabricante para minimizar los ruidos.

Se evitará el funcionamiento innecesario de los compresores.

Las herramientas neumáticas se equiparán con silenciadores.

3.1.5.5.- Trabajos nocturnos

Para la realización de trabajos nocturnos el Contratista deberá tramitar por su cuenta los oportunos permisos municipales.

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista presentará a la Dirección de Obra una propuesta con las características de la iluminación e instalación para su aceptación. Una vez aceptada, el Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidades acordado, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

3.1.5.6.- Modificación de obra

En todo lo referente a modificaciones de obra, será de aplicación lo dispuesto en los artículos 203 y siguientes de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público.

3.1.5.7.- Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para efectuar trabajos urgentes fuera de las horas de trabajo para solucionar emergencias relacionadas con las obras de Contrato cuando sea necesario a juicio del Director de Obra.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono de personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

3.1.5.8.- Obras defectuosas o mal ejecutadas

Es de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el pliego de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado (en adelante PCAG).

3.1.6.- Medición y abono de las obras

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares de las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Así mismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas a justificar.

En todos los casos de liquidación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

3.1.6.1.- Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, o los suministros efectuados; constituyen comprobación de un cierto estado de hecho y se realizarán, de acuerdo con lo estipulado en el Presente Pliego, por el Contratista, quien las presentará a la Dirección de Obra, con la certificación correspondiente al mes.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran susceptibles de comprobaciones o verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 de PCAG.

3.1.6.2.- Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el artículo 240 de la Ley de Contratos del Sector Público, en los artículos 150 y siguientes del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (en adelante RGC) y en las Cláusulas 46 y siguientes del PCAG.

Se aplicará los precios de Adjudicación.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la certificación definitiva, con reducción del importe establecido como garantía, y considerándose los abonos y deducciones complementarias que pudieran resultar de las Cláusulas del Contrato de Adjudicación.

A la terminación total de los trabajos se establecerá una certificación general y definitiva.

3.1.6.3.- Precios unitarios

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 51 del PCAG.

Los precios unitarios, elementales y alzados de ejecución material a aplicar, serán los que resulten de la aplicación del porcentaje de baja respecto al tipo de licitación realizada por el Contratista en su oferta, a todos los precios correspondientes del Proyecto, salvo que los Pliegos de Licitación establezcan criterios diferentes, en cuyo caso prevalecerán sobre el aquí indicado.

Todos los precios unitarios o alzados de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, comprendidos los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y especialmente por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados y, en especial, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aun cuando no se hayan descrito expresamente en la petición de precios unitarios.
- Los gastos de planificación, coordinación y control de calidad.
- Los gastos de realización, de cálculos, planos o croquis de construcción.
- Los gastos de almacenaje, transporte y herramientas.
- Los gastos de transporte, funcionamiento, conservación y reparación del equipo auxiliar de obra, así como los gastos de depreciación o amortización del mismo.
- Los gastos de funcionamiento y conservación de las instalaciones auxiliares así como la depreciación o amortización de la maquinaria y elementos recuperables de las mismas.
- Los gastos de conservación de los caminos auxiliares de acceso y de otras obras provisionales.
- Los gastos de energía eléctrica para fuerza motriz y alumbrado, salvo indicación expresa de lo contrario.
- Los gastos de guarda, vigilancia, etc.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de financiación.
- En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Licitación, están incluidos además:
- Los gastos generales y el beneficio industrial.

Los impuestos y tasas de toda clase, excepto el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA).

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de los que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

3.1.6.4.- Partidas alzadas

Es de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 de PCAG.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada fija).

- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios elementales, o unitarios, existentes, o los Precios Contradictorios en caso que no sea así, a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real, siendo discrecional para la Dirección de Obra, la disponibilidad y uso total o parcial de las mismas sin que el Contratista tenga derecho a reclamación por este concepto.

Las partidas alzadas tendrán el mismo tratamiento que el indicado para los precios unitarios y elementales, en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden, repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión.

3.1.6.5.- Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos.

Como norma general no serán de abono los trabajos no contemplados en el Proyecto y ejecutados sin la autorización escrita de la Dirección de Obra, así como aquellos defectuosos, que deberán ser repuestos en los niveles de calidad exigidos en el Proyecto.

No obstante si alguna unidad de obra que no se haya ejecutado exactamente con arreglo a las condiciones estipuladas en este Pliego, y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Dirección de Obra, podrá ser recibida definitivamente en su caso, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja económica que se determine hasta un importe máximo del 25% del total, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones dentro del plazo contractual establecido.

3.1.6.6. -Abono de materiales acopiados, equipos e instalaciones

Según el artículo 240.2 de la Ley de Contratos del Sector Público el contratista tendrá también derecho a percibir abonos a cuenta sobre su importe por las operaciones preparatorias realizadas como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones que se señalen en los respectivos pliegos de cláusulas administrativas particulares y conforme al régimen y los límites que con carácter general se determinen reglamentariamente, debiendo asegurar los referidos pagos mediante la prestación de garantía.

La Dirección de Obra se reserva la facultad de hacer al Contratista, a petición escrita de éste y debidamente justificada, abonos sobre el precio de ciertos materiales acopiados en la obra, adquiridos en plena propiedad y previa presentación de las facturas que demuestren que están efectivamente pagados por el Contratista.

Los abonos serán calculados por aplicación de los precios elementales que figuran en el Anejo de Justificación de Precios no especifican los precios elementales necesarios, los abonos se calcularán en base a las facturas presentadas por el Contratista.

Los materiales acopiados, sobre los que se han realizado los abonos, no podrán ser retirados de la obra sin la autorización de la Dirección de Obra y sin el reembolso previo de los abonos.

Los abonos sobre acopios serán descontados de las certificaciones provisionales mensuales, en la medida que los materiales hayan sido empleados en la ejecución de la obra correspondiente.

Los abonos sobre acopios realizados no podrán ser invocados por el Contratista para atenuar su responsabilidad, relativa a la buena conservación hasta su utilización. El Contratista es responsable en cualquier caso de los acopios constituidos en la obra para la ejecución de los trabajos.

Los abonos adelantados en concepto de acopios no obligan a la Dirección de Obra en cuanto a aceptación de precios elementales para materiales, siendo únicamente representativos de cantidades a cuenta.

3.1.7.- Recepción y plazo de garantía de las obras

Una vez finalizadas las obras se hará el acto de recepción de las obras, para lo cual será necesario firmar un Acta de Recepción. A la recepción de las obras a su terminación y a los efectos establecidos en esta Ley, concurrirá un facultativo designado por la Administración representante de esta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo.

Dentro del plazo de tres meses contados a partir de la recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada al contratista a cuenta de la liquidación del contrato en el plazo previsto en esta Ley.

Si se encuentran las obras en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de esta,

las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el Director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el director facultativo de la obra, de oficio o a instancia del contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si este fuera favorable, el contratista quedará exonerado de toda responsabilidad, salvo lo dispuesto en el artículo siguiente, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días. En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el director facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

Ingenieros Autores del Proyecto.





Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**
Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

3.2 CONDICIONES PARTICULARES

Antes de comenzar se aclaran los siguientes términos:

DT – Dirección Técnica

DF – Dirección Facultativa

G21D DEMOLICIONES DE ELEMENTOS DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Derribo de elementos que forman parte de una red de saneamiento o de drenaje, con medios manuales o mecánicos.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Albañal o cuneta de hormigón con o sin solera de hormigón

- Pozo, imbornal o interceptor de paredes de ladrillo con o sin solera de hormigón

- Tubería de acero corrugado de 200 cm de diámetro como máximo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Demolición del elemento con los medios adecuados

- Corte de armaduras y elementos metálicos

- Troceado y apilado de los escombros

- Carga de los escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

La excavación del terreno circundante se hará alternativamente a ambos lados, de manera que mantengan el mismo nivel.

Estará fuera de servicio.

Cualquier conducción que empalme con el elemento quedará obturada.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

La ejecución de los trabajos no producirá daños, molestias o perjuicios a las construcciones, bienes o personas próximas y del entorno.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se habrán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderá n las obras y se avisará a la DF.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los escombros se desinfectarán antes de ser transportados.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

ALBAÑAL, TUBERÍA, INTERCEPTOR, CUNETA O CONDUCTOS DE EVACUACIÓN:

m de longitud realmente derribado, medido por el eje del elemento, según las especificaciones de la DT.

POZO:

m de profundidad realmente derribada, según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

G221 EXCAVACIONES EN DESMONTE

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Excavación en zonas de desmonte formando el talud correspondiente y carga sobre camión.

Se han considerado los siguientes tipos de excavación:

- Excavación en tierra con medios mecánicos

- Excavación en terreno de tránsito con escarificadora

- Excavación en roca mediante voladura

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de los puntos topográficos

- Excavación de las tierras

- Carga de las tierras sobre camión

Excavaciones con explosivos:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación

- Replanteo de la excavación y de la situación de los barrenos

- Ejecución de las perforaciones para la colocación de los explosivos

- Carga y encendido de los barrenos

- Control posterior a la explosión de los barrenos

- Carga de los escombros sobre camión

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS

Se aplica a explanaciones en superficies grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o camiones.

La superficie resultante de la excavación se ajustará a las alineaciones, pendientes y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la DT.

EXCAVACIONES EN ROCA:

Se aplica a desmontes de roca, sin probabilidad de utilizar maquinaria convencional.

La superficie obtenida permitirá el drenaje sin encharcamientos.

No se dañará la roca no excavada.

TIERRA VEGETAL:

La capa de tierra vegetal quedará retirada en la superficie y espesor definidos en la DT o, en su defecto, especificado por la DF.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

Se atenderá a las características tectónico estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma, debida a voladuras inadecuadas

- Deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación

- Encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras

- Taludes provisionales excesivos

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

Los elementos de desagüe se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.

En excavación de tierra vegetal, si ha de utilizarse en la obra (recubrimiento de taludes, etc.) se almacenará separada del resto de los productos excavados.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas.

Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellas y dejará sin excavar una zona de protección de anchura >= 1 m que se excavará después manualmente.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales, especialmente en los bordes de los taludes.

Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se harán lo antes posible.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

Se excavará por franjas horizontales.

EXCAVACIONES EN ROCA:

En excavaciones para firmes, se excavará >= 15 cm por debajo de la cota inferior de la capa más baja del firme y se rellenará con material adecuado.

Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

Cuando se detecten zonas inestables se adoptarán las medidas de corrección necesarias con la aprobación de la DF.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m3 de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de empezar las obras y los perfiles teóricos señalados en los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se abonará el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que se necesiten para rellenarlo.

Incluye la carga, refinado de taludes, agotamientos por lluvia o inundación y cuantas operaciones sean necesarias para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos entre el desmonte y las zonas donde irán las tierras, su creación y su eliminación, si es necesaria.

Tan sólo se abonarán los deslizamientos no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, apuntalamientos y voladuras.

No se incluye en éste criterio el precorte de las excavaciones con explosivo.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se modifica el artículo 104 del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera aprobada por Real Decreto 863/1985 de 2 de abril

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

G22D DESBROCE DEL TERRENO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Retirada y extracción en las zonas designadas, de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra (basura, raíces, escombros, planta, etc.), con medios mecánicos y carga sobre camión.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de los puntos topográficos

- Protección de los elementos a conservar

- Retirada de la capa superficial del terreno (10-15 cm) con la vegetación y los escombros

- Carga de las tierras sobre camión

CONDICIONES GENERALES:

La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.

No quedarán tocones ni raíces > 10 cm hasta una profundidad >= 50 cm, por debajo de la rasante de la explanación, fuera de este ámbito, los tocones y raíces pueden quedar cortados a ras de suelo.

Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras de la misma calidad que el suelo y con el mismo grado de compactación.

La capa de tierra vegetal quedará retirada en el espesor definido en la DT o, en su defecto, el especificado por la DF. Sólo en los casos en que la calidad de la capa inferior aconsejen su mantenimiento o por indicación expresa de la DF, esta capa no se retirará.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Los elementos a conservar, según el que determine la DF, quedarán intactos, sin sufrir ningún desperfecto.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la Documentación Técnica o en su defecto, la DF.

La tierra vegetal, en caso en que no se utilice inmediatamente, se almacenará en montones de altura no superior a 2 m. No se circulará por encima una vez retirada.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

La eliminación de material en la obra se realizará siguiendo métodos permitidos y con las precauciones necesarias para no perjudicar a los elementos del entorno.

Si se entierran materiales procedentes del desbroce, se extenderá n por capas. Cada capa debe mezclarse con el suelo para rellenar posibles huecos. Sobre la capa superior deben extenderse al menos 30 cm de suelo compactado. No se enterraran materiales en zonas donde se prevean afluencias de agua.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

* Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

G22Z ACONDICIONAMIENTO

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Retirada y extracción en las zonas designadas, de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra (basura, raíces, escombros, planta, etc.), excavación de bermas de apoyo para el futuro relleno y acondicionamiento del vaso con medios mecánicos y carga sobre camión.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de los puntos topográficos

- Protección de los elementos a conservar

- Desbroce del terreno

- Excavación y compactación de bermas de apoyo

- Carga de las tierras sobre camión

CONDICIONES GENERALES:

La superficie resultante será la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.

No quedarán tocones ni raíces > 10 cm hasta una profundidad >= 50 cm, por debajo de la rasante de la explanación, fuera de este ámbito, los tocones y raíces pueden quedar cortados a ras de suelo.

Los agujeros existentes y los resultantes de las operaciones de desbroce (extracción de raíces, etc.), quedarán rellenos con tierras de la misma calidad que el suelo y con el mismo grado de compactación.

La capa de tierra vegetal quedará retirada en el espesor definido en la D.T. o, en su defecto, el especificado por la D.F. Sólo en los casos en que la calidad de la capa inferior aconsejen su mantenimiento o por indicación expresa de la D.F., esta capa no se retirará.

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Los materiales quedarán apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en la obra, etc.).

Los elementos a conservar, según el que determine la D.F., quedarán intactos, sin sufrir ningún desperfecto.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Para el acondicionamiento del vaso, deberán recogerse en primer lugar las aguas pluviales superficiales, ejecutándose una red perimetral de drenaje, conduciéndose las aguas de superficie a dicha red.

Deberá también garantizarse el drenaje del fondo de las vaguadas existentes, para lo cual durante el acondicionamiento se tendrá en cuenta que posteriormente deberán construirse las correspondientes zanjas de drenaje protegidas con geotextil para evitar su contaminación con los materiales del relleno superior.

Para la puesta en obra del relleno será necesario previamente efectuar una preparación del terreno, consistente en la tala y desbroce de la vegetación existente y de la capa de tierra vegetal, excavando posteriormente unas bermas de apoyo para el relleno en el sentido longitudinal de las vaguadas.

La superficie de apoyo de las bermas se realizará directamente sobre el macizo rocoso o suelos firmes, por lo que localmente será necesario igualmente sanear los suelos que no reúnan estas características.

Las dimensiones de las bermas se deberán ir adecuando en cada caso a la pendiente que presente la ladera. Las dimensiones mínimas que deberán presentar serán del orden de 3 a 5 metros de anchura en el apoyo, y una pendiente en el talud próxima a 1,5-2(V):1(H).

Estas bermas deberán recompactarse antes de realizar el vertido del relleno.

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se señalarán los elementos que deban conservarse intactos según se indique en la D.T. o, en su defecto, por la D.F.

La tierra vegetal, en caso en que no se utilice inmediatamente, se almacenará en montones de altura no superior a 2 m. No se circulará por encima una vez retirada.

La operación de carga de escombros se realizará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

La eliminación de material en la obra se realizará siguiendo métodos permitidos y con las precauciones necesarias para no perjudicar a los elementos del entorno.

Si se entierran materiales procedentes del desbroce, se extenderán por capas. Cada capa debe mezclarse con el suelo para rellenar posibles huecos. Sobre la capa superior deben extenderse al menos 30 cm de suelo compactado. No se enterraran materiales en zonas donde se prevean afluencias de agua.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes". Con las modificaciones aprobadas por las Órdenes Ministeriales. (BOE 29 del 3-2-1988, BOE 118 del 18-5-1989, BOE 242 del 9-10-1989, BOE 19 del 22-1-2000, BOE 24 del 28-1-2000, BOE 56 del 6-3-2002, BOE 139 del 11-6-2002).

G325 HORMIGONADO DE MUROS DE CONTENCIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Hormigonado de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactante y hormigón ligero, de central o elaborado en la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones del Código estructural, vertido directamente desde camión, con bomba o con cubilote, y operaciones auxiliares relacionadas con el hormigonado y el curado del hormigón.

Se han considerado los siguientes elementos a hormigonar:

- Muros

- Muros de contención

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Hormigonado:

- Preparación de la zona de trabajo

- Humectación del encofrado

- Vertido del hormigón

- Compactación del hormigón mediante vibrado, en su caso

- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:

En la ejecución del elemento se cumplirán las prescripciones establecidas en el Código estructural, en especial las que hacen referencia la durabilidad del hormigón y las armadura en función de las clases de exposición.

El hormigón estructural debe de fabricarse en centrales específicas

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.

Después del hormigonado las armaduras mantendrán la posición prevista en la DT.

La sección del elemento no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

El elemento acabado tendrá una superficie uniforme, sin irregularidades.

Si la superficie debe quedar vista tendrá, además, una coloración uniforme, sin goteos, manchas, o elementos adheridos.

En el caso de utilizar matacán, las piedras quedarán distribuidas uniformemente dentro de la masa de hormigón sin que se toquen entre ellas.

Resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el Código estructural.

Las tolerancias de ejecución cumplirán lo especificado en el Código estructural.

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

No se aceptarán tolerancias en el replanteo de ejes ni en la ejecución de cimentación de medianeras, huecos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., a menos que las autorice explícitamente la DF.

MUROS DE CONTENCIÓN

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo parcial de ejes: ± 20 mm

- Replanteo total de ejes: ± 50 mm

- Distancia entre juntas: ± 200 mm

- Anchura de las juntas: ± 5 mm

- Desviación de la vertical (H altura del muro):

  - H <= 6 m. Extradós: ± 30 mm, Intradós: ± 20 mm

  - H > 6 m. Extradós: ± 40 mm, Intradós: ± 24 mm

- Espesor (e):

  - e <= 50 cm: + 16 mm, - 10 mm

  - e > 50 cm: + 20 mm, - 16 mm

  - Muros hormigonados contra el terreno: + 40 mm

- Desviación relativa de las superficies planas intradós o extradós: ± 6 mm/3 m

- Desviación de nivel de la arista superior del intradós, en muros vistos: ± 12 mm

- Acabado de la cara superior del alzado en muros vistos: ± 12 mm/3 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

HORMIGONADO:

Si la superficie sobre la que se hormigonará ha sufrido helada, se eliminará previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace el vertido será superior a los 0°C.

El hormigón se pondrá en obra antes de iniciar el fraguado. Su temperatura será >= 5°C.

La temperatura para hormigonar estará entre 5°C y 40°C. El hormigonado se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el hormigonado requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF En este caso, se harán probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente conseguida.

Si el encofrado es de madera, tendrá la humedad necesaria para que no absorba agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que deban estar en contacto con el hormigón.

No se procederá al hormigonado hasta que la DF dé el visto bueno habiendo revisado las armaduras en posición definitiva.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie del hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la masa.

Si el vertido del hormigón se efectúa con bomba, la DF aprobará la instalación de bombeo previamente al hormigonado.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el hormigonado a menos que la DF lo crea conveniente por aplicación de medios que retarden el fraguado.

No se pondrán en contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

El vertido se realizará desde una altura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de manera que se eliminen huecos y evite la segregación.

Se debe garantizar que durante el vertido y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.

La velocidad de hormigonado será suficiente para asegurar que el aire no quede atrapado y asiente el hormigón. Se vibrará enérgicamente.

El hormigonado se suspenderá en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, será aprobada por la DF.

En ningún caso se detendrá el hormigonado si no se ha llegado a una junta adecuada.

Las juntas de hormigonado serán aprobadas por la DF antes del hormigonado de la junta.

Al volver a iniciar el hormigonado de la junta se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto y la junta limpia. Para hacerlo no se utilizarán productos corrosivos.

Antes de hormigonar la junta se humedecerá, evitando encharcar la junta

Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntas siempre que se justifique y se supervise por la DF.

Una vez rellenado el elemento no se corregirá su aplome, ni su nivelación.

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo mediante el curado y de acuerdo con el Código estructural.

Durante el fraguado se evitarán sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

La compactación se realizará por vibrado. El espesor máximo de la tongada dependerá del vibrador utilizado. Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

Se vibrará más intensamente en las zonas de alta densidad de armaduras, en las esquinas y en los paramentos.

MUROS DE CONTENCIÓN

Si encima del elemento se apoyan otras estructuras, se debe esperar al menos dos horas antes de ejecutarlos para que el hormigón del elemento haya asentado.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

HORMIGONADO:

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previa y expresamente por la DF.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

G32B ARMADURAS PARA MUROS DE CONTENCIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.

Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:

- Cimientos

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Corte y doblado de la armadura

- Limpieza de las armaduras

- Limpieza del fondo del encofrado

- Colocación de los separadores

- Montaje y colocación de la armadura

- Sujeción de los elementos que forman la armadura

- Sujeción de la armadura al encofrado

CONDICIONES GENERALES:

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones del Código estructural y la UNE 36831.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificad o en el Código estructural.

La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el Código estructural y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.

La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones del Código estructural.

En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.

Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del Código estructural con los procedimientos descritos en la UNE 36832.

No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.

Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.

Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el Código estructural.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en el Código estructural, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica la misma norma.

Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.

Distancia libre armadura – paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo

(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)

Recubrimiento en piezas hormigonadas contra el terreno: >= 70 mm

Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D

La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones del Código estructural.

Tolerancias de ejecución:

- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm

- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)

- Posición:

- En series de barras paralelas: 50 mm

- En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

BARRAS CORRUGADAS:

Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal, y cuatro en el caso de piezas comprimidas, hormigonadas en posición vertical y donde no sea necesario realizar empalmes en las armaduras.

El diámetro equivalente del grupo de barras no será superior a 50 mm. (donde diámetro equivalente es el de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).

Si la pieza debe soportar esfuerzos de compresión y se hormigona en posición vertical, el diámetro equivalente no será mayor de 70 mm.

No se solaparán barras de D >= 32 mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.

Los empalmes por solape de barras agrupadas cumplirán el Código estructural.

Se prohíbe el empalme por solapa en grupos de cuatro barras.

En la zona de solapo deberán disponerse armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la mayor barra solapada.

Distancia libre horizontal y vertical entre barras 2 barras aisladas consecutivas: >= D máximo, >= 1,25 árido máximo, >= 20 mm

Distancia entre centros de empalmes de barras consecutivas, según dirección de la armadura: >= longitud básica de anclaje (Lb)

Distancia entre las barras de un empalme por solape: <= 4 D

Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solape: <= 4 D, >= D máximo, >= 20 mm, >= 1,25 árido máximo

Longitud solape: a x Lb neta:

(donde: a y Lb se indican en el Código estructural).

MALLA ELECTROSOLDADA:

El empalme por solapa de mallas electrosoldadas ha de cumplir lo especificado en el Código estructural.

Longitud de solape en mallas acopladas: a x Lb neta:

- Cumplirá, como mínimo: >= 15 D, >= 20 cm

(donde: a y Lb se indican en el Código estructural).

Longitud de solape en mallas superpuestas:

- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) > 10 D: 1,7 Lb

- Separación entre elementos solapados (longitudinal y transversal) <= 10 D: 2,4 Lb

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones del Código estructural.

Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el Código estructural. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.

En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

BARRAS CORRUGADAS:

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico

- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.

- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+empalmes)

El incremento de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento en el rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento auxiliar)

MALLA ELECTROSOLDADA:

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT.

Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE.

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

G32D ENCOFRADO PARA MUROS DE CONTENCIÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, o de otros materiales, que forman el molde en el que se verterá el hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo

- Montaje y colocación de los elementos del encofrado

- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante

- Tapado de las juntas entre piezas

- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento

- Aplomado y nivelación del encofrado

- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado, cuando haga falta

- Humectación del encofrado, si es de madera

- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

CONDICIONES GENERALES:

Antes de su montaje se ha de disponer de un proyecto de la cimbra en donde han de quedar reflejados como mínimo:

- Justificación de seguridad de la cimbra, límite de deformaciones antes y después del hormigonado

- Planos ejecutivos de la cimbra y sus componentes

- Pliego de prescripciones técnicas de la cimbra y sus elementos, como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se ha de disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contraflecha, cargas, desclava miento y desmantelamiento

La DF dispondrá de un certificado donde se garantice que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliego de condiciones técnicas

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. un certificado en donde se reflejen las características del desencofrante y de los posibles efectos sobre el hormigón

No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Los encofrados deberán cumplir las características siguientes:

- Estanqueidad de las juntas entre paneles, evitando fugas de agua o lechada

- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica

- Alineación y verticalidad, especialmente en el cruzamiento de pilares y forjados

- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de abombamientos fuera

de tolerancias

- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad

- Mantenimiento de las características que permitan texturas y acabados específicos del hormigón

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado, que se hará sin golpes ni sacudidas.

Tendrá marcada la altura para hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Las cimbras se estabilizará n en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los forjados, pudiéndose realizar de las siguientes formas:

- Arriostrado de los puntales en las dos direcciones con tubos o abrazadoras, resistiendo los empujes horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales

- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes

- Disposición de torres de cimbra en las dos direcciones y a las distancias necesarias

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los 7 días, con las mismas salvedades anteriores.

La DF podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.

En obras de importancia y cuando no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fuesen grandes, se harán ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrado.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.

En encofrados con la posibilidad de movimiento durante la ejecución (trepantes o deslizantes) la DF podrá exigir una prueba sobre un prototipo, previamente a su utilización en la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución

Si se utilizan tableros de madera, las juntas entre estos han de permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que permitan el escape de pasta o lechada durante el hormigonado, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrán autorizar un sellado adecuado

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: <= 5 mm

- Movimientos del conjunto (L=luz): <= L/1000

- Planeidad:

  - Hormigón visto: ± 5 mm/m, ± 0,5% de la dimensión

  - Para revestir: ± 15 mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

	Replanteo ejes		Dimensiones	Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total			
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm	± 10 mm	-
			+ 60 mm		
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm	± 50 mm
Recalces	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm	-
Riostras	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Basamentos	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Encepados	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm	-
Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm	-
Vigas	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm	-
Dinteles	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Zunchos	-	-	± 10 mm	± 5 mm	-
Forjados	± 5mm/m	± 50 mm	-	-	-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm	± 2 %	± 30 mm/m
			+ 60 mm		
Membranas	-	± 30 mm	-	-	-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm	-

MOLDES RECUPERABLES:

Los moldes se colocarán bien alineados, de manera que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.

No tendrán deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se efectuará procurando no estropear los cantos de los nervios hormigonados.

Los moldes ya usados y que sirvan para unidades repetidas, se limpiarán y rectificarán.

HORMIGÓN PRETENSADO:

Los encofrados próximos a las zonas de anclaje tendrán la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.

Los encofrados y moldes permitirán las deformaciones de las piezas en ellos hormigonadas y resistirán la distribución de cargas durante el tensado de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.

El descimbrado se realizará según el programa previsto, que deberá de estar de acuerdo con el tesado de las armaduras

HORMIGÓN VISTO:

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

La DF podrá autorizar la utilización de berenjenos para achaflanar las aristas vivas.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado en el caso de que se trate de madera para evitar que absorba el agua contenida en el hormigón, y se ha de comprobar la situación relativa de las armaduras, su nivel, el aplomado y la solidez del conjunto

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.

Si el elemento se debe pretensar, antes del tesado se retirarán los costeros de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea portante de la estructura.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

El desencofrado y descimbrado no se realizará hasta que el hormigón alcance la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad

Se pondrá especial énfasis durante el desencofrado en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asiento o dilatación así como de las articulaciones

No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.

No se desapuntalará de forma súbita, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de sopandas y puntales en los forjados.

ELEMENTOS VERTICALES:

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán con un

espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

En épocas de vientos fuertes se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbeltez mayor que 10.

ELEMENTOS HORIZONTALES:

Los encofrados de elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, desencofrado y cargado el elemento, este conserve una ligera concavidad en el intradós. Esta contraflecha suele ser del orden de una milésima de la luz.

Los puntales se colocarán sobre durmientes de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a forjados aligerados. Cuando estos se dispongan sobre el terreno se ha de asegurar que sufrirán asientos

Los puntales se arriostrarán en dos direcciones perpendiculares

Los puntales transmitirán la fuerza que reciban y permitirán finalmente un desapuntalado sencillo

En los puentes se deberá asegurar que las deformaciones de la cimbra durante el hormigonado no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad

En épocas de fuertes lluvias se protegerá el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

La superficie correspondiente a agujeros interiores se debe deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:

- Huecos <= 1 m2: No se deducen

- Huecos > 1 m2: Se deduce el 100%

En los huecos que no se deduzcan, la medición incluye la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos. En el caso que se deduzca el 100% del hueco, se deben medir también la superficie necesaria para conformar el perímetro de los huecos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75).

G3L2 PROTECCIONES DE TALUDES CON MALLA METÁLICA

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Colocación de mallas de protección de taludes, ancladas con barras de acero o a una correa de hormigón en la parte superior del talud, y sujetada con cables o con piquetas de anclaje.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Colocación de la malla

- Anclaje de la malla en la parte superior y al pie del talud

- Unión a los lados de las mallas adyacentes

CONDICIONES GENERALES:

El enrejado cumplirá la función de protección contra los desprendimientos de rocas y piedras de los taludes anexos a las vías de comunicación.

La malla quedará anclada en la parte superior del talud, a 3 m de su inicio.

Los laterales de las mallas adyacentes estarán unidos entre sí para trabajar como una malla única.

La parte superior de la malla y los laterales, estarán doblados y unidos a una barra continua de acero de diámetro >= 10 mm.

La red quedará fijada al pie del talud, con picas dispuestas cada metro.

Las sujeciones al talud no disminuirán la elasticidad de la red, para permitir su función amortiguadora de posibles desprendimientos.

Si la sujeción se hace con cables, quedarán fijados en la cabeza y al pie del talud. Si se hace con piquetas, quedarán situadas de manera discrecional, siguiendo las irregularidades del terreno.

Anclaje con barras de acero corrugado:

- Diámetro de las barras de anclaje en la cabeza del talud: >= 12 mm

- Diámetro de las barras de anclaje en la cabeza del talud: >= 12 mm

- Diámetro de los redondos de anclaje al pie del talud: >= 12 mm

- Separación entre barras de anclaje en la cabeza del talud: <= 1 m

Anclaje con piquetas:

- Separación entre piquetas de sujeción: <= 5 m

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

El orden, la forma de ejecución y los medios a utilizar, se ajustarán a lo indicado por la DF.

Se señalizará convenientemente la zona afectada por las obras.

En terrenos rocosos, los redondos se anclarán en agujeros practicados en la roca y se trabarán después con lechada de hormigón.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m2 de superficie medida según las especificaciones de la DT.

Este criterio incluye las pérdidas e incrementos de material correspondientes a recortes y empalmes.

Este criterio de medición no incluye la excavación de la zanja en cabeza del talud.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

G3L9 MAQUINARIA PARA CONTENCIÓN DE TALUDES

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

DEFINICIÓN:

Montaje y desmontaje del equipo necesario para la excavación y el hormigonado de bulones/anclajes y/o gunitado.

CONDICIONES GENERALES:

Después del montaje, el equipo quedará instalado en el lugar de trabajo en condiciones de utilizar las herramientas necesarias para ejecutar los bulones y/o gunita, de acuerdo con la D.T.

Es necesaria la aprobación de la D.F. para utilizar el equipo.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

Se tomarán precauciones para no producir daños a construcciones, instalaciones u otros elementos existentes en la zona de montaje y desmontaje.

No se montará ni desmontará el equipo en las proximidades de conducciones eléctricas aéreas.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad utilizada, aceptada antes y expresamente por la D.F.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

PG 3/75 "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes." con las modificaciones aprobadas por las Órdenes Ministeriales.

G4G7 ANCLAJES PARA ARMADURAS ACTIVAS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Suministro y colocación de anclaje para tendones, monocordones o para barras, para una estructura con elementos de hormigón postensado.

Se han considerado los siguientes anclajes:

- Anclaje activo

- Anclaje ciego de culata

- Anclaje ciego semiadherente

- Acoplador fijo

- Acoplador móvil

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Replanteo en el encofrado de la situación de los anclajes

- Colocación de los cajetines en el encofrado

CONDICIONES GENERALES:

Han de formar parte y cumplir todas las especificaciones técnicas de un sistema pretensado dotado de un documento de idoneidad técnica europeo, elaborado por un organismo autorizado en el ámbito de la Directiva 89/106/CEE y de conformidad con la Guía ETAG 013.

La fijación de anclajes en el encofrado garantizará que se mantiene su posición durante el vertido y vibrado del hormigón.

Las uniones entre las vainas o conductos y anclajes serán suficientemente herméticas para evitar la fuga del producto de inyección por las juntas o la penetración de lechada durante el hormigonado.

En el encofrado, y coincidiendo con los puntos donde se situarán los anclajes, se preverá un cajetín que sirva de apoyo al anclaje y facilite la colocación del material destinado a la protección del dispositivo de anclaje una vez se haya tensado e inyectado.

Las dimensiones del cajetín de ubicación del anclaje serán las suficientes como para que quepa el dispositivo de tensado utilizado en la obra.

Las placas de reparto tensional de los anclajes se colocarán perpendicularmente al trazado de la armadura correspondiente, de manera que después se pueda aplicar correctamente la tensión.

La posición de los anclajes ha de ser la indicada en la DT, con las tolerancias aplicables a los tendones y las vainas que les afecten.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El montaje de dispositivos de anclaje se realizará siguiendo estrictamente las especificaciones propias del sistema utilizado.

Una vez se hayan colocado los anclajes y antes del tensado, se eliminará cualquier sustancia que pueda ser perjudicial para su comportamiento eficaz.

ANCLAJE ACTIVO O CIEGO DE CULATA:

Efectuadas las operaciones de inyección, si es necesario, el anclaje se protegerá de los agentes exteriores sellando el cajetín.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad de anclaje definida según las especificaciones de la DT.

Este criterio incluye los dispositivos de conexión a los conductos.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el nuevo Código estructural.

GD57 CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de cuneta de distintas secciones, revestida de hormigón.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación

- Replanteo de la zona a excavar

- Excavación de las tierras

- Montaje y colocación de los elementos del encofrado, incluido el pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrante, tapado de las juntas entre piezas, colocación de los dispositivos de sujeción y arriostramiento, aplomado, y desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

- Revestido de la cuneta con hormigón

- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de caballones al borde de la zanja, según indique la partida de obra

CONDICIONES GENERALES:

La cuneta tendrá la forma y dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las determinadas por la DF.

Tendrá la pendiente especificada en la DT, o en su defecto la que especifique la DF.

El fondo de la excavación no tendrá material desmenuzado o blando y las grietas y los agujeros quedarán rellenos.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de

control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La DF autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigonado, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se hayan de unir para trabajar solidariamente.

No se utilizará gasoil, grasas o similares como desencofrantes. Se usarán barnices antiadherentes a base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Debe estar montado de forma que permita un desmontaje fácil, que se debe hacer sin golpes ni sacudidas.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá de la DF la aprobación por escrito del encofrado.

El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.

El número de puntales de soporte del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la DF.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados en el hormigón se cortarán a ras del paramento.

En la ejecución del hormigonado se cumplirán las prescripciones establecidas en el Código estructural, en especial las que hacen referencia a su durabilidad en función de las clases de exposición.

La superficie del elemento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

El hormigón colocado no tendrá disgregaciones o coqueras en la masa.

Tendrá las juntas de retracción y dilatación especificadas en la DT o, en su defecto, las indicadas por la DF.

Estas juntas cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones.

El espesor del revestimiento de hormigón no será inferior en ningún punto al previsto en la DT.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previsto por la DF.

Antes de iniciar el trabajo, se realizará un replanteo previo que será aprobado por la DF.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.), se suspenderán los trabajos y se avisará a la DF.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Habrá puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

No se desechará ningún material excavado sin la autorización previa de la DF.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se regarán las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las tierras se extraerán de arriba a abajo sin socavar.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de igual compacidad.

Se tendrá en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los taludes.

Antes de hormigonar se comprobará el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se hará de forma que se evite dañar estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntales debe justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se han de utilizar.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos, etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

El hormigonado se realizará durante el periodo de tiempo en que el desencofrante esté activo.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

La puesta en obra del hormigón se suspenderá cuando se prevea que durante las 48 h siguientes, la temperatura ambiente pueda ser inferior a 0°C. Si en algún caso es imprescindible hormigonar en estas condiciones, se tomarán las medidas necesarias para garantizar que en el proceso de fraguado del hormigón, no se producirán deterioros en los elementos ni pérdidas de resistencia.

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la DF.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a los 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no superará en ningún momento los 30°C.

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La DF podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h si se utilizan cementos con un principio de fraguado >= 2,30 h, si se toman medidas para retrasar el fraguado del hormigón o si las condiciones ambientales son muy favorables.

El hormigón se pondrá en obra antes de empezar el fraguado. Su temperatura será superior a 5°C.

El vertido y extendido se realizarán procurando evitar segregaciones y contaminaciones.

Se dispondrán los medios necesarios para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los cortes de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger la capa construida.

Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquellas, según las instrucciones de la DF.

Si no se puede hacer de esta forma, se dispondrán a una distancia de la junta más cercana >= 1,5 m.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se utilizará hormigón no extendido.

En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.

En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la DF, se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

La DF podrá autorizar la sustitución de las texturas por estriado o ranurado, por una denudación química de la superficie del hormigón fresco.

El hormigón se curará con un producto filmógeno, excepto en el caso que la DF autorice otro sistema, el riego de curado, en su caso, cumplirá las especificaciones del Pliego de condiciones correspondiente.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado, a excepción del imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

El tráfico de obra no circulará antes de 7 días desde el acabado de la capa y en ningún caso, antes de que el hormigón haya alcanzado el 80% de la resistencia exigida a los 28 días.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m de longitud medido sobre el terreno.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75)

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.

Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial.

E2R4 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición

- Suministro y retirada del contenedor de residuos

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" de la obra.

Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

Los materiales de deshecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la DF no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor

- Identificación del poseedor de los residuos

- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras

- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.

- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

TIERRAS:

Se considera un incremento por esponjamiento, respecto al volumen teórico excavado, con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno blando: 15%

- Excavaciones en terreno compacto: 20%

- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%

- Excavaciones en roca: 25%

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

E2R6 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición

- Suministro y retirada del contenedor de residuos

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

La operación de carga se hará con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tendrán los elementos adecuados para evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor estará adaptado al material que ha de transportar.

El trayecto a recorrer cumplirá las condiciones de anchura libre y pendiente adecuadas a la maquinaria a utilizar.

TRANSPORTE A OBRA:

Transporte de tierras y material de excavación o rebaje, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de vertido serán las definidas por el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Derribos" de la obra.

El vertido se hará en el lugar y con el espesor de capa indicados en el "Plan de gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" de la obra.

Las tierras cumplirán las especificaciones de su pliego de condiciones en función de su uso, y necesitan la aprobación previa de la DF.

TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:

Los materiales de deshecho que indique el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Derribos" y los que la DF no acepte para ser reutilizados en obra, se transportarán a una instalación externa autorizada, con el fin de aplicarle el tratamiento definitivo.

El contratista entregará al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor

- Identificación del poseedor de los residuos

- Identificación de la obra de la que proviene el residuo y si es pertinente, el número de licencia de obras

- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo, y si este no es hace la gestión de valorización o eliminación del residuo, la identificación de quien hará esta gestión.

- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se realizará en un vehículo adecuado, para el material que se desea transportar, dotado de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte el material se protegerá de manera que no se produzcan pérdidas en los trayectos empleados.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

TRANSPORTE DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

m3 de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y expresamente por la DF.

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

Se considera un incremento por esponjamiento de un 35%.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

E2RA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las siguientes operaciones:

- Deposición del residuo no reutilizado en instalación autorizada de gestión donde se aplicará el tratamiento de valorización, selección y almacenamiento o eliminación

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS:

Cada fracción se depositará en el lugar adecuado, legalmente autorizado para que se le aplique el tipo de tratamiento especificado en la DT: valorización, almacenamiento o eliminación.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION:

La manipulación de los materiales se realizará con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN INERTES O NO PELIGROSO (NO ESPECIALES) Y DE MATERIAL DE EXCAVACIÓN:

m3 de volumen de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN O PELIGROSOS (ESPECIALES):

kg de peso de cada tipo de residuo depositado en el vertedero o centro de recogida correspondiente.

DISPOSICIÓN DE RESIDUOS:

La unidad de obra incluye todos los gastos por la disposición de cada tipo de residuo en el centro correspondiente.

La empresa receptora del residuo facilitará al constructor la información necesaria para cumplimentar el certificado de disposición de residuos, de acuerdo con el artículo 5.3 del REAL DECRETO 105/2008.

4.- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN

ESTABILIZACIÓN DE UN DESLIZAMIENTO EN EL CAMINO DE ACCESO AL FARO - PASAIA -

PASAIAKO UDALA – AYUNTAMIENTO DE PASAJES

P-220406 - Junio 2022

Documento Nº4 – PRESUPUESTO

Parque Empresarial ZUATZU • Zubiberri Bidea nº 29
Edificio Ondarreta, Planta 2ª • Local 5
20018 Donostia • San Sebastián
Tfno.: 943 31 04 71 • Fax: 943 31 04 73
E-mail: ikerlur@ikerlur.com

CERTIFIED ISO 9001

Documento Nº 4 – PRESUPUESTO

INDICE

4.1.- Mediciones

4.2.- Cuadros de precios

4.2.1.- Cuadro de precios Nº 1

4.2.2.- Cuadro de precios Nº 2

4.3.- Presupuesto

4.3.1.- Presupuesto parcela 02-178

4.3.2.- Presupuesto parcela 02-136

4.3.3.- Presupuesto parcela 02-135

4.3.4.- Presupuesto General

4.1
Mediciones

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
G221IK04	**M3 EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE**					
	Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de Perfiles.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	262	5.00			1,310.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	58.5	5.00			292.50
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1.5	2.50			3.75
						1,606.25
G22DIK02	**M2 DESBROCE DEL TERRENO CON AYUDA DE GRÚA**					
	Desbroce de todo tipo de terreno de menos de 0,6 m, con medios mecánicos, incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extraccion de tocones y retirada de cercas, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		30.00	10.00		300.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		25.00	10.00		250.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)		5.00	8.00		40.00
						590.00
G22ZIK03	**M2 LIMPIEZA Y SANEO MANUAL DE TALUD**					
	Limpieza y saneo manual del pie de talud con retirada de bloques de roca sueltos y otros materiales, incluso medios auxiliares, transporte a vertedero de los productos sobrantes y canon de vertido.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	50				50.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	40				40.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	10				10.00
						100.00
G21DIK04	**M DEMOLICIÓN DE CUNETA <2m DE ANCHURA, CARGA Y TRANSPORTE**					
	Demolición de cuneta trapezoidal de hormigón de hasta 200 cm de ancho, con paredes de 10 cm de espesor, con compresor de dos martillos neumáticos y carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		25.00			25.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		7.00			7.00
						32.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	
02	**MURO ANCLADO EN CORONACIÓN DE TALUD**						
G325IK03	**M3 HORMIGÓN PARA MURO ANCLADO HA-30/B/20/XC1, GRÚA**						
	Hormigón para muro anclado en coronación de talud, HA-30/B/20/XC1, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba mediante grúa, incluso medios auxiliares.						
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		23.00	0.50	2.00	23.00	
						23.00	
G32BIK05	**KG ACERO CORRUGADO B 500 S, D=<16mm, EN MURO ANCLADO**						
	Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro inferior a 16 mm para el armado de muros de contención, incluso parte proporcional de mermas, solapes, distanciadores, empalmes y demás medios auxiliares.						
		N	**LONGITUD**	**ø mm**			
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Longitudinal	28	23.00	16.00		1,016.45	*(c^2/100)/4*p*0.785*b*
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cercos	154	5.00	16.00		1,215.32	*(c^2/100)/4*p*0.785*b*
						2,231.77	
G32DIK02	**M2 ENCOFRADO A UNA CARA PARA MURO ANCLADO**						
	Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico y soporte con puntales metálicos, para muro anclado de base rectilínea encofrado a una cara, para una altura de trabajo <=5 m, para dejar el hormigón visto mediante el bebedero correspondiente incluso colocación de un encofrado para ocultar el anclaje, demolición de bebedero, parte proporcional de encofrados laterales e inferiores y/o arena o gravilla y demás medios auxiliares.						
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Frontal		23.00		2.00	46.00	
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Caras laterales	2		0.50	2.00	2.00	
						48.00	
GR93IK01	**M BARANDILLA MADERA H=130cm**						
	Suministro y colocación de barandilla de madera, de h=130 cm, incluidos soportes, medios auxiliares y todo lo necesario para la correcta ejecución de la misma.						
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		23.00			23.00	
						23.00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**SISTEMA S-20**					
G3L2IK12	**M2 MALLA ROMBOIDAL DE ACERO DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO G80/3**					
	Protección de taludes con malla romboidal alambre de acero de alto límite elástico de dimensiones 180 x 103 mm y 80 mm de luz interior en rollos de 30 m x 3,50 m(105m2), fabricado con alambre de resistencia 1770 N/mm2 - 2020 N/mm2, extragalvanizado según DIN 2078, de 3 mm de diámetro, con una resistencia límite a tracción directa de 110kN/m medida en la dirección principal del rombo. adosada a la superficie del talud mediante su posterior instalación de pernos o anclajes, colocada en protección de taludes con capacidad soporte unitaria de 20,00 kN/m2, incluso cables de tipo 6 x 19 + (7 x 7 + 0) de diámetro 8 mm o grapas para entrelazado, todo ello galvanizado en caliente, incluso suministro, transporte y colocación, totalmente terminado. Mallas, cables y accesorios con protección especial.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-2)		13.00	18.00		234.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-2 a P-7)		23.00	14.00		322.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-11)		5.00	15.00		75.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-11 a P-12)		5.00	9.00		45.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)		2.50	8.00		20.00
						696.00
G3L2IK05	**M CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 22 mm**					
	Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 22 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		35.00			35.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		30.00			30.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)		5.00			5.00
						70.00
G3L2IK03	**M CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 18 mm**					
	Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 18 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 1	2	36.00			72.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 2	2	36.00			72.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 3	2	36.00			72.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 4	2	35.00			70.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 5	2	34.00			68.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 6	2	32.00			64.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 1	2	25.00			50.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 2	2	26.00			52.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 3	2	27.00			54.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 4	2	19.00			38.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 5	2	16.00			32.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 6	2	8.00			16.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 2	2	4.00			8.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 1	2	4.00			8.00
Act0010	Parcela 02-178_Cable lateral		18.00			18.00
Act0010	Parcela 02-135_Cable lateral		8.00			8.00
						702.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
G3L2IK09	**UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 18,5 mm**					
	Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 18,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 315 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 50 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 1	1				1.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 2	1				1.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 3	1				1.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 4	1				1.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 5	1				1.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 6	1				1.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 3	1				1.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 4	1				1.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 5	1				1.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 6	1				1.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 2	1				1.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 1	1				1.00
						12.00
G3L2IK08	**UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 14,5 mm**					
	Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 14,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 195 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 40 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	11				11.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	10				10.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	2				2.00
Act0010	Parcela 02-178_Esquina	1				1.00
Act0010	Parcela 02-135_Esquina	1				1.00
						25.00
G3L9IK01	**PA DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO**					
	Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	0.5				0.50
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	0.4				0.40
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	0.1				0.10
						1.00
G4G7IK33	**M BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON GRÚA**					
	Bulón tipo GEWI de ø32 mm. de doble protección con grúa de longitud variable incluida la perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, acabado y medios auxiliares.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Sistema S-20	55	7.00			385.00
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Muro anclado	15	7.00			105.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Sistema S-20	30	7.00			210.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Sistema S-20	3	7.00			21.00
						721.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	**URBANIZACIÓN**					
GD57IK05	**M CUNETA DE HORMIGÓN "IN SITU"**					
	Cuneta de homigón ejecutada "in situ", tipo CL, de 1,50 m de ancho, para recoger aguas de escorrentía superficial en coronación, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	25.00				25.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	7.00				7.00
						32.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**					
E2R4IK01	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN D<20KM**					
	Carga y transporte interno de tierras, con medios mecánicos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 2 km.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Excavación	262	5.00			1,310.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Excavación	58.5	5.00			292.50
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Excavación	1.5	2.50			3.75
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Desbroce		30.00	1.00	10.00	300.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Desbroce		25.00	1.00	10.00	250.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Desbroce		5.00	1.00	8.00	40.00
						2,196.25
E2R6426A	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN D<20KM**					
	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos de hormigón a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 12 t, con un recorrido de entre 15 km y 20 km.					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cuneta		25.00	0.80	0.20	4.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Cuneta		7.00	0.80	0.20	1.12
						5.12
E2RA71H0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS HORMIGÓN**					
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,45 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cuneta		25.00	0.80	0.20	4.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Cuneta		7.00	0.80	0.20	1.12
						5.12
E2RA7LP0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS TIERRA**					
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con códig 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Excavación	262	5.00			1,310.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Excavación	58.5	5.00			292.50
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Excavación	1.5	2.50			3.75
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Desbroce		30.00	1.00	10.00	300.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Desbroce		25.00	1.00	10.00	250.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Desbroce		5.00	1.00	8.00	40.00
						2,196.25
E2RA6770	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PLÁSTICO**					
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	5				5.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	4				4.00
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1				1.00
						10.00
E2RA6960	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PAPÉL Y CARTÓN**					
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de papel y cartón no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,04 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 150101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).					
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	5				5.00
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	4				4.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1				1.00
						10.00

4.2
Cuadros de precios

4.2.1.- Cuadro de precios Nº 1

4.2.2.- Cuadro de precios Nº 2

4.2.1
Cuadro de precios Nº 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

G221IK04 **M3** **EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE** **23.21**

Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de Perfiles.

VEINTITRES con VEINTIUN CÉNTIMOS

G22DIK02 **M2** **DESBROCE DEL TERRENO CON AYUDA DE GRÚA** **12.32**

Desbroce de todo tipo de terreno de menos de 0,6 m, con medios mecánicos, incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extraccion de tocones y retirada de cercas, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.

DOCE con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

G22ZIK03 **M2** **LIMPIEZA Y SANEO MANUAL DE TALUD** **8.32**

Limpieza y saneo manual del pie de talud con retirada de bloques de roca sueltos y otros materiales, incluso medios auxiliares, transporte a vertedero de los productos sobrantes y canon de vertido.

OCHO con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

G21DIK04 **M** **DEMOLICIÓN DE CUNETA <2m DE ANCHURA, CARGA Y TRANSPORTE** **13.21**

Demolición de cuneta trapezoidal de hormigón de hasta 200 cm de ancho, con paredes de 10 cm de espesor, con compresor de dos martillos neumáticos y carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.

TRECE con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 MURO ANCLADO EN CORONACIÓN DE TALUD

G325IK03 **M3** **HORMIGÓN PARA MURO ANCLADO HA-30/B/20/XC1, GRÚA** **152.80**

Hormigón para muro anclado en coronación de talud, HA-30/B/20/XC1, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba mediante grúa, incluso medios auxiliares.

CIENTO CINCUENTA Y DOS con OCHENTA CÉNTIMOS

G32BIK05 **KG** **ACERO CORRUGADO B 500 S, D=<16mm, EN MURO ANCLADO** **2.42**

Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro inferior a 16 mm para el armado de muros de contención, incluso parte proporcional de mermas, solapes, distanciadores, empalmes y demás medios auxiliares.

DOS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

G32DIK02 **M2** **ENCOFRADO A UNA CARA PARA MURO ANCLADO** **60.01**

Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico y soporte con puntales metálicos, para muro anclado de base rectilínea encofrado a una cara, para una altura de trabajo <=5 m, para dejar el hormigón visto mediante el bebedero correspondiente incluso colocación de un encofrado para ocultar el anclaje, demolición de bebedero, parte proporcional de encofrados laterales e inferiores y/o arena o gravilla y demás medios auxiliares.

SESENTA con UN CÉNTIMOS

GR93IK01 **M** **BARANDILLA MADERA H=130cm** **23.97**

Suministro y colocación de barandilla de madera, de h=130 cm, incluidos soportes, medios auxiliares y todo lo necesario para la correcta ejecución de la misma.

VEINTITRES con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03		**SISTEMA S-20**	
G3L2IK12	**M2**	**MALLA ROMBOIDAL DE ACERO DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO G80/3**	**64.94**

Protección de taludes con malla romboidal alambre de acero de alto límite elástico de dimensiones 180 x 103 mm y 80 mm de luz interior en rollos de 30 m x 3,50 m(105m2), fabricado con alambre de resistencia 1770 N/mm2 - 2020 N/mm2, extragalvanizado según DIN 2078, de 3 mm de diámetro, con una resistencia límite a tracción directa de 110kN/m medida en la dirección principal del rombo. adosada a la superficie del talud mediante su posterior instalación de pernos o anclajes, colocada en protección de taludes con capacidad soporte unitaria de 20,00 kN/m2, incluso cables de tipo 6 x 19 + (7 x 7 + 0) de diámetro 8 mm o grapas para entrelazado, todo ello galvanizado en caliente, incluso suministro, transporte y colocación, totalmente terminado. Mallas, cables y accesorios con protección especial.

SESENTA Y CUATRO con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

G3L2IK05	**M**	**CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 22 mm**	**8.99**

Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 22 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.

OCHO con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

G3L2IK03	**M**	**CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 18 mm**	**7.08**

Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 18 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.

SIETE con OCHO CÉNTIMOS

G3L2IK09	**UD**	**ANCLAJE PERIMETRAL DE D 18,5 mm**	**186.55**

Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 18,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 315 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 50 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.

CIENTO OCHENTA Y SEIS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

G3L2IK08	**UD**	**ANCLAJE PERIMETRAL DE D 14,5 mm**	**177.48**

Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 14,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 195 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 40 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.

CIENTO SETENTA Y SIETE con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
G3L9IK01	PA	DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO	2,000.00

Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.

DOS MIL

G4G7IK33	M	BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON GRÚA	102.32

Bulón tipo GEWI de ø32 mm. de doble protección con grúa de longitud variable incluida la perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, acabado y medios auxiliares.

CIENTO DOS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04		**URBANIZACIÓN**	
GD57IK05	**M**	**CUNETA DE HORMIGÓN "IN SITU"**	**16.58**

Cuneta de homigón ejecutada "in situ", tipo CL, de 1,50 m de ancho, para recoger aguas de escorrentía superficial en coronación, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.

DIECISEIS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05		**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**	
E2R4IK01	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN D<20KM	4.89
		Carga y transporte interno de tierras, con medios mecánicos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 2 km.	
		CUATRO con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
E2R6426A	M3	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN D<20KM	10.36
		Carga con medios mecánicos y transporte de residuos de hormigón a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 12 t, con un recorrido de entre 15 km y 20 km.	
		DIEZ con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E2RA71H0	M3	DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS HORMIGÓN	12.03
		Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,45 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	
		DOCE con TRES CÉNTIMOS	
E2RA7LP0	M3	DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS TIERRA	10.61
		Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con códig 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	
		DIEZ con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
E2RA6770	M3	DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PLÁSTICO	36.24
		Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	
		TREINTA Y SEIS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
E2RA6960	M3	DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PAPÉL Y CARTÓN	21.04
		Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de papel y cartón no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,04 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 150101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).	
		VEINTIUN con CUATRO CÉNTIMOS	

4.2.2

Cuadro de precios Nº 2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

G221IK04 **M3** **EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE**

Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de Perfiles.

Mano de obra		0.79
Maquinaria		21.08
Resto de obra y materiales		0.03
Suma la partida		21.90
Costes indirectos	6.00%	1.31
TOTAL PARTIDA		**23.21**

G22DIK02 **M2** **DESBROCE DEL TERRENO CON AYUDA DE GRÚA**

Desbroce de todo tipo de terreno de menos de 0,6 m, con medios mecánicos, incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extraccion de tocones y retirada de cercas, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.

Mano de obra		4.04
Maquinaria		7.58
Suma la partida		11.62
Costes indirectos	6.00%	0.70
TOTAL PARTIDA		**12.32**

G22ZIK03 **M2** **LIMPIEZA Y SANEO MANUAL DE TALUD**

Limpieza y saneo manual del pie de talud con retirada de bloques de roca sueltos y otros materiales, incluso medios auxiliares, transporte a vertedero de los productos sobrantes y canon de vertido.

Mano de obra		2.37
Maquinaria		5.44
Resto de obra y materiales		0.04
Suma la partida		7.85
Costes indirectos	6.00%	0.47
TOTAL PARTIDA		**8.32**

G21DIK04 **M** **DEMOLICIÓN DE CUNETA <2m DE ANCHURA, CARGA Y TRANSPORTE**

Demolición de cuneta trapezoidal de hormigón de hasta 200 cm de ancho, con paredes de 10 cm de espesor, con compresor de dos martillos neumáticos y carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.

Mano de obra		4.19
Maquinaria		8.09
Resto de obra y materiales		0.18
Suma la partida		12.46
Costes indirectos	6.00%	0.75
TOTAL PARTIDA		**13.21**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 MURO ANCLADO EN CORONACIÓN DE TALUD

G325IK03 **M3** **HORMIGÓN PARA MURO ANCLADO HA-30/B/20/XC1, GRÚA**

Hormigón para muro anclado en coronación de talud, HA-30/B/20/XC1, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba mediante grúa, incluso medios auxiliares.

Mano de obra		14.23
Maquinaria		61.95
Resto de obra y materiales		67.97
Suma la partida		144.15
Costes indirectos	6.00%	8.65
TOTAL PARTIDA		**152.80**

G32BIK05 **KG** **ACERO CORRUGADO B 500 S, D=<16mm, EN MURO ANCLADO**

Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro inferior a 16 mm para el armado de muros de contención, incluso parte proporcional de mermas, solapes, distanciadores, empalmes y demás medios auxiliares.

Mano de obra		0.33
Maquinaria		0.23
Resto de obra y materiales		1.72
Suma la partida		2.28
Costes indirectos	6.00%	0.14
TOTAL PARTIDA		**2.42**

G32DIK02 **M2** **ENCOFRADO A UNA CARA PARA MURO ANCLADO**

Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico y soporte con puntales metálicos, para muro anclado de base rectilínea encofrado a una cara, para una altura de trabajo <=5 m, para dejar el hormigón visto mediante el bebedero correspondiente incluso colocación de un encofrado para ocultar el anclaje, demolición de bebedero, parte proporcional de encofrados laterales e inferiores y/o arena o gravilla y demás medios auxiliares.

Mano de obra		7.35
Maquinaria		0.57
Resto de obra y materiales		48.69
Suma la partida		56.61
Costes indirectos	6.00%	3.40
TOTAL PARTIDA		**60.01**

GR93IK01 **M** **BARANDILLA MADERA H=130cm**

Suministro y colocación de barandilla de madera, de h=130 cm, incluidos soportes, medios auxiliares y todo lo necesario para la correcta ejecución de la misma.

Mano de obra		12.53
Resto de obra y materiales		10.08
Suma la partida		22.61
Costes indirectos	6.00%	1.36
TOTAL PARTIDA		**23.97**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 SISTEMA S-20

G3L2IK12 **M2** **MALLA ROMBOIDAL DE ACERO DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO G80/3**

Protección de taludes con malla romboidal alambre de acero de alto límite elástico de dimensiones 180 x 103 mm y 80 mm de luz interior en rollos de 30 m x 3,50 m(105m2), fabricado con alambre de resistencia 1770 N/mm2 - 2020 N/mm2, extragalvanizado según DIN 2078, de 3 mm de diámetro, con una resistencia límite a tracción directa de 110kN/m medida en la dirección principal del rombo. adosada a la superficie del talud mediante su posterior instalación de pernos o anclajes, colocada en protección de taludes con capacidad soporte unitaria de 20,00 kN/m2, incluso cables de tipo 6 x 19 + (7 x 7 + 0) de diámetro 8 mm o grapas para entrelazado, todo ello galvanizado en caliente, incluso suministro, transporte y colocación, totalmente terminado. Mallas, cables y accesorios con protección especial.

Mano de obra		12.32
Maquinaria		0.43
Resto de obra y materiales		48.51
Suma la partida		61.26
Costes indirectos	6.00%	3.68
TOTAL PARTIDA		**64.94**

G3L2IK05 **M** **CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 22 mm**

Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 22 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.

Mano de obra		6.32
Resto de obra y materiales		2.16
Suma la partida		8.48
Costes indirectos	6.00%	0.51
TOTAL PARTIDA		**8.99**

G3L2IK03 **M** **CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 18 mm**

Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 18 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.

Mano de obra		4.58
Resto de obra y materiales		2.10
Suma la partida		6.68
Costes indirectos	6.00%	0.40
TOTAL PARTIDA		**7.08**

G3L2IK09 **UD** **ANCLAJE PERIMETRAL DE D 18,5 mm**

Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 18,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 315 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 50 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.

Mano de obra		27.13
Maquinaria		68.16
Resto de obra y materiales		80.70
Suma la partida		175.99
Costes indirectos	6.00%	10.56

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**186.55**

G3L2IK08 UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 14,5 mm

Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 14,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 195 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 40 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.

Mano de obra		19.45
Maquinaria.....		68.16
Resto de obra y materiales		79.82
Suma la partida		167.43
Costes indirectos	6.00%	10.05
TOTAL PARTIDA		**177.48**

G3L9IK01 PA DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO

Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.

Resto de obra y materiales		1,886.79
Suma la partida		1,886.79
Costes indirectos	6.00%	113.21
TOTAL PARTIDA		**2,000.00**

G4G7IK33 M BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON GRÚA

Bulón tipo GEWI de ø32 mm. de doble protección con grúa de longitud variable incluida la perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, acabado y medios auxiliares.

Mano de obra		13.69
Maquinaria.....		70.77
Resto de obra y materiales		12.07
Suma la partida		96.53
Costes indirectos	6.00%	5.79
TOTAL PARTIDA		**102.32**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 URBANIZACIÓN

GD57IK05 **M** **CUNETA DE HORMIGÓN "IN SITU"**

Cuneta de homigón ejecutada "in situ", tipo CL, de 1,50 m de ancho, para recoger aguas de escorrentía superficial en coronación, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.

Mano de obra		3.42
Maquinaria		1.77
Resto de obra y materiales		10.45
Suma la partida		15.64
Costes indirectos	6.00%	0.94
TOTAL PARTIDA		**16.58**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

E2R4IK01 **M3** **CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN D<20KM**

Carga y transporte interno de tierras, con medios mecánicos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 2 km.

Mano de obra		0.79
Maquinaria		3.82
Suma la partida		4.61
Costes indirectos	6.00%	0.28
TOTAL PARTIDA		**4.89**

E2R6426A **M3** **CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN D<20KM**

Carga con medios mecánicos y transporte de residuos de hormigón a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 12 t, con un recorrido de entre 15 km y 20 km.

Mano de obra		0.81
Maquinaria		8.96
Suma la partida		9.77
Costes indirectos	6.00%	0.59
TOTAL PARTIDA		**10.36**

E2RA71H0 **M3** **DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS HORMIGÓN**

Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,45 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

Mano de obra		2.34
Maquinaria		2.99
Resto de obra y materiales		6.02
Suma la partida		11.35
Costes indirectos	6.00%	0.68
TOTAL PARTIDA		**12.03**

E2RA7LP0 **M3** **DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS TIERRA**

Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con códig 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

Mano de obra		1.58
Maquinaria		3.73
Resto de obra y materiales		4.70
Suma la partida		10.01
Costes indirectos	6.00%	0.60
TOTAL PARTIDA		**10.61**

E2RA6770 **M3** **DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PLÁSTICO**

Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

Mano de obra		12.65
Maquinaria		11.54
Resto de obra y materiales		10.00
Suma la partida		34.19
Costes indirectos	6.00%	2.05
TOTAL PARTIDA		**36.24**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E2RA6960	M3	DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PAPÉL Y CARTÓN	

Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de papel y cartón no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,04 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 150101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).

Mano de obra		2.42
Maquinaria		7.43
Resto de obra y materiales		10.00
Suma la partida		19.85
Costes indirectos	6.00%	1.19
TOTAL PARTIDA		**21.04**

4.3
Presupuesto

4.3.1.- Presupuesto parcela 02-178

4.3.2.- Presupuesto parcela 02-136

4.3.3.- Presupuesto parcela 02-135

4.3.4.- Presupuesto General

4.3.1

Presupuesto parcela 02-178

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
G221IK04	**M3 EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE**							
	Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de Perfiles.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	262	5.00			1,310.00		
						1,310.00	23.21	30,405.10
G22DIK02	**M2 DESBROCE DEL TERRENO CON AYUDA DE GRÚA**							
	Desbroce de todo tipo de terreno de menos de 0,6 m, con medios mecánicos, incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extraccion de tocones y retirada de cercas, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		30.00		10.00	300.00		
						300.00	12.32	3,696.00
G22ZIK03	**M2 LIMPIEZA Y SANEO MANUAL DE TALUD**							
	Limpieza y saneo manual del pie de talud con retirada de bloques de roca sueltos y otros materiales, incluso medios auxiliares, transporte a vertedero de los productos sobrantes y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	50				50.00		
						50.00	8.32	416.00
G21DIK04	**M DEMOLICIÓN DE CUNETA <2m DE ANCHURA, CARGA Y TRANSPORTE**							
	Demolición de cuneta trapezoidal de hormigón de hasta 200 cm de ancho, con paredes de 10 cm de espesor, con compresor de dos martillos neumáticos y carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		25.00			25.00		
						25.00	13.21	330.25
	TOTAL 01							**34,847.35**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**MURO ANCLADO EN CORONACIÓN DE TALUD**							
G325IK03	**M3 HORMIGÓN PARA MURO ANCLADO HA-30/B/20/XC1, GRÚA**							
	Hormigón para muro anclado en coronación de talud, HA-30/B/20/XC1, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba mediante grúa, incluso medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		23.00	0.50	2.00	23.00		
						23.00	152.80	3,514.40
G32BIK05	**KG ACERO CORRUGADO B 500 S, D=<16mm, EN MURO ANCLADO**							
	Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro inferior a 16 mm para el armado de muros de contención, incluso parte proporcional de mermas, solapes, distanciadores, empalmes y demás medios auxiliares.							
		N	**LONGITUD**	**ø mm**				
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Longitudinal	28	23.00	16.00		1,016.45	*(c^2/100)/4*p*0.785*b*	
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cercos	154	5.00	16.00		1,215.32	*(c^2/100)/4*p*0.785*b*	
						2,231.77	2.42	5,400.88
G32DIK02	**M2 ENCOFRADO A UNA CARA PARA MURO ANCLADO**							
	Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico y soporte con puntales metálicos, para muro anclado de base rectilínea encofrado a una cara, para una altura de trabajo <=5 m, para dejar el hormigón visto mediante el bebedero correspondiente incluso colocación de un encofrado para ocultar el anclaje, demolición de bebedero, parte proporcional de encofrados laterales e inferiores y/o arena o gravilla y demás medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Frontal		23.00		2.00	46.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Caras laterales	2		0.50	2.00	2.00		
						48.00	60.01	2,880.48
GR93IK01	**M BARANDILLA MADERA H=130cm**							
	Suministro y colocación de barandilla de madera, de h=130 cm, incluidos soportes, medios auxiliares y todo lo necesario para la correcta ejecución de la misma.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		23.00			23.00		
						23.00	23.97	551.31
	TOTAL 02							**12,347.07**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**SISTEMA S-20**							
G3L2IK12	**M2 MALLA ROMBOIDAL DE ACERO DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO G80/3**							
	Protección de taludes con malla romboidal alambre de acero de alto límite elástico de dimensiones 180 x 103 mm y 80 mm de luz interior en rollos de 30 m x 3,50 m(105m2), fabricado con alambre de resistencia 1770 N/mm2 - 2020 N/mm2, extragalvanizado según DIN 2078, de 3 mm de diámetro, con una resistencia límite a tracción directa de 110kN/m medida en la dirección principal del rombo. adosada a la superficie del talud mediante su posterior instalación de pernos o anclajes, colocada en protección de taludes con capacidad soporte unitaria de 20,00 kN/m2, incluso cables de tipo 6 x 19 + (7 x 7 + 0) de diámetro 8 mm o grapas para entrelazado, todo ello galvanizado en caliente, incluso suministro, transporte y colocación, totalmente terminado. Mallas, cables y accesorios con protección especial.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-2)		13.00	18.00		234.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-2 a P-7)		23.00	14.00		322.00		
						556.00	64.94	36,106.64
G3L2IK05	**M CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 22 mm**							
	Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 22 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		35.00			35.00		
						35.00	8.99	314.65
G3L2IK03	**M CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 18 mm**							
	Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 18 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 1	2	36.00			72.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 2	2	36.00			72.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 3	2	36.00			72.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 4	2	35.00			70.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 5	2	34.00			68.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 6	2	32.00			64.00		
Act0010	Parcela 02-178_Cable lateral		18.00			18.00		
						436.00	7.08	3,086.88
G3L2IK09	**UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 18,5 mm**							
	Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 18,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 315 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 50 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 1	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 2	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 3	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 4	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 5	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 6	1				1.00		
						6.00	186.55	1,119.30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
G3L2IK08	**UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 14,5 mm**							
	Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 14,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 195 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 40 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	11				11.00		
Act0010	Parcela 02-178_Esquina	1				1.00		
						12.00	177.48	2,129.76
G3L9IK01	**PA DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO**							
	Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	0.5				0.50		
						0.50	2,000.00	1,000.00
G4G7IK33	**M BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON GRÚA**							
	Bulón tipo GEWI de ø32 mm. de doble protección con grúa de longitud variable incluida la perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, acabado y medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Sistema S-20	55	7.00			385.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Muro anclado	15	7.00			105.00		
						490.00	102.32	50,136.80
	TOTAL 03							**93,894.03**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**URBANIZACIÓN**							
GD57IK05	**M CUNETA DE HORMIGÓN "IN SITU"**							
	Cuneta de homigón ejecutada "in situ", tipo CL, de 1,50 m de ancho, para recoger aguas de escorrentía superficial en coronación, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		25.00			25.00		
						25.00	16.58	414.50
	TOTAL 04							**414.50**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**							
E2R4IK01	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN D<20KM**							
	Carga y transporte interno de tierras, con medios mecánicos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 2 km.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Excavación	262	5.00			1,310.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Desbroce		30.00	1.00	10.00	300.00		
						1,610.00	4.89	7,872.90
E2R6426A	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN D<20KM**							
	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos de hormigón a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 12 t, con un recorrido de entre 15 km y 20 km.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cuneta		25.00	0.80	0.20	4.00		
						4.00	10.36	41.44
E2RA71H0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS HORMIGÓN**							
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,45 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cuneta		25.00	0.80	0.20	4.00		
						4.00	12.03	48.12
E2RA7LP0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS TIERRA**							
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con códig 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Excavación	262	5.00			1,310.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Desbroce		30.00	1.00	10.00	300.00		
						1,610.00	10.61	17,082.10
E2RA6770	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PLÁSTICO**							
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	5				5.00		
						5.00	36.24	181.20
E2RA6960	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PAPÉL Y CARTÓN**							
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de papel y cartón no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,04 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 150101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	5				5.00		
						5.00	21.04	105.20
	TOTAL 05							**25,330.96**
	TOTAL							**166,833.91**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	34,847.35	20.89
02	MURO ANCLADO EN CORONACIÓN DE TALUD	12,347.07	7.40
03	SISTEMA S-20	93,894.03	56.28
04	URBANIZACIÓN	414.50	0.25
05	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	25,330.96	15.18
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**166,833.91**	
	13.00 % Gastos generales 21,688.41		
	6.00 % Beneficio industrial 10,010.03		
	Suma	31,698.44	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**198,532.35**	
	21% IVA	41,691.79	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**240,224.14**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO con CATORCE CÉNTIMOS

, junio 2022.

Ingenieros Autores del Proyecto

Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**

Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**

Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

4.3.2

Presupuesto parcela 02-136

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
G221IK04	**M3 EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE**							
	Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de Perfiles.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	58.5	5.00			292.50		
						292.50	23.21	6,788.93
G22DIK02	**M2 DESBROCE DEL TERRENO CON AYUDA DE GRÚA**							
	Desbroce de todo tipo de terreno de menos de 0,6 m, con medios mecánicos, incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extraccion de tocones y retirada de cercas, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		25.00		10.00	250.00		
						250.00	12.32	3,080.00
G22ZIK03	**M2 LIMPIEZA Y SANEO MANUAL DE TALUD**							
	Limpieza y saneo manual del pie de talud con retirada de bloques de roca sueltos y otros materiales, incluso medios auxiliares, transporte a vertedero de los productos sobrantes y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	40				40.00		
						40.00	8.32	332.80
G21DIK04	**M DEMOLICIÓN DE CUNETA <2m DE ANCHURA, CARGA Y TRANSPORTE**							
	Demolición de cuneta trapezoidal de hormigón de hasta 200 cm de ancho, con paredes de 10 cm de espesor, con compresor de dos martillos neumáticos y carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		7.00			7.00		
						7.00	13.21	92.47
	TOTAL 01							**10,294.20**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**SISTEMA S-20**							
G3L2IK12	**M2 MALLA ROMBOIDAL DE ACERO DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO G80/3**							
	Protección de taludes con malla romboidal alambre de acero de alto límite elástico de dimensiones 180 x 103 mm y 80 mm de luz interior en rollos de 30 m x 3,50 m(105m2), fabricado con alambre de resistencia 1770 N/mm2 - 2020 N/mm2, extragalvanizado según DIN 2078, de 3 mm de diámetro, con una resistencia límite a tracción directa de 110kN/m medida en la dirección principal del rombo. adosada a la superficie del talud mediante su posterior instalación de pernos o anclajes, colocada en protección de taludes con capacidad soporte unitaria de 20,00 kN/m2, incluso cables de tipo 6 x 19 + (7 x 7 + 0) de diámetro 8 mm o grapas para entrelazado, todo ello galvanizado en caliente, incluso suministro, transporte y colocación, totalmente terminado. Mallas, cables y accesorios con protección especial.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-11)		5.00		15.00	75.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-11 a P-12)		5.00		9.00	45.00		
						120.00	64.94	7,792.80
G3L2IK05	**M CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 22 mm**							
	Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 22 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		30.00			30.00		
						30.00	8.99	269.70
G3L2IK03	**M CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 18 mm**							
	Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 18 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 1	2	25.00			50.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 2	2	26.00			52.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 3	2	27.00			54.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 4	2	19.00			38.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 5	2	16.00			32.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 6	2	8.00			16.00		
						242.00	7.08	1,713.36
G3L2IK09	**UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 18,5 mm**							
	Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 18,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 315 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 50 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 3	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 4	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 5	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 6	1				1.00		
						4.00	186.55	746.20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
G3L2IK08	**UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 14,5 mm**							
	Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 14,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 195 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 40 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	10				10.00		
						10.00	177.48	1,774.80
G3L9IK01	**PA DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO**							
	Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	0.4				0.40		
						0.40	2,000.00	800.00
G4G7IK33	**M BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON GRÚA**							
	Bulón tipo GEWI de ø32 mm. de doble protección con grúa de longitud variable incluida la perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, acabado y medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Sistema S-20	30		7.00		210.00		
						210.00	102.32	21,487.20
	TOTAL 02							**34,584.06**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**URBANIZACIÓN**							
GD57IK05	**M CUNETA DE HORMIGÓN "IN SITU"**							
	Cuneta de homigón ejecutada "in situ", tipo CL, de 1,50 m de ancho, para recoger aguas de escorrentía superficial en coronación, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		7.00			7.00		
						7.00	16.58	116.06
	TOTAL 03							**116.06**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**							
E2R4IK01	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN D<20KM**							
	Carga y transporte interno de tierras, con medios mecánicos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 2 km.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Excavación	58.5	5.00			292.50		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Desbroce		25.00	1.00	10.00	250.00		
						542.50	4.89	2,652.83
E2R6426A	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN D<20KM**							
	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos de hormigón a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 12 t, con un recorrido de entre 15 km y 20 km.							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Cuneta		7.00	0.80	0.20	1.12		
						1.12	10.36	11.60
E2RA71H0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS HORMIGÓN**							
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,45 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Cuneta		7.00	0.80	0.20	1.12		
						1.12	12.03	13.47
E2RA7LP0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS TIERRA**							
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con códig 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Excavación	58.5	5.00			292.50		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Desbroce		25.00	1.00	10.00	250.00		
						542.50	10.61	5,755.93
E2RA6770	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PLÁSTICO**							
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	4				4.00		
						4.00	36.24	144.96
E2RA6960	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PAPÉL Y CARTÓN**							
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de papel y cartón no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,04 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 150101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	4				4.00		
						4.00	21.04	84.16
	TOTAL 04							**8,662.95**
	TOTAL							**53,657.27**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	10,294.20	19.19
02	SISTEMA S-20	34,584.06	64.45
03	URBANIZACIÓN	116.06	0.22
04	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	8,662.95	16.14
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**53,657.27**	
	13.00 % Gastos generales 6,975.45		
	6.00 % Beneficio industrial 3,219.44		
	Suma	10,194.89	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**63,852.16**	
	21% IVA	13,408.95	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**77,261.11**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SETENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN con ONCE CÉNTIMOS

, junio 2022.

Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**

Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)



Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**

Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

4.3.3

Presupuesto parcela 02-135

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
G221IK04	**M3 EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE**							
	Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de Perfiles.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1.5	2.50			3.75		
						3.75	23.21	87.04
G22DIK02	**M2 DESBROCE DEL TERRENO CON AYUDA DE GRÚA**							
	Desbroce de todo tipo de terreno de menos de 0,6 m, con medios mecánicos, incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extraccion de tocones y retirada de cercas, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)		5.00		8.00	40.00		
						40.00	12.32	492.80
G22ZIK03	**M2 LIMPIEZA Y SANEO MANUAL DE TALUD**							
	Limpieza y saneo manual del pie de talud con retirada de bloques de roca sueltos y otros materiales, incluso medios auxiliares, transporte a vertedero de los productos sobrantes y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	10				10.00		
						10.00	8.32	83.20
	TOTAL 01							**663.04**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**SISTEMA S-20**							
G3L2IK12	**M2 MALLA ROMBOIDAL DE ACERO DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO G80/3**							
	Protección de taludes con malla romboidal alambre de acero de alto límite elástico de dimensiones 180 x 103 mm y 80 mm de luz interior en rollos de 30 m x 3,50 m(105m2), fabricado con alambre de resistencia 1770 N/mm2 - 2020 N/mm2, extragalvanizado según DIN 2078, de 3 mm de diámetro, con una resistencia límite a tracción directa de 110kN/m medida en la dirección principal del rombo. adosada a la superficie del talud mediante su posterior instalación de pernos o anclajes, colocada en protección de taludes con capacidad soporte unitaria de 20,00 kN/m2, incluso cables de tipo 6 x 19 + (7 x 7 + 0) de diámetro 8 mm o grapas para entrelazado, todo ello galvanizado en caliente, incluso suministro, transporte y colocación, totalmente terminado. Mallas, cables y accesorios con protección especial.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)		2.50		8.00	20.00		
						20.00	64.94	1,298.80
G3L2IK05	**M CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 22 mm**							
	Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 22 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)		5.00			5.00		
						5.00	8.99	44.95
G3L2IK03	**M CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 18 mm**							
	Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 18 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 2	2	4.00			8.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 1	2	4.00			8.00		
Act0010	Parcela 02-135_Cable lateral		8.00			8.00		
						24.00	7.08	169.92
G3L2IK09	**UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 18,5 mm**							
	Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 18,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 315 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 50 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 2	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 1	1				1.00		
						2.00	186.55	373.10
G3L2IK08	**UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 14,5 mm**							
	Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 14,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 195 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 40 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	2				2.00		
Act0010	Parcela 02-135_Esquina	1				1.00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						3.00	177.48	532.44
G3L9IK01	**PA DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO**							
	Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	0.1				0.10		
						0.10	2,000.00	200.00
G4G7IK33	**M BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON GRÚA**							
	Bulón tipo GEWI de ø32 mm. de doble protección con grúa de longitud variable incluida la perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, acabado y medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Sistema S-20	3	7.00			21.00		
						21.00	102.32	2,148.72
	TOTAL 02							**4,767.93**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**							
E2R4IK01	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN D<20KM**							
	Carga y transporte interno de tierras, con medios mecánicos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 2 km.							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Excavación	1.5	2.50			3.75		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Desbroce		5.00	1.00	8.00	40.00		
						43.75	4.89	213.94
E2RA7LP0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS TIERRA**							
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con códig 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Excavación	1.5	2.50			3.75		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Desbroce		5.00	1.00	8.00	40.00		
						43.75	10.61	464.19
E2RA6770	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PLÁSTICO**							
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1				1.00		
						1.00	36.24	36.24
E2RA6960	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PAPÉL Y CARTÓN**							
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de papel y cartón no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,04 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 150101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1				1.00		
						1.00	21.04	21.04
	TOTAL 03							**735.41**
	TOTAL							**6,166.38**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	663.04	10.75
02	SISTEMA S-20	4,767.93	77.32
03	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	735.41	11.93
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**6,166.38**	
	13.00 % Gastos generales 801.63		
	6.00 % Beneficio industrial 369.98		
	Suma	1,171.61	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**7,337.99**	
	21% IVA	1,540.98	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**8,878.97**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y OCHO con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

, junio 2022.

Ingenieros Autores del Proyecto

Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**

Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)

Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**

Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)

4.3.4

Presupuesto General

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**							
G221IK04	**M3 EXCAVACIÓN, REPERFILADO, CARGA Y TRANSPORTE**							
	Excavación en zona de desmonte, en todo tipo de terreno y reperfilado de taludes de excavación, con medios mecánicos convencionales y medios ligeros de achique, carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido, medido el volumen sobre plano de Perfiles.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	262	5.00			1,310.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	58.5	5.00			292.50		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1.5	2.50			3.75		
						1,606.25	23.21	37,281.06
G22DIK02	**M2 DESBROCE DEL TERRENO CON AYUDA DE GRÚA**							
	Desbroce de todo tipo de terreno de menos de 0,6 m, con medios mecánicos, incluso tala de árboles de cualquier diámetro, extraccion de tocones y retirada de cercas, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		30.00	10.00		300.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		25.00	10.00		250.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)		5.00	8.00		40.00		
						590.00	12.32	7,268.80
G22ZIK03	**M2 LIMPIEZA Y SANEO MANUAL DE TALUD**							
	Limpieza y saneo manual del pie de talud con retirada de bloques de roca sueltos y otros materiales, incluso medios auxiliares, transporte a vertedero de los productos sobrantes y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	50				50.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	40				40.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	10				10.00		
						100.00	8.32	832.00
G21DIK04	**M DEMOLICIÓN DE CUNETA <2m DE ANCHURA, CARGA Y TRANSPORTE**							
	Demolición de cuneta trapezoidal de hormigón de hasta 200 cm de ancho, con paredes de 10 cm de espesor, con compresor de dos martillos neumáticos y carga sobre camión, incluso tiempo de espera, transporte a lugar de empleo en obra o a vertedero con camión de 12 Tn y canon de vertido.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		25.00			25.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		7.00			7.00		
						32.00	13.21	422.72
	TOTAL 01							**45,804.58**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**MURO ANCLADO EN CORONACIÓN DE TALUD**							
G325IK03	**M3 HORMIGÓN PARA MURO ANCLADO HA-30/B/20/XC1, GRÚA**							
	Hormigón para muro anclado en coronación de talud, HA-30/B/20/XC1, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido con bomba mediante grúa, incluso medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		23.00	0.50	2.00	23.00		
						23.00	152.80	3,514.40
G32BIK05	**KG ACERO CORRUGADO B 500 S, D=<16mm, EN MURO ANCLADO**							
	Acero en barras corrugadas B 500 S de límite elástico >= 500 N/mm2, de diámetro inferior a 16 mm para el armado de muros de contención, incluso parte proporcional de mermas, solapes, distanciadores, empalmes y demás medios auxiliares.							
		N	**LONGITUD**	**ø mm**				
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Longitudinal	28	23.00	16.00		1,016.45	*(c^2/100)/4*p*0.785*b*	
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cercos	154	5.00	16.00		1,215.32	*(c^2/100)/4*p*0.785*b*	
						2,231.77	2.42	5,400.88
G32DIK02	**M2 ENCOFRADO A UNA CARA PARA MURO ANCLADO**							
	Montaje y desmontaje de una cara de encofrado con panel metálico y soporte con puntales metálicos, para muro anclado de base rectilínea encofrado a una cara, para una altura de trabajo <=5 m, para dejar el hormigón visto mediante el bebedero correspondiente incluso colocación de un encofrado para ocultar el anclaje, demolición de bebedero, parte proporcional de encofrados laterales e inferiores y/o arena o gravilla y demás medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Frontal		23.00		2.00	46.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Caras laterales	2		0.50	2.00	2.00		
						48.00	60.01	2,880.48
GR93IK01	**M BARANDILLA MADERA H=130cm**							
	Suministro y colocación de barandilla de madera, de h=130 cm, incluidos soportes, medios auxiliares y todo lo necesario para la correcta ejecución de la misma.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		23.00			23.00		
						23.00	23.97	551.31
	TOTAL 02							**12,347.07**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**SISTEMA S-20**							
G3L2IK12	**M2 MALLA ROMBOIDAL DE ACERO DE ALTO LÍMITE ELÁSTICO G80/3**							
	Protección de taludes con malla romboidal alambre de acero de alto límite elástico de dimensiones 180 x 103 mm y 80 mm de luz interior en rollos de 30 m x 3,50 m(105m2), fabricado con alambre de resistencia 1770 N/mm2 - 2020 N/mm2, extragalvanizado según DIN 2078, de 3 mm de diámetro, con una resistencia límite a tracción directa de 110kN/m medida en la dirección principal del rombo. adosada a la superficie del talud mediante su posterior instalación de pernos o anclajes, colocada en protección de taludes con capacidad soporte unitaria de 20,00 kN/m2, incluso cables de tipo 6 x 19 + (7 x 7 + 0) de diámetro 8 mm o grapas para entrelazado, todo ello galvanizado en caliente, incluso suministro, transporte y colocación, totalmente terminado. Mallas, cables y accesorios con protección especial.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-2)		13.00	18.00		234.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-2 a P-7)		23.00	14.00		322.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-11)		5.00	15.00		75.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-11 a P-12)		5.00	9.00		45.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)		2.50	8.00		20.00		
						696.00	64.94	45,198.24
G3L2IK05	**M CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 22 mm**							
	Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 22 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		35.00			35.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		30.00			30.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)		5.00			5.00		
						70.00	8.99	629.30
G3L2IK03	**M CABLE TIPO 6 x 36 + 1 D 18 mm**							
	Suministro y colocación de cable de acero galvanizado de 18 mm de diámetro, de alma metálica del tipo 6x36, EN 12385-4 (DIN 3064), alambre 1770 N/mm2 para sujeción de mallas protectoras, soporte y transmisión de cargas, incluso prensacables y demás medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 1	2	36.00			72.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 2	2	36.00			72.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 3	2	36.00			72.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 4	2	35.00			70.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 5	2	34.00			68.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 6	2	32.00			64.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 1	2	25.00			50.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 2	2	26.00			52.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 3	2	27.00			54.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 4	2	19.00			38.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 5	2	16.00			32.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 6	2	8.00			16.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 2	2	4.00			8.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 1	2	4.00			8.00		
Act0010	Parcela 02-178_Cable lateral		18.00			18.00		
Act0010	Parcela 02-135_Cable lateral		8.00			8.00		
						702.00	7.08	4,970.16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
G3L2IK09	**UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 18,5 mm**							
	Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 18,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 315 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 50 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 1	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 2	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 3	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 4	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 5	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Fila 6	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 3	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 4	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 5	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Fila 6	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 2	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Fila 1	1				1.00		
						12.00	186.55	2,238.60
G3L2IK08	**UD ANCLAJE PERIMETRAL DE D 14,5 mm**							
	Anclaje perimetral formado por cable helicoidal doble flexible de D 14,5 mm y 5,00 m de longitud y capacidad de carga superior a 195 kN, con doble tubo de protección, fabricado con alambre de resistencia 1.770 N/mm2 extragalvanizado en caliente según DIN 2078 reforzado en el extremo con tubos de acero galvanizado, incluida la perforación de D 40 mm, limpieza de la misma, colocación del anclaje, relleno con lechada de cemento, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, sujetacables, totalmente terminado.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	11				11.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	10				10.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	2				2.00		
Act0010	Parcela 02-178_Esquina	1				1.00		
Act0010	Parcela 02-135_Esquina	1				1.00		
						25.00	177.48	4,437.00
G3L9IK01	**PA DESPLAZAMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE EN OBRA EQUIPO BULONADO**							
	Traslado de maquinaria necesaria para la correcta ejecución de las unidades que se trate, incluso acopio de materiales, alquiler o suministro de señalización o semaforización, transporte de materiales y medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	0.5				0.50		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	0.4				0.40		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	0.1				0.10		
						1.00	2,000.00	2,000.00
G4G7IK33	**M BULÓN TIPO GEWI DE D 32 mm DE DOBLE PROTECCIÓN CON GRÚA**							
	Bulón tipo GEWI de ø32 mm. de doble protección con grúa de longitud variable incluida la perforación, limpieza de la misma, suministro y colocación del bulón, relleno con lechada de cemento hasta un máximo de 20 Kg/ml de bulón, colocación de la placa de reparto, tesado, protección contra la corrosión, acabado y medios auxiliares.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Sistema S-20	55	7.00			385.00		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Muro anclado	15	7.00			105.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Sistema S-20	30	7.00			210.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Sistema S-20	3	7.00			21.00		
						721.00	102.32	73,772.72
	TOTAL 03							**133,246.02**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**URBANIZACIÓN**							
GD57IK05	**M CUNETA DE HORMIGÓN "IN SITU"**							
	Cuneta de homigón ejecutada "in situ", tipo CL, de 1,50 m de ancho, para recoger aguas de escorrentía superficial en coronación, incluída la excavación en terreno no clasificado, refinado y carga y transporte al vertedero de los materiales sobrantes, encofrado, armado, vertido del hormigón, vibrado, desencofrado, fratasado de la superficie y limpieza, totalmente terminado incluso medios auxiliares y canon de vertido de los materiales sobrantes.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)		25.00			25.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)		7.00			7.00		
						32.00	16.58	530.56
	TOTAL 04							**530.56**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**							
E2R4IK01	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE EXCAVACIÓN D<20KM**							
	Carga y transporte interno de tierras, con medios mecánicos, con camión de 12 t, con un recorrido de hasta 2 km.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Excavación	262	5.00			1,310.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Excavación	58.5	5.00			292.50		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Excavación	1.5	2.50			3.75		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Desbroce		30.00	1.00	10.00	300.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Desbroce		25.00	1.00	10.00	250.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Desbroce		5.00	1.00	8.00	40.00		
						2,196.25	4.89	10,739.66
E2R6426A	**M3 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN D<20KM**							
	Carga con medios mecánicos y transporte de residuos de hormigón a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión para transporte de 12 t, con un recorrido de entre 15 km y 20 km.							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cuneta		25.00	0.80	0.20	4.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Cuneta		7.00	0.80	0.20	1.12		
						5.12	10.36	53.04
E2RA71H0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS HORMIGÓN**							
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de hormigón inertes con una densidad 1,45 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Cuneta		25.00	0.80	0.20	4.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Cuneta		7.00	0.80	0.20	1.12		
						5.12	12.03	61.59
E2RA7LP0	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS TIERRA**							
	Deposición controlada en vertedero autorizado de residuos de tierra inertes con una densidad 1,6 t/m3, procedentes de excavación, con códig 170504 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Excavación	262	5.00			1,310.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Excavación	58.5	5.00			292.50		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Excavación	1.5	2.50			3.75		
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)_Desbroce		30.00	1.00	10.00	300.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)_Desbroce		25.00	1.00	10.00	250.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)_Desbroce		5.00	1.00	8.00	40.00		
						2,196.25	10.61	23,302.21
E2RA6770	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PLÁSTICO**							
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de plástico no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,035 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170203 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	5				5.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	4				4.00		
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1				1.00		
						10.00	36.24	362.40
E2RA6960	**M3 DEPOSICIÓN CONTROLADA VERTEDERO RESIDUOS PAPÉL Y CARTÓN**							
	Deposición controlada en centro de reciclaje de residuos de papel y cartón no peligrosos (no especiales) con una densidad 0,04 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 150101 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002).							
Act0010	Parcela 02-178 (P-1 a P-7)	5				5.00		
Act0010	Parcela 02-136 (P-7 a P-12)	4				4.00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Act0010	Parcela 02-135 (P-12 a fin)	1				1.00		
						10.00	21.04	210.40
	TOTAL 05							**34,729.30**
	TOTAL							**226,657.53**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	45,804.58	20.21
02	MURO ANCLADO EN CORONACIÓN DE TALUD	12,347.07	5.45
03	SISTEMA S-20	133,246.02	58.79
04	URBANIZACIÓN	530.56	0.23
05	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	34,729.30	15.32
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**226,657.53**	
	13.00 % Gastos generales 29,465.48		
	6.00 % Beneficio industrial 13,599.45		
	Suma	43,064.93	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**269,722.46**	
	21% IVA	56,641.72	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**326,364.18**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISEIS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y CUATRO con DIECIOCHO CÉNTIMOS

, junio 2022.

Ingenieros Autores del Proyecto



Fdo.: **Ioseba Jugo Meabe**

Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 6.963)



Fdo.: **Alejandro Bocanegra Manzano**

Ingeniero de Caminos
(Col. Nº: 32.430)